



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-Compartirigual 2.5 Perú](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/).

Vea una copia de esta licencia en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN PRIMARIA – SEDE RIOJA



El uso de las TICs para mejorar las operaciones básicas de números enteros en segundo grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 00536, “Manuel Segundo Del Águila Velasquez”, ciudad de Rioja, provincia de Rioja, departamento de San Martín

Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Educación Primaria

AUTOR:

Helen Jhomayra Quintana Chávez

ASESOR:

Lic. M. Sc. Fausto Saavedra Hoyos

Rioja – Perú

2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN PRIMARIA – SEDE RIOJA



El uso de las TICs para mejorar las operaciones básicas de números enteros en segundo grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 00536, “Manuel Segundo Del Águila Velasquez”, ciudad de Rioja, provincia de Rioja, departamento de San Martín

AUTOR:

Helen Jhomayra Quintana Chávez

Sustentada y aprobada el día 19 de noviembre del 2018, por los siguientes jurados:


.....
Dr. Luis Manuel Vargas Vásquez
Presidente


.....
Lic. Mg. Laura Epifania Vera Azurín
Secretaria


.....
Lic. Mg. Rossana Rocío Salvatierra Juro
Vocal

Declaratoria de Autenticidad

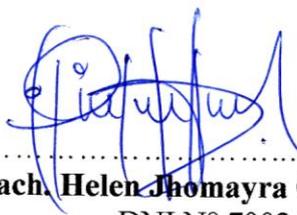
Helen Jhomayra Quintana Chávez, identificada con DNI N°70024355, egresada de la Facultad de Educación y Humanidades, Escuela Profesional de Educación Primaria – Sede Rioja de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, con la Tesis titulada: **El uso de las TICs para mejorar las operaciones básicas de números enteros en segundo grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 00536, “Manuel Segundo Del Águila Velasquez”, ciudad de Rioja, provincia de Rioja, departamento de San Martín**

Declaro bajo juramento que:

1. La tesis presentada es de mi autoría.
2. He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
3. La tesis no ha sido auto plagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De considerar que el trabajo cuenta con una falta grave, como el hecho de contar con datos fraudulentos, demostrar indicios y plagio (al no citar la información con sus autores), plagio (al presentar información de otros trabajos como propios), falsificación (al presentar la información e ideas de otras personas de forma falsa), entre otros, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto.

Tarapoto, 19 de noviembre del 2018.



.....
Bach. Helen Jhomayra Quintana Chávez
DNI N° 70024355



Formato de autorización NO EXCLUSIVA para la publicación de trabajos de investigación, conducentes a optar grados académicos y títulos profesionales en el Repositorio Digital de Tesis.

1. Datos del autor:

Apellidos y nombres: Quintana Chávez Helen Johamayra	
Código de alumno : 106208	Teléfono: 942498865
Correo electrónico : helen.quintana28@hotmail.com	DNI: 70024355

(En caso haya más autores, llenar un formulario por autor)

2. Datos Académicos

Facultad de: Educación y Humanidades
Escuela Profesional de: Educación Primaria

3. Tipo de trabajo de investigación

Tesis	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajo de investigación	<input type="checkbox"/>
Trabajo de suficiencia profesional	<input type="checkbox"/>		

4. Datos del Trabajo de investigación

Título: El uso de los TICs para mejorar las operaciones básicas de números enteros, en segundo grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 00536, "Manuel Segundo del Águila Velosquez", ciudad de Pijo, provincia de Píjga, departamento de San Martín.
Año de publicación: 2018

5. Tipo de Acceso al documento

Acceso público *	<input checked="" type="checkbox"/>	Embargo	<input type="checkbox"/>
Acceso restringido **	<input type="checkbox"/>		

Si el autor elige el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, una licencia **No Exclusiva**, para publicar, conservar y sin modificar su contenido, pueda convertirla a cualquier formato de fichero, medio o soporte, siempre con fines de seguridad, preservación y difusión en el Repositorio de Tesis Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.

En caso que el autor elija la segunda opción, es necesario y obligatorio que indique el sustento correspondiente:

6. Originalidad del archivo digital.

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, como parte del proceso conducente a obtener el título profesional o grado académico, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado.

7. Otorgamiento de una licencia *CREATIVE COMMONS*

Para investigaciones que son de acceso abierto se les otorgó una licencia *Creative Commons*, con la finalidad de que cualquier usuario pueda acceder a la obra, bajo los términos que dicha licencia implica

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Digital de Tesis, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento.

Según el inciso 12.2, del artículo 12º del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales - RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio ALICIA".



.....
Firma del Autor

8. Para ser llenado en la Oficina de Repositorio Digital de Ciencia y Tecnología de Acceso Abierto de la UNSM - T.

Fecha de recepción del documento:

13 / 02 / 2019



.....
Firma del Responsable de Repositorio
Digital de Ciencia y Tecnología de Acceso
Abierto de la UNSM - T.

***Acceso abierto:** uso lícito que confiere un titular de derechos de propiedad intelectual a cualquier persona, para que pueda acceder de manera inmediata y gratuita a una obra, datos procesados o estadísticas de monitoreo, sin necesidad de registro, suscripción, ni pago, estando autorizada a leerla, descargarla, reproducirla, distribuirla, imprimirla, buscarla y enlazar textos completos (Reglamento de la Ley No 30035).

** **Acceso restringido:** el documento no se visualizará en el Repositorio.

Dedicatoria

El presente trabajo se lo dedico a Dios por brindarme bienestar y perseverancia a lo largo de mi vida; a mi madre: Loidith Chávez, y a mi querida mamita Wilma Herrera por la ayuda desinteresada y apoyo constante.

Helen Jhomayra

Agradecimiento

Agradezco a Dios, a mis padres, mi esposo y a mi familia por haberme apoyado y guiado hacia nuevos horizontes en mi vida.

Al Dr. Luis Manuel Vargas Vásquez, por el apoyo, por su ejemplo como persona y profesional, por su colaboración constante en el proceso de mi investigación. Y al Prof. Fausto Saavedra Hoyos por su asesoría y apoyo constante, con guías y consejos que siempre tendré presente.

Un agradecimiento especial a la Institucional Educativa N° 00536 “Manuel Segundo del Águila Velásquez”, ubicada en la ciudad de Rioja, provincia de Rioja, departamento de San Martín. Por Haber permitido La ejecución Del presente trabajo de investigación.

Helen Jhomayra

Índice General

	Pág.
Dedicatoria.....	vi
Agradecimiento	vii
Índice general.....	viii
Índice de tablas	x
Índice de figuras.....	xi
Resumen	xii
Abstrac.....	xiii
Introducción.....	1

CAPÍTULO I

REVISIÓN BIBLIOGRÁFIA

1.1. Antecedentes de la investigación.....	7
1.2. Bases teóricas	10
1.2.1. Las TICs y los cambios en el proceso el trabajo del sector educativo.....	10
1.2.2. Grandes aportaciones que implican las TIC.....	16
1.2.3. Perspectivas futuras de las TICs en la educación.....	17
1.2.4. Teorías que sustentan el uso de las TICs en educación.....	21
1.2.5. Operaciones básicas matemáticas y el uso de la TICs.....	24
1.2.6. Naturaleza del conocimiento matemático.....	25
1.2.7. Formas de concebir el conocimiento matemático y la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.....	28
1.2.8. Teorías que sustentan el aprendizaje de las matemáticas.....	30
1.3. Definición de términos básicos.....	34

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Tipo y nivel de investigación.....	35
2.1.1. Tipo de investigación.....	35
2.1.2. Nivel de investigación	35
2.2. Diseño de investigación.....	35

2.3. Población y muestra	35
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	36
2.4.1. Técnicas de recolección de datos	36
2.4.2. Instrumentos de recolección de datos	36
2.5. Técnicas de procesamiento de análisis de datos	36

CAPÍTULO III

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Resultados	39
3.2. Discusión.....	43

CONCLUSIONES	47
---------------------------	----

RECOMENDACIONES	48
------------------------------	----

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
---	----

ANEXOS	61
---------------------	----

Anexo 1: Test de operaciones básicas de números enteros	62
---	----

Anexo 2: Documentos de validación	65
---	----

Anexo 3: Sesiones de aprendizajes	69
---	----

Anexo 4: Análisis de confiabilidad del instrumento de medición	81
--	----

Anexo 5: Constancia de ejecución	82
--	----

Anexo 6: Iconografía	83
----------------------------	----

Índice de Tablas

Pág.

Tabla 1: Nivel de aprendizaje de las operaciones básicas que presentan los estudiantes del 2° grado de educación primaria de la Institución Educativa “Manuel Segundo del Águila Velásquez” de la ciudad de Rioja.....	39
Tabla 2: Nivel de aprendizaje de las operaciones básicas en la dimensión Adición que presentan los estudiantes del segundo grado de educación primaria de la Institución Educativa “Manuel Segundo del Águila Velásquez” de la ciudad de Rioja.....	40
Tabla 3: Nivel de aprendizaje de las operaciones básicas en la dimensión Sustracción que presentan los estudiantes del segundo grado de educación primaria de la Institución Educativa “Manuel Segundo del Águila Velásquez” de la ciudad de Rioja.	41
Tabla 4: Nivel de aprendizaje de las operaciones básicas en la dimensión Multiplicación que presentan los estudiantes del segundo grado de educación primaria de la Institución Educativa “Manuel Segundo del Águila Velásquez” de la ciudad de Rioja.....	42
Tabla 5: Verificación del aprendizaje de operaciones básicas de números enteros después del uso de las TICs en los estudiantes del 2° grado de Educación Primaria	43

Índice de Figuras

	Pág.
Figura 1: Nivel de aprendizaje de las operaciones básicas de números enteros que presentan los estudiantes del segundo grado según pre y pos test.....	39
Figura 2: Nivel de aprendizaje de las operaciones básicas de números enteros en la dimensión adición que presentan los estudiantes del segundo grado según pre y pos test.....	40
Figura 3: Nivel de aprendizaje de las operaciones básicas de números enteros en la dimensión sustracción que presentan los estudiantes del segundo grado según pre y pos test	41
Figura 4: Nivel de aprendizaje de las operaciones básicas de números enteros en la dimensión multiplicación que presentan los estudiantes del segundo grado según pre y pos test	42

Resumen

Las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) pueden contribuir al acceso universal a la educación, la igualdad en la instrucción, el ejercicio de la enseñanza y el aprendizaje de calidad y el desarrollo profesional de los docentes, así como a la gestión dirección y administración más eficientes del sistema educativo.

El objetivo general de esta investigación fue el uso de las TICs para mejorar las operaciones básicas de números enteros en los estudiantes del 2do grado de educación primaria de la II.EE. “Manuel Segundo del Águila Velásquez” Ponazapa – Rioja.

La investigación se realizó con el diseño cuasi experimental de un grupo pre test y post test, cuyo grupo experimental estuvo conformado por 20 estudiantes del segundo grado “D” de la institución educativa N° 00536.

El análisis de resultados nos demuestra que el uso de las TICs mejoró el aprendizaje de las operaciones básica, en un nivel de bueno y muy bueno, obteniéndose un valor calculado (82%), confirmándose que el “Uso de las TICs”, ha mejorado significativamente el “aprendizaje de las operaciones básicas de números enteros” en los niños y niñas del segundo grado de educación primaria en la Institución Educativa N° 00536 “Manuel Segundo del Águila Velásquez”.

Palabras clave: Uso de las Tics, Operaciones básicas de números enteros

Abstract

Information and communication technologies (ICTs) can contribute to universal access to education, equality in education, the exercise of quality teaching and learning and the professional development of teachers, as well as management and more efficient administration of the education system.

The general objective of this research was the use of the ICTs to improve the basic operations of whole numbers in the students of the 2nd grade of primary education of the II.EE. "Manuel Segundo del Águila Velásquez" Ponazapa - Rioja.

The research was carried out with the quasi-experimental design of a pre-test and post-test group, whose experimental group consisted of 20 students of the second grade "D" of the educational institution N ° 00536.

The analysis of results shows us that the use of ICTs improved the learning of basic operations, at a good and very good level, obtaining a calculated value (82%), confirming that the "Use of ICTs" has improved Significantly, the "learning of basic operations of whole numbers" in the children of the second grade of primary education in the Educational Institution No. 00536 "Manuel Segundo del Águila Velásquez".

Keywords: Use of Tics, Basic operations of whole numbers.



Introducción

En los últimos años la Tecnología de la Información y Comunicación (TICs) han tenido una gran influencia en nuestras aulas de matemáticas, nos hemos apoyado en sus herramientas para poder desarrollar nuestras clases de manera dinámica e interactiva. Y aunque en las TICs no está la solución de las dificultades que presenta el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas estamos de acuerdo en que producen un cambio en la manera que la enseñamos.

Las TICs nos proporcionan múltiples formas de representar situaciones problemáticas que les permite a los estudiantes desarrollar estrategias de resolución de problemas y mejor comprensión de los conceptos matemáticos que están trabajando. El Consejo Nacional de Profesores de Matemática (NCTM) expresa que “cuando las herramientas tecnológicas están disponibles, los estudiantes pueden concentrarse en la toma de decisiones, la reflexión, el razonamiento y la resolución de problemas” (NCTM, 2000: 25).

Necesitamos desarrollar alumnos matemáticamente competentes, que tengan “la capacidad individual para identificar y comprender el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo, emitir juicios bien fundados, utilizar las matemáticas y comprometerse con ellas, y satisfacer las necesidades de la vida personal como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo” (OECD, 2004:3; OECD, 2003: 24). Y es ahí donde las TICs juegan un papel importante dentro de este proceso ya que les permiten, a los y las estudiantes, ser agentes activos de su aprendizaje, llevar aquellos conceptos que eran una vez abstractos y ahora forman parte de su realidad.

Las TICs les permiten a los estudiantes con pocas destrezas simbólicas y numéricas a desarrollar estrategias para poder resolver situaciones problemáticas, utilizando diversas herramientas que les proporcionan un mejor entendimiento. Ahora debemos entender que integrar las TICs a las clases de matemáticas es más que usar un recurso o herramienta, implica redefinir la forma que aprendemos y enseñamos matemáticas (Hodges y Conner, 2011) Debemos decidir cuáles son los recursos apropiados para conseguir las competencias que deseamos desarrollar en nuestros alumnos y cuales se aplican al tema que estamos tratando. Ahora debemos tener en cuenta que los usos de estas herramientas

no pueden sustituir la conceptualización ni los procesos que conllevan la enseñanza de la asignatura. Sino que nos sirven de soporte para lograr un mejor entendimiento de estos. Teniendo en cuenta estos aspectos, hemos desarrollado una experiencia empírica sobre el uso de algunos recursos que nos proporcionan las TICs en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Matemática Básica.

La incorporación de herramientas procedentes de las tecnologías de la información y comunicación al área de Matemáticas y a la resolución de problemas proporciona un valor añadido en la mejora de las competencias de los alumnos. Las herramientas Web 2.0 como blogs, wikis, etc., despiertan gran interés entre los alumnos, por lo que su uso en el área de Matemáticas debe incorporarse gradualmente.

Carlos Enrique Hernández Barboza en su trabajo “Las TIC y los recursos para el aprendizaje de la matemática” (2015) En el caso concreto de las matemáticas, el aprendizaje de esta materia conlleva procesos complejos que requieren de una gran diversidad de metodologías para lograr la máxima eficacia posible. El uso de las TICs se adapta especialmente bien a esta materia: la utilización de imágenes, gráficas, hojas de cálculo, etc. en calculadoras y ordenadores permite avanzar con suma rapidez y, lo más importante, comprender y retener la información necesaria. Asimismo, las TICs abren la posibilidad de crear nuevos ambientes de aprendizaje y, por tanto, de desarrollar nuevas metodologías que permitan aprovechar al máximo los recursos de los que disponemos. Las metodologías asociadas al uso de TICs en el aula de matemáticas comparten entre sí el hecho de fomentar que los estudiantes experimenten, manipulen, corrijan, conjeturen, etc. Las TICs ponen a disposición de los estudiantes verdaderos ‘laboratorios de matemáticas’ en los que conceptos matemáticos muy abstractos se materializan y el estudiante experimenta con ellos. Con lo dicho hasta ahora parece que es imparable la modificación paulatina en la forma de enseñar las matemáticas usando las TICs. El uso de éstas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas tiene notables influencias positivas en el aprendizaje del alumnado que debemos considerar: Las TIC posibilitan que los estudiantes interaccionen con las matemáticas, lo que facilita su comprensión y mejoran su aprendizaje. - La observación de conceptos matemáticos a través de una imagen que puede ser manipulada y que reacciona a las acciones del alumnado ayuda en su comprensión. Por ejemplo, no es lo mismo dibujar la mediatriz de un segmento en papel que dibujarla usando Geogebra, pudiendo, en este último caso,

mover el segmento y que el alumnado pueda observar cómo se desplaza también la mediatriz de dicho segmento, al tiempo que se mantienen las propiedades esenciales de la misma. - Mejora la capacidad del alumnado en tareas como organizar y analizar datos, así como en la realización de cálculos de forma eficaz. Un ejemplo claro es el uso de algún software como Microsoft Excel, que realiza operaciones complejas con datos y crea gráficas que ayudan a su representación. - Las TICs se pueden emplear en la enseñanza de los números, las medidas como la longitud, la superficie, el volumen, ... visualizando los planos o cuerpos geométricos de todo tipo de construcciones e iniciando al alumnado en la geometría espacial, de manera que, a través de la visualización, comiencen a observar e indagar sobre diferentes objetos como conos, cilindros, esferas, pirámides, cubos, distintos poliedros, etc. También se pueden aplicar a la estadística mediante la visualización de distintas gráficas con el propósito de comprender cómo se resumen grandes cantidades de datos, para después extraer, mediante el análisis, conclusiones muy precisas que de otra forma sería mucho más laborioso y problemático conseguir. Aumentan la capacidad del alumnado para tomar decisiones y comenzar a resolver problemas, permitiendo que los estudiantes interaccionen entre ellos mismos y su profesor/a, aportando su opinión o punto de vista sobre el objeto visualizado. Por ejemplo, sobre el tipo de gráfica, qué es lo que representa, cómo varía al cambiar algún dato, etc., es decir, posibilita también desarrollar el pensamiento crítico. Las TICs potencian el desarrollo de la capacidad de razonamiento, la elaboración de modelos y, sobre todo, la preparación para llegar a resolver problemas complejos. Así pues, las TICs deben de utilizarse principalmente para estimular las capacidades intelectuales, para desarrollar la capacidad de analizar una gráfica, una imagen, unos datos y poder diferenciar y comparar cada caso concreto.

Las TICs pueden llegar a jugar un papel muy importante en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, pero si se utilizan correctamente. Es más, si su uso no es el adecuado, pueden llegar a trazar un camino tortuoso pasando de ser una potente herramienta a una barrera que impida el proceso.

El estudio que se realizó tuvo como finalidad analizar el uso de la tecnología de la información y comunicación en el ámbito educativo de educación primaria y cómo influyen en el rendimiento escolar de los estudiantes de segundo grado “D” de la institución educativa N° 00536 “Manuel Segundo del Águila Velásquez”, ubicada en la

cuidad de Rioja, provincia de Rioja, departamento de San Martín. En tal sentido, los antecedentes que conforman esta investigación están estrechamente relacionados con el tema.

Se realizó el estudio en la ciudad de Rioja, y en esta investigación con una muestra de 20 estudiantes de primaria para estudiar la problemática que presentan en el escaso uso de las TICs y por ende no ayuda en el aprendizaje de las operaciones básicas en el área de matemática.

La descripción de la realidad problemática, dio lugar a la formulación del problema en la siguiente interrogante:

¿En qué medida el uso de las TICs mejora el aprendizaje de las operaciones básicas de números enteros en los estudiantes del segundo grado de Educación Primaria de la Institución Educativa N° 00536 “Manuel Segundo del Águila Velásquez” de la ciudad de Rioja, provincia de Rioja, departamento de San Martín, durante el año 2014?

A partir del problema, la hipótesis fue formulada en el siguiente enunciado:

Hipótesis alterna: *El uso de las TICs mejorará significativamente el aprendizaje de operaciones básicas de números enteros en los estudiantes de segundo grado de Educación Primaria de la Institución Educativa N°00536 “Manuel Segundo del Águila Velásquez”, de la ciudad de Rioja, provincia de Rioja, departamento de San Martín, durante el año 2014.*

Hipótesis Nula: *El uso de las TICs no mejorará significativamente el aprendizaje de operaciones básicas de números enteros en los estudiantes de segundo grado de Educación Primaria de la Institución Educativa N°00536 “Manuel Segundo del Águila Velásquez”, de la ciudad de Rioja, provincia de Rioja, departamento de San Martín, durante el año 2014.*

Las variables de estudio fueron: La variable independiente conformada por el *uso de las TICs*, la cual se operacionalizó en: Vídeos interactivos (Aprende observando el vídeo a desarrollar los ejercicios de operaciones básicas), computadoras (Usan la computadora para desarrollar ejercicios con juegos interactivos) y internet (Utilizan el internet para hacer investigaciones sobre tareas dadas); y la variable dependiente por las *operaciones*

básicas de la matemática en suma, resta y multiplicación con sus respectivas operaciones y resolución de problemas.

El presente estudio, se *justifica* por su *conveniencia*, porque es necesario realizar este estudio científico acerca de la matemática relacionada a la resolución de problemas que incluya componentes tecnológicos, puesto que existen muy pocas investigaciones al respecto. Es este sentido la presente investigación cobra relevancia a constituirse en un aporte más a esta área. Posee *relevancia social*, porque la resolución de problemas de matemáticos tiene implicancias en la vida social de las personas, quienes necesitan poseer una actitud positiva frente a la resolución de problemas reales. Esta investigación constituye un primer peldaño hacia la superación de las frustraciones que ha generado el aprendizaje de las matemáticas en general y por lo tanto a un mejoramiento de la actitud frente a las dificultades que la sociedad nos plantea; por su *valor teórico* porque aporta en base a los resultados del presente estudio es que nos centraremos en la dificultad que tienen los alumnos frente a las operaciones básicas y como al integrar las TICs en la enseñanza se logrará un avance en el aprendizaje, lo cual llevará a ir superando así las dificultades. Las *implicancias prácticas*, debido a mejora el aprendizaje de las operaciones básicas, utilizando las TICs, además, necesita diversificarse y profundizarse, haciéndose necesario réplicas y ampliaciones sobre estos aspectos, que permitan la implementación metodológica eficaz. Es *útil metodológicamente*, porque al conocer el comportamiento de las variables se implementan los recursos técnicos pedagógicos para superar las dificultades en el aprendizaje de la matemática, teniendo como punto de partida el abordaje de resolución de problemas aplicativos de las operaciones básicas.

Respecto a las *limitaciones* de espacio porque se investiga en una sola institución educativa, en un grado reducido de estudiantes, asimismo, está enfocado en una sola área de contenidos matemáticos.

El *objetivo general* de la investigación es determinar que el uso de las TICs mejora el aprendizaje de las operaciones básicas de números enteros en los estudiantes de segundo grado de Educación Primaria de la Institución Educativa N°00536 “Manuel Segundo del Águila Velásquez”, de la ciudad de Rioja, provincia de Rioja, departamento de San Martín, durante el año 2014.

Los *objetivos específicos* son: a) Sistematizar el uso de las TICs basados en las teorías de Bruner, Gagné y Papert, b) Aplicar el uso de las TICs en las dimensiones: vídeo o juegos interactivos, computadoras e internet, y c) Evaluar el aprendizaje de las operaciones básicas de números enteros a nivel de adición, sustracción y multiplicación.

El estudio se estructura en los siguientes capítulos:

El capítulo I aborda la *revisión bibliográfica* de la investigación que consiste en la fundamentación teórica de la investigación, en este caso, sobre el uso de las TIC y las operaciones básicas de números enteros.

El capítulo II trata sobre los *materiales y métodos* de la investigación que indica el tipo, nivel, diseño de la investigación, población, muestra, técnicas e instrumentos que la investigación utiliza para su desarrollo.

En el capítulo III trata sobre los *resultados y discusión* que analizan los hallazgos de la investigación. Asimismo, plantea una propuesta de mejora.

Las *conclusiones* son la síntesis que llegó la investigación.

CAPÍTULO I

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1. Antecedentes de la investigación

La introducción de las nuevas tecnologías en las instituciones educativas viene a replantear el proyecto educativo, así como los procesos de enseñanza/aprendizaje y la organización de los recursos, de cara a la organización de la institución.

A nivel internacional

o D. Cuartas; C. Osorio y L. Villegas (2015) en su tesis sobre el *uso de las TIC para mejorar el rendimiento en matemática en la escuela nueva*. Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín, Colombia, se realizó con el propósito de determinar si el uso de los recursos didácticos o herramientas tecnológicas Mazema, Calkulo y Kkuentas mejora el rendimiento académico en el área de matemática de los alumnos del quinto grado bajo el modelo de Escuela Nueva, de los Centros Educativos Rurales (CER) Gabriela Mistral, Los Pantanos y Pajarito Palmas del municipio Angostura, Antioquia, Colombia. En este sentido, los promedios obtenidos en estos establecimientos se ubicaron en nivel insuficiente, por debajo tanto del promedio departamental como del nacional. En la investigación se empleó un diseño cuasiexperimental, en el que se realizaron dos mediciones, pre prueba y pos prueba, y en el intermedio de ambas mediciones los estudiantes recibieron instrucción usando como recursos didácticos las herramientas tecnológicas Mazema, Calkulo y Kkuentas, durante dos horas semanales de las cinco reglamentarias para trabajar el área de matemática por un periodo de dos meses consecutivos, se incluyó en la planeación de las clases dentro de las actividades de aplicación. Se empleó la prueba t de Student para muestras apareadas o relacionadas con el fin de comparar los promedios antes y después de recibir la instrucción con las mencionadas herramientas. Los resultados muestran que hubo diferencias estadísticamente significativas luego de usar las herramientas tecnológicas en el pensamiento matemático de tipo numérico ($p = 0,017$).

b) J. Carranza (2014) en su tesis sobre el *uso de las TIC'S y el método tradicional en la enseñanza de las operaciones básicas de álgebra en estudiantes de segundo básico*. (Tesis de grado). Universidad Rafael Landívar, Facultad de Humanidades. Coatepeque, Guatemala, se realizó comparando los resultados de dos grupos utilizando las TIC y el método tradicional respectivamente, se evaluó el aprendizaje de las operaciones básicas de álgebra en estudiantes de segundo básico del Instituto Nacional de Educación Básica Colonia La Florida, Flores Costa Cuca. La muestra constó de 15 estudiantes. La presente investigación fue de tipo experimental que según Achaerandio (2010) especifica que la investigación experimental fue una descripción y análisis de los resultados obtenidos. En la presente investigación el investigador manipuló una variable independiente y una dependiente en condiciones rigurosas de control. Las conclusiones a que llegó fue: La utilización de las TIC como herramientas de enseñanza aprendizaje generan un mejor resultado en operaciones básicas de álgebra; existe diferencia significativa entre el aprendizaje de las operaciones básicas de álgebra en dos grupos de los cuales uno es enseñado con métodos tradicionales y el otro con tecnología de información y comunicación; las áreas más beneficiadas con la utilización de las TIC fueron las de suma y resta lo que se explica por los conocimientos previos adquiridos de la aritmética que se aprendió en fases anteriores a este proceso; y se establece que los beneficios fundamentales que reporta el uso de las TICS en la enseñanza de las operaciones básicas de álgebra en estudiantes de segundo grado básico, generan mayor interés, una mejor disposición a atender, motivación para el aprendizaje, la apreciación de estos materiales fomenta una mejor comunicación y colaboración entre los educandos.

A nivel nacional

c) G. Cueva y R. Mallqui (2014) en su tesis sobre el *uso del software educativo pipo en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del quinto grado de primaria de la I.E. "Juvenal Soto Causso" de Rahuapampa – 2013* (Tesis de maestría e gestión e innovación educativa). Universidad Católica Sedes Sapientiae. Escuela de Posgrado. Áncash – Perú, tuvo como objetivo determinar cómo influye el uso de software educativo PIPO en el aprendizaje de matemática

en los estudiantes del quinto grado de primaria de la I.E. “Juvenal Soto Causso” de Rahuapampa; intenta dar respuesta a la pregunta ¿Cómo Influye el uso de software educativo PIPO en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del quinto grado de primaria de la I.E. “Juvenal Soto Causso” de Rahuapampa? La población estuvo constituida por alumnos del 5° grado de educación primaria, y la muestra de 22 estudiantes. El diseño de investigación es preexperimental. Los instrumentos aplicados fueron la prueba de evaluación pretest del aprendizaje de matemática y la prueba postest a través del uso software educativo PIPO. Los resultados demuestran que el uso del software educativo PIPO influye significativamente en el aprendizaje de matemática; la prueba t de Student calculó una diferencia de - 15.870, significativa al .000 (**p < .01). Asimismo, se encontró que en el pretest, la mayoría de estudiantes obtuvo notas bajas [6 y 10]; por el contrario, en el postest la mayoría de estudiantes obtuvo notas altas [14 y 17]. El Software Educativo PIPO sirvió para que los estudiantes realicen de manera interactiva operaciones con las tres competencias del área matemática; con el uso del software educativo Pipo se determinó que, los estudiantes mejoraron significativamente en el aprendizaje de los números, relaciones y operaciones, pues en el pretest, la mayoría de estudiantes obtuvo puntajes entre [3 y 4]; en cambio en el postest, la mayoría de estudiantes obtuvo puntajes [5 y 6]; mediante el software educativo PIPO se determinó que los estudiantes mejoraron significativamente en el aprendizaje de la geometría y medición, debido a que en el pretest, la mayoría de estudiantes obtuvo puntajes entre [3 y 4], a diferencia del postest, donde la mayoría de estudiantes obtuvo puntajes [5 y 6]; por último, se determinó que, a través del uso de software educativo PIPO mejoraron los estudiantes significativamente en el aprendizaje de estadística, pues en el pretest, la mayoría de estudiantes obtuvo puntajes entre [3 y 4], a diferencia del postest, donde la mayoría de estudiantes obtuvo puntajes [5 y 6].

- d) M. Galindo (2015) en su tesis sobre los *efectos del software educativo en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de 5 años IEI. N° 507. Canta*. Tesis maestría. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima – Perú, se determinó el efecto del software educativo denominado Pipo Matemático, en el desarrollo de la capacidad de resolución de

problemas matemáticos, orientado al aprendizaje de las nociones matemáticas en estudiantes de 5 año. El estudio fue de tipo cuantitativo con nivel explicativo de un solo grupo y de diseño cuasi experimental. La muestra considerada fue no probabilística constituida por 32 estudiantes. Se diseñó, elaboró validó y aplicó una prueba de rendimiento matemático sobre nociones básicas de clasificación, seriación, correspondencia, noción de cantidad y número. Se concluyó que el Software educativo Pipo Matemático tiene efectos positivos en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de 5 años de edad.

A nivel local

- e) Torres García (2014) en su tesis titulada: “Relación entre las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática y las dificultades para la resolución de problemas aplicativos de las operaciones aritméticas básicas en los niños y niñas del sexto grado de la institución educativa primaria N° 00884 “Los Olivos” – Nueva Cajamarca, 2014”, concluyeron, que: la influencia de las actitudes de los niños es un factor fundamental a la hora de prestar atención, concentración en la clase y mucho más cuando se trata de resolución de problemas de matemática y en los cual muchos alumnos muestran dificultades.

1.2. Bases teóricas

1.2.1. Las TICs y los cambios en el proceso de trabajo del sector educativo.

Los estudios de caso sobre escuelas de la OCDE tratan de los cambios potenciales y reales en el proceso de trabajo educativo que conlleva la introducción de las TICs. El estudio concluye que “las TICs no suelen actuar como un catalizador del cambio escolar por sí mismas, pero pueden ser un desencadenante vigoroso de las innovaciones educativas planeadas” (Venezky y Davis, 2002).

También sugiere que el impulso para reformar la enseñanza y la organización del proceso de enseñanza y aprendizaje en las escuelas se ayuda de las TICs, que a menudo estimulan la reforma y las innovaciones adicionales.

¿Cuáles son algunos de los cambios que facilitan las TICs en el proceso de trabajo de las escuelas?

En las empresas, uno de los principales cambios laborales asociados a las TICs es el cambio del trabajo en red más tradicional dentro de la misma organización al trabajo en red entre organizaciones. Del mismo modo, en las escuelas, las TICs han cambiado el trabajo de los estudiantes y de los profesores directamente, mediante la creación de nuevas posibilidades de trabajo en red con otras escuelas o, indirectamente, mediante la creación de bases de datos informativas en la red.

En las empresas, las TICs han transformado radicalmente el trabajo que requiere comunicarse con los demás, procesar o crear información. De forma parecida, las TICs pueden cambiar el trabajo de los estudiantes y profesores en la enseñanza y el aprendizaje.

Cuando los ordenadores estén plenamente al alcance de los estudiantes y los profesores estén bien preparados para usarlos, los estudiantes podrán realizar la mayor parte de las tareas de clase utilizando recursos de la red, preparando trabajos en el ordenador y consultando bases de datos especiales y software educativo que los ayuden a entender mejor las matemáticas. Los profesores también podrán consultar bases de datos para planificar las clases, podrán interactuar con otros profesores para compartir ideas pedagógicas y podrán ayudar a los estudiantes a volverse más autosuficientes y creativos a la hora de hacer sus tareas. El estudio de la OCDE (2002) documenta muchos casos de cambios sustanciales en las prácticas docentes de las escuelas con la ayuda de las TICs, aunque estos cambios han sido más consecuencia de reformas conscientes que el resultado de la simple introducción de las TICs.

Becker (1994) sostiene que un buen ejemplo de los cambios en las prácticas de trabajo son las escuelas de los Estados Unidos que han introducido ordenadores portátiles para todos los estudiantes y han formado a los profesores para que organicen la enseñanza de forma que los estudiantes hagan todas sus tareas en el ordenador. Este sistema, introducido por NetSchools, cambia específicamente el trabajo del profesor y del estudiante, con la finalidad de mejorar el rendimiento académico de los alumnos con más riesgo de fracaso. En las escuelas que hemos

visitado, en el Paso, Tejas, los estudiantes latinos de 9 a 13 años, de familias con unos ingresos relativamente bajos, han mejorado sustancialmente la escritura, suelen terminar y entregar las tareas más a menudo (un gran paso para incrementar su rendimiento académico general), y pasan mucho tiempo utilizando recursos de la red, como por ejemplo bases de datos especiales creadas por NetSchools para ayudarlos con sus trabajos de curso. Los profesores de estas escuelas se comunican con los padres de una manera más efectiva mediante los portátiles de los estudiantes, utilizan las bases de datos de NetSchools para mejorar la enseñanza y usan la conexión profesor-estudiante a través de los portátiles para mejorar la comunicación entre profesor y estudiante.

En algunos casos, la enseñanza también ha cambiado a causa del intenso uso de los ordenadores en la escuela. Pero los estudios de la OCDE hacen una clara distinción entre el incremento del uso de las TICs entre los educandos porque están disponibles en las escuelas y los cambios importantes en las prácticas de trabajo. El estudio de la OCDE concluye que “tanto la competencia de las infraestructuras como la de los profesores son necesarias para introducir con éxito las TICs en las escuelas” (Venezky y Davis, 2002). Para que las prácticas de trabajo cambien sustancialmente con la introducción de las TICs, los profesores tienen que sentirse mucho más cómodos con las TICs. Incluso en caso de que los profesores estén familiarizados con las TICs, se necesita un apoyo técnico adicional para convertirlas en una herramienta para el cambio curricular y para los cambios en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los estudios de caso indican, además, que cuando las TICs son parte de un esfuerzo concertado por cambiar drásticamente las prácticas de enseñanza en la escuela, tienen un impacto más fuerte sobre dichas prácticas.

Los estudios de investigación histórica sobre la adopción tecnológica en las escuelas de Larry Cuban (1996) argumentan que los profesores se han opuesto a introducir la tecnología “cuando las innovaciones en cuestión ayudan a aumentar, más que a eliminar, los múltiples objetivos contradictorios que tienen que cumplir diariamente con muchísimos niños distintos: mantener el orden entre los estudiantes al mismo tiempo que se crean relaciones personales con cada uno de ellos..., cubrir los contenidos académicos y transmitir conocimientos

y a la vez cultivar la profundidad de comprensión de cada escolar. Cuban nos recuerda que, aunque la adquisición de la tecnología es una decisión administrativa, utilizarla siempre ha sido decisión del profesorado; una decisión basada en el grado de dificultad de dominar dicha tecnología, su fiabilidad, la flexibilidad de sus usos y la preservación del orden en el aula” (Maldonado, 2000).

Aun así, el estudio de Henry Becker (1994) elaborado a partir de las respuestas de más de un millar de profesores a la encuesta de la asociación internacional para la evaluación del rendimiento educativo de 1989, reveló que el uso limitado de los ordenadores por parte de los profesores era principalmente el resultado de un bajo nivel de alfabetismo informático, hecho que al mismo tiempo es el resultado de una falta de recursos que estimulen el uso de la tecnología por parte de los profesores. Además, del estudio de Becker se desprende que «los profesores que utilizan los ordenadores más efectivamente suelen trabajar en las escuelas que ofrecen altos niveles de desarrollo informático a los profesores y que tienen coordinadores tecnológicos disponibles para ayudarlos con los problemas que tengan» (Maldonado, 2000).

a) TICs: influencia, perspectivas y retos para la educación en el siglo XXI

Graells (2000) propone como objetivo: Analizar la influencia, perspectivas futuras y los retos que implican las TICs en la educación.

Se defiende la idea de que, si se analiza la influencia de las TICs en los estudiantes y profesores en el sistema de educación teniendo en cuenta las experiencias adquiridas, se podrá arribar a conclusiones sobre las perspectivas futuras y los retos que implican para el mismo, en nuestro municipio y por tanto para la provincia y el país.

Hoy no puede hablarse de educación en el siglo XXI sin hacer referencia a Las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) y las posibilidades que ofrecen a través de la comunicación mediada por ordenador y los entornos virtuales de formación.

Aparecen nuevos ambientes de aprendizaje que no parece que vayan a

sustituir a las aulas tradicionales, pero que vienen a complementarlas y a diversificar la oferta educativa. Los avances que en el terreno de las telecomunicaciones se están dando en nuestros días están abriendo nuevas perspectivas a los conceptos de espacio y tiempo que hasta ahora habíamos manejado tanto en la enseñanza presencial, como en la enseñanza a distancia.

Desde la enseñanza convencional también podríamos describir un proceso de evolución convergente, desde que las TICs y sobre todo las redes son utilizadas como un medio de distribución de la enseñanza. Por ello, parece necesario reflexionar sobre los elementos y las relaciones que se establecen y que entran en juego en estas nuevas modalidades de enseñanza-aprendizaje.

El uso de las TICs en la educación ha reportado infinidad de experiencias que llevan implícitos aspectos positivos, pero también negativos.

- Aspectos positivos de las TIC en el sistema de la Educación
 - Graells (2000), considera el mayor interés y motivación de los estudiantes a partir de su utilización y el tiempo que dedican, con incremento del grado de implicación y atención, desarrollando sus propias iniciativas y decisiones.
 - El estudiante puede interactuar con otros compañeros y profesores, sin estar situados en su mismo contexto arquitectónico.
 - Alto grado de interdisciplinariedad y personalización de los procesos de enseñanza y aprendizaje.
 - Cesar (2006) Alfabetización digital y audiovisual, al proporcionar a los estudiantes un contacto con las TICs, como medio de aprendizaje y herramienta para el proceso de la información.
 - Mejora de las competencias de expresión y creatividad, al facilitar el desarrollo de habilidades de expresión escrita, gráfica y audiovisual.
 - Acceso a múltiples recursos educativos y entornos de aprendizaje, aprendiendo en menos tiempo y con posibilidad de autoevaluarse.
 - La flexibilidad en los estudios, al extenderse la educación a colectivos que no pueden acceder a las aulas convencionales.
 - Ayuda para la Educación Especial, donde el ordenador con periféricos especiales puede abrir caminos alternativos.

- Para los profesores constituyen una fuente de recursos educativos para la docencia, orientación y rehabilitación, facilita el tratamiento a la diversidad, mayor contacto con los estudiantes facilitando su evaluación y control; así como medio de investigación y actualización profesional.
- Los centros pueden acercar la enseñanza a más personas, mejora su eficacia educativa, administrativa y de gestión y proyección.

El deslumbramiento por las nuevas tecnologías de información, promovido en gran escala por los medios audiovisuales, y el rápido cambio de infraestructuras en los países industrializados, no han impedido los análisis críticos y los llamados a la reflexión sobre la computación aplicada a los sistemas educativos.

Estas tecnologías plantean a los países del tercer mundo serios problemas relativos a la calidad educacional, acceso y relevancia de contenidos y programas, difíciles de resolver para economías de subsistencias.

La Universalización de estos medios modifica el ambiente profesional y replantea los métodos y objetivos de la educación y sus programas.

Sin negar sus posibilidades y aplicaciones tengamos en cuenta que el uso de la tecnología elegida implicará determinado sesgo en el desarrollo de los procesos cognitivos y pedagógicos, así como también en el tipo de interacción de los sujetos que la utilicen.

Usar computadoras en la enseñanza no supondrá necesariamente, estimular la actividad constructiva del aprendiz. Quienes aprenden pueden verse enfrentados a situaciones cuya resolución implique un alto grado de interactividad sin que medien las nuevas tecnologías; por el contrario, mediante los ordenadores pueden, en muchos casos, estimularse conductas pasivas, repetitivas y acriticas. Todo depende del objetivo y las tareas que propongamos a nuestros estudiantes. Si estas están prefijadas de antemano, si la opción es única, si el punto de llegada es uno solo, será entonces una elección entre lo ofrecido, pero no la elección de otra cosa.

No hay duda de la necesidad de que profesores y alumnos accedan a las computadoras, lo que hay que estudiar cuidadosamente la mejor manera de sacarle beneficio a este acceso, dado el elevado costo que implica y los requerimientos de transformación curricular y capacitación docente.

1.2.2. Grandes aportaciones que implican las TICs

Jesús (2004) señala que:

- Instrumento cognitivo que potencia nuestras capacidades mentales y permite el desarrollo de nuevas maneras de pensar.
- Fácil acceso a todo tipo de información.
- Instrumentos para todo tipo de proceso de datos.
- Canales de comunicación inmediata, para difundir información y contactar con cualquier persona o institución del mundo.
- Almacenamiento de grandes cantidades de información.
- Automatización de tareas.
- Interactividad. Los ordenadores nos permiten "dialogar" con programas de gestión, videojuegos, materiales formativos multimedia, sistemas expertos específicos, etc.

a) Inconvenientes de las TICs

Según Graells (2000) la tecnología no significa necesariamente progreso; ofrece oportunidades, pero también acarrea nuevas problemáticas:

- Distracción de los estudiantes por juegos, navegación en internet o interactuar con aspectos accesorios de los programas informáticos.
- Ansiedad y dependencia tecnológica por la continua interacción; así como aislamiento, cansancio e inversión de tiempo.
- Pérdida de tiempo en la búsqueda de información, por su exceso, dispersión poco fiable o falta de métodos; exigiendo dedicación y preparación.
- Recursos educativos con pocas potencialidades didácticas, al carecer de guías o problemas de actualización de contenidos.
- Virus, con riesgo y costo.
- Mediante los ordenadores pueden, en muchos casos, estimularse

conductas pasivas y repetitivas. Todo depende del objetivo y las tareas que propongamos a los estudiantes.

- La sensación de que la tecnología controla nuestra vida y es fuente de frustraciones (cuando no funciona adecuadamente).
- La posibilidad de “falsificación de uno mismo”, construcción de un “alter ego” en la red.
- La selección de la información adecuada: buscar, valorar.
- La gestión de nuestro tiempo ante las enormes posibilidades y la enorme cantidad de información disponible.
- Grandes desigualdades, pues muchos no tienen acceso a las TICs (50% de la población mundial no ha usado nunca el teléfono). Aparece una nueva brecha tecnológica que genera exclusión social.
- Necesidad de una alfabetización digital para integrarse en la nueva sociedad.
- Problemas derivados del libre acceso a la información en el ciberespacio (niños...)
- La problemática que supone el exceso de información en la red, que muchas veces es simplemente “basura” que contamina el medio dificultando su utilización.
- Problemas de acceso a la intimidad, accesos no autorizados a la información.
- Facilita el desarrollo de enormes empresas que operan globalmente, algunas mayores que algunos.

1.2.3. Perspectivas futuras de las TICs en la Educación

Para Graells (2000) las nuevas tecnologías representan un cambio de cultura que obliga a tomar decisiones relativas a sus efectos prospectivos, escala y límites de introducción, universo de usuarios y nivel crítico de especialistas. Un error de diagnóstico o una equivocada política nacional de desarrollo podrían afectar decisivamente la suerte de un país en el uso de las TICs para su desarrollo.

En la educación, las TICs no lo son todo, pero tampoco pueden despreciarse.

Como afirma Julio Cabero, las nuevas tecnologías no tienen por qué sustituir a otros más tradicionales, sino que pueden completarlas.

En los próximos años el impacto de la tecnología en la organización escolar y en los procesos educativos será aún limitado, muy similar al de contar con textos impresos de calidad en manos de profesores expositivos, auditivos y memoristas que, a pesar de todas las propuestas de pedagogía interactiva y constructivista, tan sólo los usan para familiarizar a los estudiantes con el texto, sin sacarle provecho para el desarrollo de sus habilidades y aprendizajes.

Será necesario seguir dando uso a las tecnologías de menor costo por estudiante y más cercanas a las formas convencionales de enseñanza (radio y televisión educativa), hasta que esté lista la generación de docentes capaces de sacarle el mayor provecho a las nuevas tecnologías.

Paralelamente, se puede seguir haciendo avances a menor escala con recursos humanos calificados y tecnologías más sofisticadas, para ir creando las experiencias que luego de validadas puedan tener efecto demostrativo y expansivo sobre los demás y mientras tanto, se podría avanzar más en el acceso a laboratorios para que profesores y estudiantes tengan, aunque sea un acceso mínimo a las computadoras y a internet y puedan usar las herramientas básicas de comunicación virtual. De paso, esto abriría la oportunidad a profesores y alumnos altamente motivados y capaces para auto aprender a tener la oportunidad de avanzar por su cuenta.

Al mismo tiempo, se pueden generar experiencias educativas y de formación de profesores que sean intercambiables, de modo que se difundan los logros pese a los escasos recursos nacionales.

Se producirá un importante corte generacional al ser para los más jóvenes más habitual y de mayor interés, el uso de los ordenadores y además de que conocen mejor su funcionamiento y tener un mayor acceso a internet.

A pesar de que internet es seguramente el sistema más “democrático” de comunicación que nunca haya creado el ser humano, se observarán dos mundos claramente diferenciados, el occidental el que denominamos “tercer mundo”, pues dentro del mundo occidental los condicionantes técnicos y sociales predisponen a poder acceder a la red a una mayoría de la población.

UNESCO (1998) declara que en el área de los países del denominado "tercer mundo" los casos anteriormente expuestos se agudizan de una forma alarmante; una gran parte de la población está por alfabetizar, las posibilidades de acceso a los ordenadores cuando no están garantizados los mínimos para la supervivencia son pura fantasía, el cableado es deficiente para permitir la circulación de la información con plenas garantías. En estos casos la utilización de los servicios que puede ofrecer la red, están bajo el control de las elites políticas e intelectuales, y a pesar que algunos de estos sectores estén dispuestos a realizar una política favorable a las clases más desfavorecidas, la mejora de los medios tecnológicos no es una prioridad delante los problemas de alimentación y/o alfabetización.

Parece inevitable que la exclusión social y la brecha de la inequidad educativa aumentarán a la par que crecerán las dificultades económicas en los países de la región, lo que impedirá a la mayoría de ellos dar saltos importantes en la inversión educacional. A su vez la profesión docente se seguirá deteriorando, lo que condicionará no solamente el origen económico-cultural de los profesores sino también sus posibilidades reales de convertirse en actores decisivos del salto educacional y tecnológico, y limitará los avances y logros de los estudiantes que estén a su cargo.

Se necesitan nuevos tipos de directores formados para la gestión escolar moderna, con amplios márgenes de autonomía, de manera que la administración esté al servicio de la educación. Eso también requiere reformar las normas que rigen la gestión educativa. De lo contrario, la rigidez burocrática y administrativa hará invisibles las ventajas de un sistema educativo que disponga de las nuevas tecnologías, cuyo aprovechamiento, casi por definición, depende de la diversificación e

individualización de las experiencias educativas. En esto puede ayudar en gran medida el intercambio experiencias.

Todas estas reflexiones aquí expuestas pretenden incitar a la reflexión, al dialogo y a la discusión, sobre un instrumento social que cambiará de manera rotunda nuestra vida y que seguramente será parte de la vida cotidiana de las generaciones futuras, pero para garantizar precisamente a estas generaciones la oportunidad de acceder colectivamente y con igualdad de condiciones a esta sociedad de la información, es necesario que se actúe con consciencia de que se enfrenta un fenómeno social.

En ese sentido hay que poner atención en no colocar certidumbres allí donde todavía hay incertidumbres, no vaya a ocurrir que, así como la década de 1980 fue la del acceso a la escuela y la de 1990 la de la preocupación por la calidad de la enseñanza, se convierta la del 2000 en la del acceso a la computación y la del 2010 en la de la preocupación por los aprendizajes con computación.

La sofisticación de las tecnologías, los brillos de los multimedia no deben deslumbrarnos, ya que estos fenómenos deben ser abordados con rigor. Todos estos avances provocan serios interrogantes: ¿Cuál es el nuevo papel que desempeñan los docentes? ¿Y los estudiantes? ¿Cómo se establece la comunicación educativa por medio de estos nuevos canales? ¿Se puede reproducir la interacción que se da en el aula por medios electrónicos? ¿...? Todos estos interrogantes exigen, al menos desde la óptica pedagógica, estudio y reflexión. Exigen investigación si queremos respuestas contrastadas.

Creemos necesario llamar la atención contra visiones simplistas que ven en el uso de las nuevas tecnologías el fundamento de renovaciones radicales del proceso de enseñanza-aprendizaje. Con frecuencia personas se hacen eco de la “revolución informática en la enseñanza” o de la «muerte del profesor» (a manos del ordenador), y se contempla la introducción de la informática como una posible solución a los problemas de la enseñanza, como una auténtica tendencia innovadora.

La búsqueda de la solución en “nuevas tecnologías” tiene una larga tradición, y ya fue acertadamente criticada por Piaget (1969). Vale la pena recordar su argumentación pues, pensamos, continúa conservando su vigencia:

“Los espíritus sentimentales o pesarosos se han entristecido de que se pueda sustituir a los maestros por máquinas; sin embargo, estas máquinas nos parece que prestan el gran servicio de demostrar sin posible réplica el carácter mecánico de la función del maestro, tal como la concibe la enseñanza tradicional: si esta enseñanza no tiene más ideal que hacer repetir correctamente lo que ha sido correctamente expuesto, está claro que la máquina puede cumplir correctamente estas condiciones”

Todas las transformaciones que se realizan hoy en nuestra educación (incluso el uso de las TICs en el sistema de educación) están dirigidas a fortalecer el papel educativo del maestro, ya que el proceso de instrucción puede ampliarse con el empleo de los medios técnicos, pero siempre, esa función mentora del educador será insustituible. ¿Quién como el educador para llegar al corazón de sus estudiantes? ¿Quién como el educador para guiar, fomentar una ética, para conducir desde principios morales?

1.2.4. Teorías que sustentan el uso de las TICs en educación

a) Bruner Destaca la importancia de la acción en el aprendizaje

Marqués (2015), afirma que la resolución de problemas depende de cómo se presentan, de que supongan un reto que incite a su resolución, y propicie la transferencia.

Propone un currículo en espiral, que debe girar en torno a los grandes problemas, principios y valores de la sociedad.

En cuanto a su influencia en el software educativo, propone la estimulación cognitiva mediante materiales que entrenen las

operaciones lógicas básicas.

Aboga por la creación de secuencias instructivas con las siguientes características:

- Hay que disponer la secuencia de forma que se pueda apreciar la estructura
- Tiene que promover transferencias
- Hay que utilizar el contraste
- Se debe ir de lo concreto a lo abstracto
- Debe posibilitarse la experiencia de los alumnos
- Se han de hacer revisiones periódicas de los conceptos aprendidos (currículo en espiral)

Respecto al proceso de enseñanza:

- debe ser capaz de captar la atención
- Se debe analizar y representar la estructura del contenido de forma adecuada
- Es importante que el alumno describa por sí mismo lo que es relevante para resolver un problema
- Es esencial elaborar una secuencia efectiva.
- El refuerzo y la retroalimentación surgen del éxito.

b) **Gagné** afirma que para obtener resultados en el aprendizaje es preciso conocer (Marqués, 2015):

- Las condiciones internas que intervienen en el proceso.
- Las condiciones externas que pueden favorecer un aprendizaje óptimo.

Aunque se sitúa en el cognitivismo, hace uso de conceptos de otras teorías:

- Del Conductismo: la importancia del refuerzo y el análisis de tareas
- De Ausubel: la importancia del aprendizaje significativo y la motivación intrínseca
- De las teorías de procesamiento de la información: el esquema explicativo básico sobre las condiciones internas

Respecto a las Condiciones Internas, reconoce la existencia de distintas fases en el proceso de aprendizaje:

- Motivación
- Comprensión
- Adquisición
- Retención
- Recuerdo
- Generalización
- Ejecución
- Retroalimentación

Respecto a las Condiciones Externas, las considera como las acciones del medio sobre el sujeto que permiten un aprendizaje, y que es necesario ordenar para mejorar cada fase de aprendizaje.

Desde esta teoría, existen 2 pasos básicos en el proceso de la instrucción:

1º Identificar el tipo de resultado que se espera de la tarea (análisis de la tarea), para descubrir las condiciones internas precisas y las condiciones externas convenientes.

2º Identificar los componentes procesuales (requisitos previos), que dependiendo de la tarea serán habilidades intelectuales, información verbal, estrategias cognitivas, actitudes, destrezas motoras, etc.

c) **Papert Considera que el ordenador reconfigura las condiciones de aprendizaje, y supone nuevas formas de aprender.** Parte de los postulados piagetanos que entienden el sujeto como agente activo y constructivo del aprendizaje, pero le da un carácter más intervencionista, incidiendo en las estructuras mentales potenciales, y en los ambientes de aprendizaje. Seymour, Papert (1981). Aún con diferencias, toma de Piaget: Rolando, García (2000).

- La necesidad del análisis genético de los contenidos
- La defensa constructivista del conocimiento
- La defensa del aprendizaje espontáneo, sin instrucción

- La concepción del sujeto como ser activo que construye sus teorías sobre la realidad interactuando con esta
- La confrontación de las teorías con los hechos (conocimiento y aprendizaje frutos de la interacción entre sujeto y entorno)

Papert es el creador del lenguaje LOGO, primer lenguaje de programación para niños. Este sirve para que, mediante la programación, el niño piense sobre sus procesos cognitivos, sobre sus errores, y los aproveche para reformular sus programas, por lo que la programación serviría para favorecer las actividades metacognitivas. (Seymour Papert, 1995).

La concepción constructivista precisa de un ámbito real que propicie los procesos experienciales de desarrollo personal. Este ámbito es la cultura en sus diferentes manifestaciones. La principal aportación de esta perspectiva ha sido destacar la importancia de los entornos de aprendizaje en los diseños instruccionales. En estos entornos, la utilización de recursos como el vídeo, las bases de datos, los hipertextos, los hipermedias... ofrecen mediaciones de gran interés. (Papert, Seymour, 1996).

1.2.5. Operaciones básicas matemáticas y el uso de las Tics

El uso de las TICs es una herramienta útil en la enseñanza porque los actuales niños y jóvenes son usuarios habituales de las distintas tecnologías digitales y la escuela como institución social, no puede dar la espalda a las tecnologías de su época; igualmente ayudan e innovan los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Por ello es necesario que la escuela rural también sea participe de dicha dinámica y así propender porque el acceso a la información de todos los ciudadanos sea en igualdad de condiciones tomando como base los principios anteriores surge este trabajo, a partir del cual se pretende incrementar el desarrollo de las destrezas y habilidades para el aprendizaje de las operaciones básicas y algoritmos utilizando las tic, aumentando además, su motivación, permitiéndoles que exploren las características de

los diversos algoritmos numéricos interactuando con el software, para que logren aprendizajes significativos (Ausubel et al. 1997).

No obstante, se debe tener en claro que si bien la tecnología educativa es un elemento importante para mejorar los procesos de enseñanza - aprendizaje, esta mejora no depende solamente de la utilización de un software educativo, sino de su adecuada integración curricular.

1.2.6. Naturaleza del conocimiento matemático

Kline (1985) esquematiza las respuestas a las preguntas que se refieren a la naturaleza del conocimiento matemático estableciendo dos posturas extremas:

a) Las matemáticas constituyen un cuerpo único de conocimientos, correcto y eterno, independientemente de que se puedan aplicar al mundo físico. Las verdades matemáticas son, entonces, descubiertas, no inventadas. El hombre al descubrirlas no desarrolla las matemáticas sino el conocimiento que tiene de ellas. Este corpus matemático está situado, para Hermite, Hardy, Hadamard, Gödel, etc., en un mundo fuera del hombre, mientras que otros matemáticos (Hamilton, Cayley, etc.) lo consideran incrustado en la razón humana (racionalismo metafísico, tal como lo define Ferrater, 1994, es decir, considerando que la realidad es en último término de carácter racional, oponiéndose al realismo).

Se suele identificar esta primera postura con el platonismo, dada la consideración de Platón de un mundo de las ideas ajeno al hombre, aunque la acepción de Hamilton y Cayley se aproxima más al racionalismo europeo de Descartes, Leibniz y Spinoza, quienes, aunque creen en verdades innatas a priori, consideran que se llega a ellas por el ejercicio de la razón.

b) Las matemáticas son por entero un producto del pensamiento humano. Kline sitúa a Aristóteles como iniciador de esta postura, seguida, más adelante por las corrientes intuicionistas y formalistas. La veracidad de los asertos matemáticos, al no existir un corpus externo de referencia,

debe estar en la razón (según Ferrater, 1994, el racionalismo epistemológico o gnoseológico argumenta que el único órgano adecuado o completo de conocimiento es la razón, luego todo conocimiento verdadero tiene origen racional, con lo que se opone al empirismo y, en cierto sentido, al intuicionismo). Kline diferencia dos posturas en esta corriente: “mientras que algunos afirman que la verdad está garantizada por la mente, otros mantienen que las matemáticas son una creación de mentes humanas falibles, más que un cuerpo fijo de conocimientos”.

El continuo destacado por Kline estaría entre los extremos: Las matemáticas se descubren / Matemáticas son una creación humana. En el primer extremo se encuentra la postura platónica, que considera las matemáticas como un cuerpo fijo, objetivo y único, de conocimientos, que es externo al hombre. En el extremo opuesto se encontraría la postura que relativiza el conocimiento, al considerarlo generado por la mente humana falible.

Tymoczko (1986) identifica esta postura platónica con la realista, y la postura contraria con la constructivista. Pero como la oposición entre estas dos posturas se refiere a la forma de acceso al conocimiento, las trataremos más detenidamente en el análisis gnoseológico.

Davis y Hersh (1989/1982) partiendo del continuo platonismo - formalismo, añaden una nueva dimensión a esa supuesta ordenación ontológica unidimensional. Según su interpretación, los formalistas consideran que no hay objetos matemáticos, sino que las matemáticas son un conjunto de fórmulas de valor sintáctico. Consideran pues que platonismo y formalismo son opuestos en existencia y realidad de los objetos matemáticos, coincidiendo en los principios de razonamiento autorizados en la práctica de las matemáticas (en oposición al constructivismo, como veremos en el apartado dedicado a la gnoseología) Cañón (1993) recoge esta multidimensionalidad para describir su postura en el conflicto descubrimiento/creación. Para esta autora el conocimiento es simultáneamente descubrimiento y creación; es creación ya que los

conceptos sólo existen cuando se formulan; es descubrimiento en base a que esa creación no puede ser arbitraria, sino que obedece a una cierta necesidad que está en función del grado de desarrollo adquirido hasta el momento en que se produce.

Dossey (1992) realiza una separación más radical en las concepciones sobre las matemáticas, considerando que desde la matemática griega a la actualidad las matemáticas han constituido un producto, pero está surgiendo una nueva filosofía de las matemáticas que considera las matemáticas como práctica. Para Dossey la dicotomía conceptual de base en el período de la matemática como producto, está centrada en la distinción epistemológica protagonizada por Platón y Aristóteles; el platonismo considera los objetos matemáticos en un cuerpo externo, mientras que Aristóteles considera las matemáticas como una idealización que resulta de experiencias con objetos. La consideración de la matemática como práctica sigue la idea de Hersh (1986), según la cual la nueva matemática se caracteriza por considerar que los objetos matemáticos son inventados, creados a partir de actividades con los objetos matemáticos que han surgido de las necesidades de la ciencia y de la vida. Estos conocimientos tienen propiedades bien determinadas, pero que no están implícitos en la definición que se ha hecho de ellos.

- c) La teoría del significado institucional de los objetos matemáticos, que parte de una “ontología de los objetos matemáticos que tiene en cuenta el triple aspectos de la matemática como actividad de resolución de problemas, socialmente compartida, como lenguaje simbólico y sistema conceptual lógicamente organizado”, lleva a Godino y Batanero (1994) a considerar el objeto matemático como emergente de la acción del hombre ante un campo de problemas. De esta forma, los autores no se contentan con identificar la matemática con la práctica, sino que contextualizan esta práctica en una institución y en un momento histórico.

Con esta diferenciación entre matemática producto / matemática proceso nos introducimos en otras cuestiones relativas a la ontología del conocimiento matemático.

1.2.7. Formas de concebir el conocimiento matemático y la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

Con objeto de poder situar las concepciones y creencias de los estudiantes sobre el conocimiento matemático y la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, vamos a presentar en este apartado una panorámica general sobre las cuestiones más importantes que se plantea la epistemología de las matemáticas, así como las posturas más significativas en la enseñanza de las matemáticas. Para ello vamos a emplear varios textos principales, que se completarán con otros que tratan alguna cuestión en particular.

Como cabría esperar todos estos textos parten de una forma particular de concebir el conocimiento matemático y la enseñanza y aprendizaje. Pero el fin pretendido en cada uno es diferente. Mientras alguno trata de presentar un recorrido más amplio por las diferentes posturas epistemológicas, otros se orientan a defender posiciones concretas. El texto de Cañón (1993), por ejemplo, se plantea si el conocimiento matemático se descubre o se inventa, y para contestar esta pregunta realiza un recorrido por las posturas más importantes, a lo largo de la historia de las matemáticas para concluir con una posición precisa de la autora. También los textos de Kline (1985), Davis y Hersh (1989) y Dou (1970) se plantean preguntas cruciales de la epistemología de las matemáticas y desarrollan las respuestas dadas por diferentes escuelas. Sin embargo, tal como reconoce el autor, el libro de Tymoczko (1986) se destina a defender una postura falibilista de la filosofía de las matemáticas, y los autores que en él aparecen describen aspectos de esta postura (Lakatos, 1986; Hersh, 1986). Otro texto similar es el de Ernest (1991), en el que el autor defiende el constructivismo social, tras hacer una presentación de las cuestiones que le separan de otras posturas epistemológicas.

Para estudiar la filosofía de la educación matemática, Paul Ernest (1991), establece dos niveles de análisis; el primero es de carácter epistemológico, filosófico y moral, desembocando en la descripción del constructivismo social, como modelo epistemológico de filosofía de las matemáticas, con

repercusión en la educación matemática; el segundo análisis se refiere específicamente a la educación matemática, y en él llega a establecer los fines de la educación matemática y demanda teorías concernientes al aprendizaje y enseñanza de las matemáticas más acordes con la visión constructivista social. En otro análisis, Ernest (1994) articula el conocimiento individual con el conocimiento social, por lo que son de capital importancia la actitud, creencias y conocimientos de los individuos sobre las matemáticas. Estos aspectos se organizan en un modelo (Ernest, 1989b) que sintetiza el peso relativo de cada componente en el conocimiento individual.

En el libro de Tymoczko (1986) presenta aportaciones generales, pero, sobre todo, caracterizaciones del constructivismo matemático, en los artículos de Hersh, Lakatos y el mismo Tymoczko. El autor reconoce que el texto proviene de la frustración que un grupo de interesados en filosofía de las matemáticas ha sentido ante la dificultad de explicar las prácticas matemáticas por medio de las filosofías tradicionales en matemáticas. El libro está dividido en dos secciones; en la primera se recogen algunas de las críticas más agudas y estimulantes al fundacionalismo; la segunda explora las respuestas a la pregunta ¿en qué nueva dirección debe dirigirse la filosofía de las matemáticas al abandonar las búsquedas fundacionales?, para lo que examina las prácticas reales de los matemáticos y de quienes las usan.

Pero más que caracterizar cada corriente, nuestro interés es destacar las cuestiones más importantes que se plantea la epistemología de las matemáticas. Hemos encontrado una síntesis muy fundamentada en el texto de Cañón (1993). En este libro la autora hace un recorrido por la consideración histórica de la naturaleza de las matemáticas, deteniéndose en criterios que han marcado las diferentes posturas. Para discutir sobre la gnoseología del conocimiento matemático (Matemáticas ¿creación o descubrimiento?), establece tres niveles de análisis: ontológico, cognoscitivo y lingüístico-formal y cruza estos tres criterios con aspectos referentes a: historicidad o a-historicidad del conocimiento matemático, verdad-certeza (como coherencia, correspondencia y pragmática), y el propio origen del

conocimiento. La autora concluye este análisis indicando que “Los tres niveles de análisis muestran cómo la verdad evoluciona, desde una basada en la teoría de la correspondencia (ontológica) a una basada en la coherencia (lenguaje formal) al nivel 3, pasando por una basada en la utilidad pragmática (nivel cognoscitivo)”.

Cañón no se limita a presentar su análisis, sino que toma posición, expresando sus concepciones sobre el conocimiento matemático. Para ello plantea una caracterización del conocimiento matemático basada en diez puntos. Para cada punto, la autora traza un eje que viene definido por posturas extremas. En un extremo aparece lo que la autora llama postura historicista y en otro la postura a-historicista. Incluiremos estos puntos en el lugar del esquema que corresponda.

Para sistematizar la información vamos a utilizar en este apartado el esquema que presenta Vergnaud (1990), en el que las preguntas epistemológicas, referentes a las representaciones sobre las matemáticas y su enseñanza, se plantean en dos planos diferentes: la epistemología de las matemáticas, y la visión epistemológica de la educación (de la psicología para Vergnaud). Esta última se concretará en una visión epistemológica de la educación matemática.

1.2.8. Teorías que sustentan el aprendizaje de las matemáticas

- a) El texto de Ernest (1991) también nos permite situar las distintas posturas en cada uno de los apartados que vamos a destacar en este recorrido sintético. Ahora bien, como el fin de Ernest es presentar Un modelo de ideología educativa para las matemáticas, este autor recurre a los siguientes elementos de su modelo de ideología educativa:
- Elementos primarios (Epistemología, Filosofía de las matemáticas, Conjunto de valores morales, Teoría sobre el niño, Teoría de la sociedad, Fines de la educación,
 - Elementos secundarios (Fines de la educación matemática, Teoría del conocimiento matemático escolar, Teoría del aprendizaje matemático,

Teoría de la enseñanza de las matemáticas, Teoría de la evaluación del aprendizaje matemático, Teoría de recursos para la educación matemática, Teoría de habilidades matemáticas, Teoría de la diversidad social en educación matemática) (Ernest, 1991, p. 134)

Un objetivo de nuestra investigación es caracterizar las creencias y concepciones que tienen los futuros profesores de matemáticas sobre el conocimiento matemático, y sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Para ello nos interesa hacer una descripción, aunque sea somera, de las grandes corrientes de pensamiento en aquellos elementos del modelo de Ernest que se relacionan más directamente con la naturaleza del conocimiento matemático y con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Por ello, y sin quitar valor a los otros elementos del modelo, nos ocuparemos especialmente de los elementos primarios relacionados con la filosofía de las matemáticas (entendida como epistemología y ontología), y con los fines de la educación. Igualmente nos interesa hacer el inventario de posturas ante las grandes preguntas que se suscitan en relación a la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Pero no vamos a hacer un barrido exhaustivo de todos los elementos que señala Ernest, ya que sería demasiado extenso y se saldría de la utilidad que pretendemos darle en este capítulo.

Ernest trata acerca de que las creencias tienen una dimensión individual y una social, y tienen implicaciones importantes en el desarrollo de programas de formación para maestros en servicio. Se analizan las creencias de maestros de matemáticas panameños (pertenecientes a los niveles premedia y media) acerca del aprendizaje y enseñanza de las matemáticas. Se emplearon un instrumento tipo Likert y un cuestionario de respuesta abierta. Los resultados muestran que los profesores tienen una visión tradicional de las matemáticas y su enseñanza, y promueven un aprendizaje más centrado en aspectos algorítmicos y menos en la solución de problemas. Asimismo, muestran preocupación por entender factores socio-afectivos de los alumnos, pero a la vez sostienen creencias adversas acerca de sus alumnos. Los resultados se discuten por sus implicaciones en los programas de formación para profesores en servicio.

b) Steiner (1987) resume en seis tesis su postura respecto a la epistemología que debe regir la educación matemática. Según estas tesis epistemológicas, la filosofía de las matemáticas se proyecta en una forma de concebir la enseñanza, y a la vez, la forma de concebir la enseñanza lleva implícita una visión epistemológica particular y filosófica de la matemática (tesis 1 y 2, p. 8).

Tesis 1: De manera general, toda concepción, toda epistemología, toda metodología y filosofía de las matemáticas contiene -a menudo de una manera implícita- ideas, orientaciones o gérmenes de teorías de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas" (p. 8)

Tesis 2: La forma de concebir la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas - más específicamente: los fines y objetivos (taxonomías), los programas, libros de texto, currícula, metodologías de enseñanza, principios didácticos, teorías de aprendizaje, diseños de investigación en educación matemática (modelos, paradigmas, teorías, etc.), e igualmente las concepciones de los profesores sobre las matemáticas y la enseñanza de las matemáticas, así como las percepciones de los estudiantes sobre las matemáticas- llevan con ellos o descansan sobre una visión particular epistemológica y filosófica de las matemáticas, aunque sea de manera implícita". (p. 8)

Para Steiner la complejidad de los problemas planteados en la didáctica de las matemáticas produce dos reacciones extremas. En la primera están los que afirman que la didáctica de la matemática no puede llegar a ser un campo con fundamentación científica y, por lo tanto, la enseñanza de la matemática es esencialmente un arte. En la segunda postura encontramos aquellos que piensan que es posible la existencia de la didáctica como ciencia y reducen la complejidad de los problemas seleccionando sólo un aspecto parcial al que atribuyen un peso especial dentro del conjunto, dando lugar a diferentes definiciones y visiones de la misma. Steiner considera que la didáctica de la matemática debe tender hacia lo que Piaget denominó transdisciplinariedad lo que situaría a las

investigaciones e innovaciones en didáctica dentro de las interacciones entre las múltiples disciplinas, (Psicología, Pedagogía, Sociología entre otras sin olvidar a la propia Matemática como disciplina científica) que permiten avanzar en el conocimiento de los problemas planteados.

- c) Dionne (1987) utilizó un diseño con pre-test y post-test, con un grupo de control. En su investigación trató de estudiar el efecto de un curso de formación permanente. Mediante un cuestionario y un test seleccionó dos grupos equivalentes de seis profesores. Con el grupo experimental empleó un proceso de formación basado en analizar los conceptos matemáticos, dentro del marco de un modelo de comprensión de estos conceptos. Durante el tratamiento se aplicó el test de corrección que él mismo había elaborado en una investigación anterior. Además, empleó un cuestionario, en el que se interrogaba sobre la forma en que percibían la matemática escolar, y largas entrevistas. Las respuestas al test inicial y al cuestionario le permitieron establecer tres categorías en la forma de percibir las matemáticas escolares por los profesores: tradicional, formalista y constructivista. El análisis de los resultados llevó a ver que, de los profesores del grupo de control, 5 se sentían muy implicados con la forma en que los alumnos razonan, mostraban percepciones constructivistas y no cambiaban mucho entre el pre y el post. Las creencias de los profesores del grupo experimental, sin embargo, cambiaron de manera más notable y coherente. Estos cambios se manifiestan en la forma en que valoraron la intuición de los alumnos durante el aprendizaje, que coincidía con apoyar un aprendizaje por descubrimiento. Los profesores del grupo experimental manifestaron que el curso fue la oportunidad de aprender algo nuevo y estructurar sus creencias. En las conclusiones, Dionne destaca la coherencia entre los resultados obtenidos pese a emplear instrumentos diversos. También resalta la importancia de conjugar, en los cursos de formación de profesores, los conceptos matemáticos con sus respectivas epistemología y psicopedagogía.

1.3. Definición de términos básicos

- a) **Computadora.** Es un aparato electrónico que tiene el fin de recibir y procesar datos para la realización de diversas operaciones.

Las computadoras son actualmente los dispositivos más populares y utilizados a los efectos de realizar operaciones tan diversas como desarrollar contenido, comunicarse con otras personas, buscar información, utilizar aplicaciones diversas. (www.wikipedia.com).

- b) **Internet.** Es una red de redes que permite la interconexión descentralizada de computadoras a través de un conjunto de protocolos denominado TCP/IP.

Una de las herramientas de mayor capacidad de información a distancia que ha traído consigo la tecnología mundial es el Internet, se ha convertido en medio idóneo para impartir una enseñanza de calidad y de progreso no sólo para la empresa de hoy en día se destacan con fines económicos sino para las organizaciones educativas que hoy elaboran proyectos de actualización para llevar a las comunidades mayor cantidad de aprendizaje. (www.wikipedia.com).

- c) La **adición** o la **suma**. Es una operación básica por su naturalidad, que se representa con el signo (+), el cual se combina con facilidad matemática de composición en la que consiste en combinar o añadir dos números o más para obtener una cantidad final o total. (<https://www.monografias.com/trabajos-pdf2/la-adicion/la-adicion.shtml>).

- d) **Resta** o **sustracción**. La sustracción o resta es la operación contraria a la suma, tiene por objeto, dada la suma de dos números y uno de ellos, hallar el otro. (<http://www.ditutor.com>)

- e) **Multiplicación.** Es un término con origen en el latín multiplicatio que permite nombrar el hecho y las consecuencias de multiplicarse o de multiplicar (incrementar el número de cosas que pertenecen a un mismo grupo). Para la matemática, la multiplicación consiste en una operación de composición que requiere sumar reiteradamente un número de acuerdo a la cantidad de veces indicada por otro.

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Tipo y nivel de investigación

2.1.1. Tipo de investigación

La investigación se caracteriza por ser de tipo experimental. (Sampieri, 2014).

2.1.2. Nivel de investigación

El nivel de investigación es aplicado.

2.2. Diseño de investigación

La investigación se realizará con el diseño pre experimental de un grupo pre test y post test, cuyo diagrama es el siguiente:

G.E.: O₁ X O₂

Donde:

G.E. : Grupo de estudio.

O₁ : Evaluación de pre-test.

X : Uso de las TICs.

O₂ : Evaluación de post-test.

2.3. Población y muestra

Estará conformado por todos los estudiantes del segundo grado D de la institución educativa N° 00536 “Manuel Segundo del Águila Velásquez”, ubicada en la ciudad de Rioja, provincia de Rioja, departamento de San Martín.

Segundo “D” = 20 estudiantes

La muestra seleccionada se distribuye de la siguiente manera:

Sección	Estudiantes		Total
	Hombres	Mujeres	
Segundo “D”	10	10	20
Total	10	10	20

Nómina de matrícula

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

2.4.1. Técnicas de recolección de datos

- **Cuestionario.** Consistió en realizar preguntas diseñadas para generar los datos necesarios para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto de investigación. El cuestionario permite estandarizar e integrar el proceso de recopilación de datos (Galán, M. 2009).

2.4.2. Instrumentos de recolección de datos

- **Test.** El test que midió las cosas consta de 10 ítems los que se distribuyeron de la siguiente manera: En la dimensión operación de suma posee los ítems 1, 2 y 3, en la dimensión operación resta, los ítems del 4 al 8 en la dimensión multiplicación, los ítems del 9 y 10.

2.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Los datos o resultados obtenidos se procesarán para dar respuesta al problema y a los objetivos de estudio. Vladimiro Samanamud Ríos (2002) recomienda utilizar las siguientes herramientas estadísticas.

- a. Hipótesis Estadística:

$$H_0 : \mu_d = 0$$

$$H_1 : \mu_d < 0$$

Donde:

$\mu_d : (\mu_1 - \mu_2)$ Es la diferencia promedio de los aprendizajes de las operaciones básicas.

- b. Se estableció un nivel de confianza del $\beta = 95\%$, es decir un error estadístico del 5% (α).
- c. La hipótesis fue contrastada mediante el valor de “p”, si “p” es menor que el 5% entonces se acepta la hipótesis alternativa y si sucede lo contrario se acepta la hipótesis nula.

Las fórmulas utilizadas fueron las siguientes:

$$t_c = \frac{\bar{d}}{S_d/\sqrt{n}} \quad \text{con (n-1) grados de libertad,}$$

$$\bar{d} = \frac{\sum d_i}{n} \qquad S_d = \sqrt{\frac{\sum d_i^2 - \frac{(\sum d_i)^2}{n}}{n-1}}$$

Donde:

\bar{d} : Es el promedio de las diferencias.

S_d : Es la desviación estándar de las diferencias.

n : Tamaño de muestra.

t_c : Valor calculado, obtenido de una operación matemática utilizando los datos estadísticos obtenidos de la fórmula t de Student para la diferencia pareada, cuando se mide a un solo grupo.

- d. La variable aprendizaje de las operaciones básicas y sus dimensiones fueron categorizadas, según el siguiente detalle:

Aprendizaje de las operaciones básicas	
Muy bajo	[0-06]
Bajo	[07-10]
Regular	[11-13]
Bueno	[14-16]
Muy bueno	[17-20]

Dimensiones		
Operación de Adición	Operación de Sustracción	Operación de Multiplicación
[00-06]	[00-06]	[00-06]
[07-10]	[07-10]	[07-10]
[11-13]	[11-13]	[11-13]
[14-16]	[14-16]	[14-16]
[17-20]	[17-20]	[17-20]

- e. Además, se hizo uso de los principales estadígrafos de posición y dispersión como son el promedio, la desviación estándar y el coeficiente de variación.

- **Media Aritmética:** se determina a partir de datos no agrupados, para el cual, la fórmula que se ha empleado es la siguiente.

$$\bar{x} = \frac{\sum X_i}{n}$$

Donde:

\bar{x} : Promedio

$\sum X$: Suma de las calificaciones

N : Número de unidades de análisis

- **Desviación Estándar:** Sirve para expresar las unidades de mediación de la distribución con respecto a su promedio.

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

- **Coefficiente de Variación:**

$$CV = \frac{S}{\bar{x}} \times 100$$

- f. **Prueba de hipótesis.** El método de verificación de hipótesis utilizada en la investigación, se dio según la toma de decisión estadística siguiente:

Si $p < 5\%$, entonces se rechaza la hipótesis nula H_0 y se decide aceptar la hipótesis de investigación H_1 , lo cual implica que, el uso de las TICs mejorará el aprendizaje de operaciones básicas de números enteros en los estudiantes de segundo grado de Educación Primaria de la Institución Educativa N°00536 “Manuel Segundo del Águila Velásquez” de la ciudad de Rioja, provincia de Rioja, departamento de San Martín, durante el año 2014.

Si $p > 5\%$, entonces se decide aceptar la hipótesis nula H_0 lo cual implica que, el uso de las TICs no mejorará el aprendizaje de operaciones básicas de números enteros en los estudiantes de segundo grado de Educación Primaria de la Institución Educativa N°00536 “Manuel Segundo del Águila Velásquez” de la ciudad de Rioja, provincia de Rioja, departamento de San Martín, durante el año 2014.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultados

Tabla 1

Nivel de aprendizaje de las operaciones básicas que presentan los estudiantes del 2° grado de educación primaria de la Institución Educativa “Manuel Segundo del Águila Velásquez” de la ciudad de Rioja-2014.

Nivel de aprendizaje		Pre test		Pos test	
		n°	%	n°	%
Muy bajo	(00-06)	0	0	0	0
Bajo	(07-10)	1	9	0	0
Regular	(11-13)	8	73	0	0
Bueno	(14-16)	2	18	2	18
Muy bueno	(17-20)	0	0	9	82
Total		11	100	11	100
Media ± Desviación Estándar		12.2 ± 2.0		17.3 ± 0.8	
Coeficiente de variación %		16.4		4.6	

Fuente: Aplicación de Pre y Pos test - 2014.

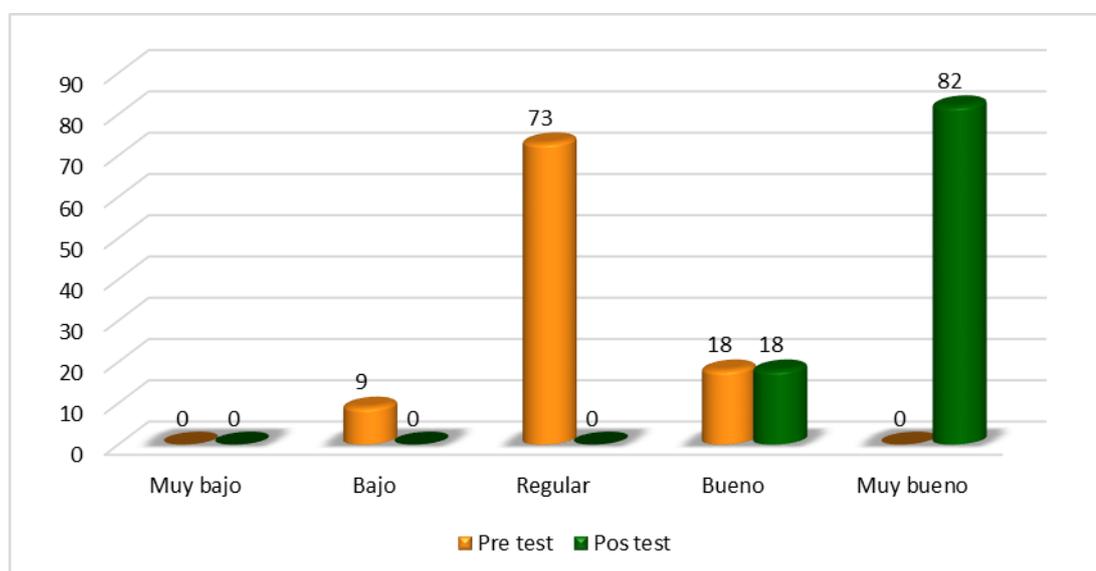


Figura 1: Nivel de aprendizaje de las operaciones básicas de números enteros que presentan los estudiantes del segundo grado según pre y pos test

En la tabla 1, se observa que después de la utilización de las TICs, el 82% de los estudiantes obtuvieron un nivel de aprendizaje de muy bueno, significando que ha evidenciado un mejoramiento en las operaciones básicas de números enteros en adición, sustracción y multiplicación y el 18% obtuvo un calificativo de bueno.

Mientras que en el pre test el 73% estuvieron un aprendizaje regular, el 18% de bueno y el 9% bajo. Observándose en la figura 1. Así también se observan las medidas estadísticas, notándose que en el pos test sus medidas son más significativas con una media y variación de 17.3 ± 0.8 , presentando un muy bajo grado de variación del 4.6%.

Tabla 2

Nivel de aprendizaje de las operaciones básicas en la dimensión Adición que presentan los estudiantes del segundo grado de educación primaria de la Institución Educativa “Manuel Segundo del Águila Velásquez” de la ciudad de Rioja-2014

Nivel de aprendizaje	Pre test		Pos test	
	n°	%	n°	%
Muy bajo (00-06)	0	0	0	0
Bajo (07-10)	2	18	0	0
Regular (11-13)	6	55	0	0
Bueno (14-16)	3	27	4	36
Muy bueno (17-20)	0	0	7	20
Total	11	100	11	100
Media \pm Desviación Estándar	12.5 \pm 1.9		17.0 \pm 1.1	
Coefficiente de variación %	15.2		6.2	

Fuente: Aplicación de Pre y Pos test - 2014.

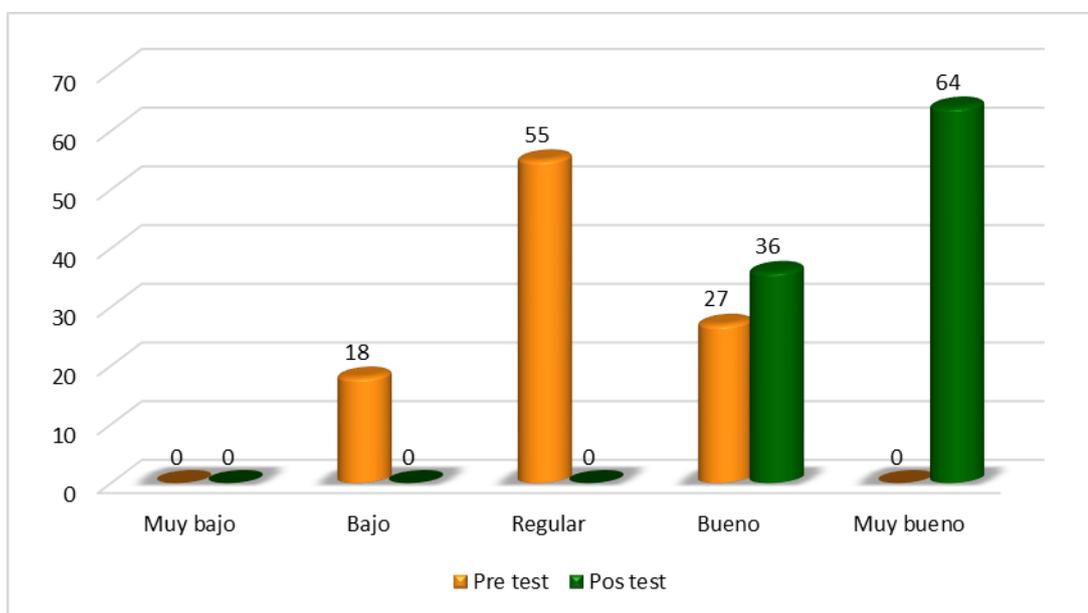


Figura 2: Nivel de aprendizaje de las operaciones básicas de números enteros en la dimensión adición que presentan los estudiantes del segundo grado según pre y pos test

En la tabla 2, se observa que después de la utilización de las TICs, el 64% de los estudiantes obtuvieron un nivel de aprendizaje de muy bueno y el 36% obtuvieron un calificativo de bueno, significando que han logrado identificar la operación de la

adición y el conteo de objetos, como también resolver un problema, evidenciado un mejoramiento en la operación básica de la adición con números enteros. Mientras que en el pre test el 55% estuvieron un aprendizaje regular, el 27% de bueno y el 18% bajo. Observándose en la figura 2. Así también se observan las medidas estadísticas, notándose que en el pos test sus medidas son más significativas con una media y variación de 17.0 ± 1.1 , presentando un bajo grado de variación del 6.2%.

Tabla 3

Nivel de aprendizaje de las operaciones básicas en la dimensión Sustracción que presentan los estudiantes del segundo grado de educación primaria de la Institución Educativa “Manuel Segundo del Águila Velásquez” de la ciudad de Rioja-2014

Nivel de aprendizaje	Pre test		Pos test	
	n°	%	n°	%
Muy bajo (00-06)	0	0	0	0
Bajo (07-10)	1	9	0	0
Regular (11-13)	7	64	0	0
Bueno (14-16)	3	27	1	9
Muy bueno (17-20)	0	0	10	50
Total	11	100	11	100
Media \pm Desviación Estándar	12.2 \pm 2.1		17.9 \pm 1.1	
Coefficiente de variación %	17.1		6.2	

Fuente: Aplicación de Pre y Pos test – 2014

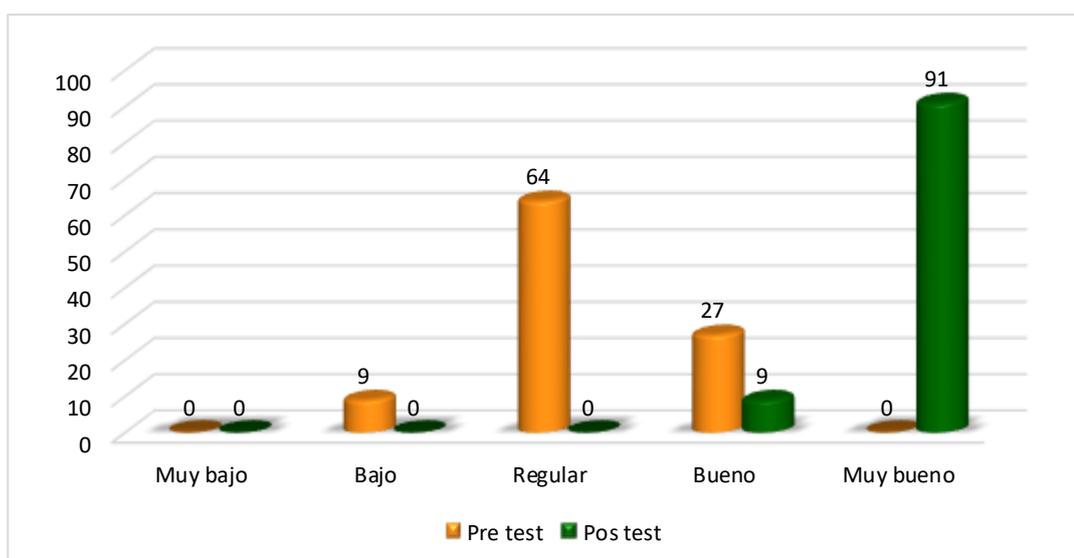


Figura 3: Nivel de aprendizaje de las operaciones básicas de números enteros en la dimensión sustracción que presentan los estudiantes del segundo grado según pre y pos test

En la tabla 3, se observa que después de la utilización de las TICs, el 91% de los estudiantes obtuvieron un nivel de aprendizaje de muy bueno y el 9% obtuvieron un

calificativo de bueno, significando que han logrado identificar el conteo de objetos y la operación de la sustracción, como también resolver problemas, evidenciado un mejoramiento en el desarrollo de la operación básica de la sustracción con números enteros. Mientras que en el pre test el 64% estuvieron un aprendizaje regular, el 27% de bueno y el 9% bajo. Observándose en la figura 3. Así también se observan las medidas estadísticas, notándose que en el pos test sus medidas son más significativas con una media y variación de 17.9 ± 1.1 , presentando un bajo grado de variación del 6.2%.

Tabla 4

Nivel de aprendizaje de las operaciones básicas en la dimensión Multiplicación que presentan los estudiantes del segundo grado de educación primaria de la Institución Educativa “Manuel Segundo del Águila Velásquez” de la ciudad de Rioja-2014

Nivel de aprendizaje	Pre test		Pos test	
	n°	%	n°	%
Muy bajo (00-06)	1	9	0	0
Bajo (07-10)	1	9	0	0
Regular (11-13)	5	45	0	0
Bueno (14-16)	4	36	2	18
Muy bueno (17-20)	0	0	9	45
Total	11	100	11	100
Media \pm Desviación Estándar	11.9 \pm 2.4		17.0 \pm 1.6	
Coefficiente de variación %	19.9		9.1	

Fuente: Aplicación de Pre y Pos test - 2014.

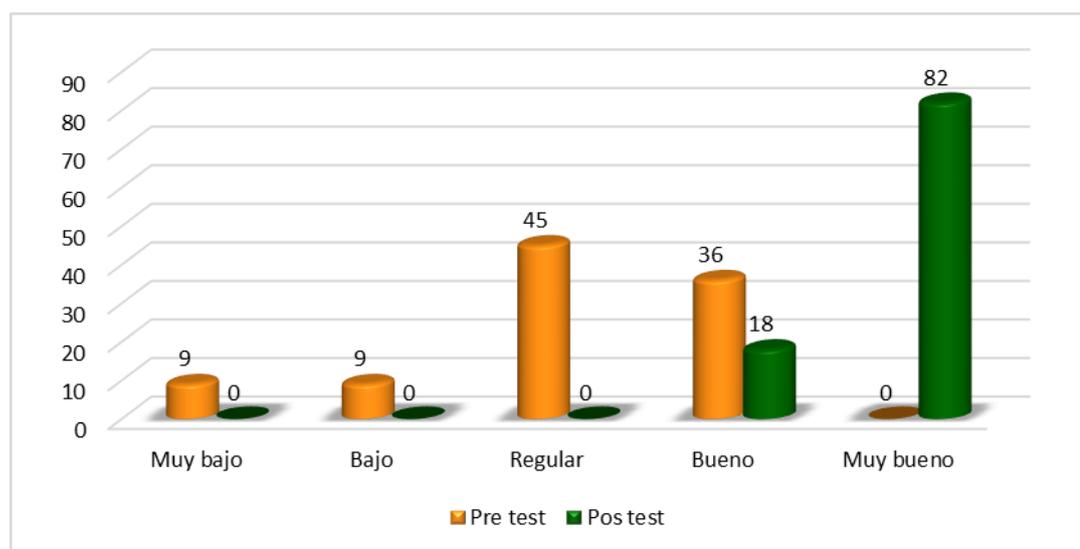


Figura 4: Nivel de aprendizaje de las operaciones básicas de números enteros en la dimensión multiplicación que presentan los estudiantes del segundo grado según pre y pos test

En la tabla 4, se observa que después de la utilización de las TICs, el 82% de los

estudiantes obtuvieron un nivel de aprendizaje de muy bueno y el 18% obtuvieron un calificativo de bueno, significando que han logrado identificar los elementos de la multiplicación, como también resolver un conjunto de ejercicios, evidenciado un mejoramiento en el desarrollo de la operación básica de la multiplicación con números enteros. Mientras que en el pre test el 45% estuvieron un aprendizaje regular, el 36% de bueno, el 9% bajo y el 9% muy bajo. Observándose en la figura 4. Así también se observan las medidas estadísticas, notándose que en el pos test sus medidas son más significativas con una media y variación de 17.0 ± 1.6 , presentando un bajo grado de variación del 9.1%.

Tabla 5

Verificación del aprendizaje de operaciones básicas de números enteros después del uso de las TICs en los estudiantes del 2° grado de Educación Primaria

Diseño	Comparaciones	Media	Desviación estándar	t	gl	Valor de “p” bilateral
	Pre test – Pos test	-5,0	1,4	-11,18	10	0,000
O ₁ – O ₂	Adición	-4,6	2,1	-7,29	10	0,000
	Sustracción	-5,4	1,8	-9,86	10	0,000
	Multiplicación	-5,4	1,3	-13,83	10	0,000

Fuente: Tabla estadística y valores calculados por la investigadora.

En la tabla 5, se observan los resultados obtenidos producto de la aplicación de la fórmula estadística (comparaciones pareadas) para la verificación de la hipótesis, obteniéndose en los 4 grupos pareados un valor de “p” menor al 5% con 10 grados de libertad, verificándose con una confianza del 95% que, el uso de las TICs ha mejorado el aprendizaje de operaciones básicas de números enteros respecto a la adición, sustracción y multiplicación en los estudiantes del segundo grado de Educación Primaria de la Institución Educativa N° 00536 “Manuel Segundo del Águila Velásquez” de la ciudad de Rioja, provincia de Rioja, departamento de San Martín, durante el año 2014.

3.2. Discusión

El nivel de *aprendizaje de las operaciones básicas que presentan los estudiantes del 2° grado de educación primaria de la Institución Educativa “Manuel Segundo del Águila Velásquez”*, antes de aplicar las TICs se encontró que el el 73%

estuvieron un aprendizaje regular, el 18% de bueno y el 9% bajo. Estos resultados son parecidos a los hallados por Torres García (2014), en su tesis titulada: “Relación entre las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática y las dificultades para la resolución de problemas aplicativos de las operaciones aritméticas básicas en los niños y niñas del sexto grado de la institución educativa primaria N° 00884 “Los Olivos” – Nueva Cajamarca, 2014”, cuando sostiene que las actitudes de los niños es un factor fundamental a la hora de resolver problemas de matemática y muchos alumnos muestran dificultades. Por su lado, Cueva, G. y Mallqui, R. (2014), en su tesis sobre el *uso del software educativo PIPO en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del quinto grado de primaria de la I.E. “Juvenal Soto Causso” de Rahuapampa – 2013*, declaró que se encontró que en el pretest, la mayoría de estudiantes obtuvo notas bajas [6 y 10]. Asimismo, en el aprendizaje de los números, relaciones y operaciones, en el pretest, la mayoría de estudiantes obtuvo puntajes entre [3 y 4], en el aprendizaje de la geometría y medición, obtuvieron puntajes entre [3 y 4], y en el aprendizaje de estadística alcanzaron puntajes entre [3 y 4].

Luego, al utilizar las TICs, el 82% de los estudiantes obtuvieron un nivel de aprendizaje de muy bueno, significando que ha evidenciado un mejoramiento en las operaciones básicas de números enteros en adición, sustracción y multiplicación y el 18% obtuvo un calificativo de bueno. Tal es así que el nivel de *aprendizaje de las operaciones básicas en la dimensión adición que presentan los estudiantes del segundo grado de educación primaria*, se observó que en el pre test el 55% estuvieron un aprendizaje regular, el 27% de bueno y el 18% bajo; luego, después de utilizar las TICs, el 64% de los estudiantes obtuvieron un nivel de aprendizaje de muy bueno y el 36% obtuvieron un calificativo de bueno, significando que han logrado identificar la operación de la adición y el conteo de objetos, como también resolver un problema. El nivel de *aprendizaje de las operaciones básicas en la dimensión sustracción que presentan los estudiantes del segundo grado de educación primaria*, se observó que en el pre test el 64% estuvieron un aprendizaje regular, el 27% de bueno y el 9% bajo; luego, después de la utilización de las TICs, el 91% de los estudiantes obtuvieron un nivel de aprendizaje de muy bueno y el 9% obtuvieron un calificativo de bueno, significando que han logrado identificar el conteo de objetos y la operación de la sustracción, como también resolver

problemas. El nivel de *aprendizaje de las operaciones básicas en la dimensión multiplicación que presentan los estudiantes del segundo grado de educación primaria*, se observó que en el pre test el 45% estuvieron un aprendizaje regular, el 36% de bueno, el 9% bajo y el 9% muy bajo; luego, después de la utilización de las TICs, el 82% de los estudiantes obtuvieron un nivel de aprendizaje de muy bueno y el 18% obtuvieron un calificativo de bueno, significando que han logrado identificar los elementos de la multiplicación, como también resolver un conjunto de ejercicios. Estos hallazgos son corroborados por Carranza, J. (2014), en su tesis sobre el *uso de las TIC'S y el método tradicional en la enseñanza de las operaciones básicas de álgebra en estudiantes de segundo básico*, que sostiene que la utilización de las TIC como herramientas de enseñanza aprendizaje generan un mejor resultado en operaciones básicas de álgebra en suma y resta. Por su parte, Galindo, M. (2015), en su tesis sobre los *efectos del software educativo en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de 5 años IEI. N° 507. Canta*, afirma que el Software educativo tiene efectos positivos en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de 5 años de edad. Por último, Cueva, G. y Mallqui, R. (2014), en su tesis antes mencionada líneas arriba, encontró que en el postest la mayoría de estudiantes obtuvieron notas altas [14 y 17]; además, en el aprendizaje de los números, relaciones y operaciones, la mayoría de estudiantes obtuvieron puntajes [5 y 6], en el aprendizaje de la geometría y medición obtuvieron puntajes [5 y 6], y en el aprendizaje de estadística sacaron puntajes [5 y 6].

Finalmente, el uso de las TICs ha mejorado el aprendizaje de operaciones básicas de números enteros respecto a la adición, sustracción y multiplicación en los estudiantes del segundo grado de Educación Primaria de la Institución Educativa N°00536 “Manuel Segundo del Águila Velásquez”, puesto que, en la verificación de la hipótesis, obteniéndose en los 4 grupos pareados un valor de “p” menor al 5% con 10 grados de libertad. La prueba de hipótesis de la investigación es sustentada por los trabajos de Cuartas, D.; Osorio, C. y Villegas, L. (2015), en su tesis sobre el *uso de las TIC para mejorar el rendimiento en matemática en la escuela nuevas*, cuando sostiene que el uso de los recursos didácticos o herramientas tecnológicas Mazema, Calkulo y Kkuentas mejoraron el rendimiento académico en el área de matemática de los alumnos del quinto grado, pues los resultados muestran que hubo

diferencias estadísticamente significativas luego de usar las herramientas tecnológicas en el pensamiento matemático de tipo numérico ($p = 0,017$), y el de Cueva, G. y Mallqui, R. (2014), al sostener que el uso del software educativo PIPO influye significativamente en el aprendizaje de matemática, utilizando la prueba t de Student calculó una diferencia de - 15.870, significativa al .000 (** $p < .01$).

CONCLUSIONES

Al contrastar los hallazgos con la literatura consultada, arribo a las siguientes conclusiones:

1. El uso de la TICs como estrategia, está basada en las teorías de Bruner, Gagné, Papert y se estructuró a nivel de presentación del juego, indicaciones sobre la página web, ejecución del juego, desarrollados en seis sesiones de aprendizaje en los niños y niñas del segundo grado de educación primaria en la Institución Educativa N° 00536 “Manuel segundo del Águila Velásquez”.
2. La aplicación del “Uso de la TICs” mejoró significativamente el aprendizaje de las operaciones básicas, en las dimensiones de juegos interactivos, computadora e internet, a un nivel de logrado y destacado en comprensión de problemas; y en desarrollo de operaciones con números enteros.
3. El uso de las TICs mejoró el aprendizaje de las operaciones básicas de números enteros a nivel de adición, sustracción, multiplicación, logrando un porcentaje elevado en los niveles de bueno y muy bueno, en los estudiantes del segundo grado de educación primaria en la Institución Educativa N° 00536 “Manuel Segundo del Águila Velásquez.”

RECOMENDACIONES

- ✓ Al director de la Institución Educativa N° 00536 “Manuel Segundo del Águila Velásquez”, realizar la extensión de la aplicación del “Uso de la TICs” a las demás secciones del segundo grado, así como también en otros grados, toda vez que se evidencia una mejora significativa en el aprendizaje de las operaciones básicas.

- ✓ A los docentes de la Institución Educativa N° 00536 “Manuel Segundo del Águila Velásquez”, realizar la aplicación del “Uso de la TICs” toda vez que se evidencia una mejora significativa en el aprendizaje de las operaciones básicas.

- ✓ A los docentes de la Institución Educativa N° 00536 “Manuel Segundo del Águila Velásquez”, planificar las sesiones de aprendizaje pensando en las necesidades de aprendizaje de los niños. A esta edad los niños son atraídos por la tecnología y el juego, motivo por el cual se sugiere utilizar esta metodología propuesta que puede hacer extensivo a las diversas áreas curriculares.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adell, J. (1998^a). *Nuevas tecnologías e innovación educativa. Organización y gestión educativa*. 1, 3-7.
- Adell, J. (2003). *Internet en el aula: a la caza del tesoro. Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. Núm. 16./Abril 03.
- Álvarez C. (2006). *Tecnologías de la información en la escuela*. Madrid: Editorial alpersa.
- Ampuero, J. (1960). *Aritmética teórica*, Ediciones de UNMSM, Lima. Sigler. *Álgebra Zuckerman. Introducción a la teoría de los números, Alfhors Complex variable*
- Angrist, J., Lavy, V. (2002). *New evidence on classroom computers and pupil learning. Economic Journal* London: v. 112, n. 482, p. 735-765.
- Ausubel, D., Novak J. y Hanesian H. (1997). *Psicología educativa. Un punto de vista cognitiva*. México: Trillas.
- Becker, H. (1994). *How Exemplary Computer-Using Teachers Differ From Other Teachers: Implications for Realizing the Potential of Computers in Schools. Journal of Research on Computing in Education*. N° 26.
- Bennett, S., Maton, K., Kervin, L. (2008) *The 'digital natives' debate: a critical review of the evidence. British Journal of Educational Technology*, London: v. 39, n. 5, p. 775-786.
- Cabero, J. (1993) (Coord.). *Investigaciones sobre la informática en el centro. PPU*. Barcelona.
- Cabero, J. (1994). *Nuevas tecnologías, comunicación y educación, Comunicar*, 3, 14-25.
- Cabero, J. (1996). *Organizar los recursos tecnológicos. Centros de recursos*. En D.J. Gallego y C.M. Alonso (Ed.) *Integración curricular de los recursos tecnológicos*,

Barcelona: Oikos-Tau, 403-426.

Cabero, J. y Otros (Ed.) (1999). *Tecnología educativa*. Madrid: Editorial Síntesis.

Cabero, J. (2001). *Tecnología educativa, diseño y utilización de medios en la enseñanza*.
Barcelona: Paidós.

Cabero, J. (2002). *Los recursos didácticos y las TIC*. En Gonzáles Soto, A.P.

Cañón, C. (1993). *Las Matemáticas. Creación y descubrimiento*. Madrid: Universidad Pontificia de Comillas.

Hernández, C. (2015). *Las TIC y los recursos para el aprendizaje de la matemática*

Carranza, J. (2014). *Uso de las tic's y el método tradicional en la enseñanza de las operaciones básicas de álgebra en estudiantes de segundo básico*. (Tesis de grado).
Universidad Rafael Landívar, Facultad de Humanidades. Coatepeque, Guatemala.

Carrillo, P.; Onofa, M.; Ponce, J. (2010). *Information technology and student achievement: evidence from a randomized experiment in Ecuador*. Washington: D.C: BID.

Carstens, R., PELGRUM, W. (2009). (Eds.). *Second Information Technology in Education Study (SITES) 2006: technical report*. Amsterdam: IEA.

Chong, A. (2011). (Ed). *Conexiones del desarrollo: Impacto de las nuevas tecnologías de la información*. Serie Desarrollo en las Américas (DIA). Washington D.C: BID.

Claro, M. (2010) *Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes: estado del arte*. Santiago de Chile: CEPAL.

Coll, C. (2004) *Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación: una mirada constructivista*. *Sinéctica*, Guadalajara: v. 25, p.1-24.

- Coll, C. (2005) (Coord). *Desarrollo, aprendizaje y enseñanza en la educación secundaria*. Barcelona: Graó, 2010. p. 105-130 ENG, Ting Seng. *The impact of ICT on learning: a review of research. International Education Journal*, Armidale: v. 6, n.5, p. 635-650.
- Condie, R. (2007) et. al. *The impact of ict in schools a landscape review*. Glasgow: Becta Research.
- (Coord.) *Enseñanza, profesores y universidad*. ICE Universidad Rovira y Virgili. Tarragona: 143-170.
- Coronel (1998): *Organizaciones escolares. Nuevas propuestas de análisis e investigación*. Huelva: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Huelva.
- Cortéz Bohigas, M. M. (2012) (s.f.). *Definición de rendimiento escolar*.
- Cotlar- Ratto de sadosky. *Introducción al álgebra/ Nociones de álgebra lineal*
- Cuartas, D.; Osorio, C. y Villegas, L. (2015). *Uso de las TIC para mejorar el rendimiento en matemática en la escuela nueva*. Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín, Colombia.
- Cuban, L. (1996). *Techno-Reformers and Classroom Teachers*. *Education Week*. Nº 16 (9).
- Cueva, G. y Mallqui, R. (2014). *Uso del software educativo pipo en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del quinto grado de primaria de la I.E. "Juvenal Soto Causso" de Rahuapampa – 2013* (Tesis de maestría e gestión e innovación educativa). Universidad Católica Sedes Sapientiae. Escuela de Posgrado. Áncash – Perú.
- Davis, P. y Hersh, R. (1989). *Experiencia matemática*. Madrid: MEC, Labor. Original de 1982.

- Diccionario Jurídico Mexicano, México: *Instituto de Investigaciones jurídicas*, 2011, Editorial Porrúa, p. 1,382.
- Diccionario de la lengua española (22.^a edición), *Real Academia Española*, 2001.
- Dionne, J.J. (1987). *Elementary school teacher' perceptions of mathematics and mathematics teaching and learning: twelve case studies. Proceedings of the XI International Conference PME*, Montreal: (pp. 84-92).
- Domingo, J. y Mesa, R. (1999): *Aplicaciones didácticas de las tecnologías de la información y la comunicación*. Granda: Ediciones Adhara.
- Dossey, J.A. (1992). *The nature of mathematics: its role and its influence*. En D.A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning*. (pp. 39-48). New Yorks: Mcmillan.
- Dou, A. (1970). *Fundamentos de la matemática*. Barcelona: Labor.
- Dynarski, M. (2007) et. al. *Effectiveness of Reading and Mathematics Software Products: Findings from the First Student Cohort*. Washington: D.C.: U.S.
- Ediciones Schaumm. *Álgebra moderna A*. Adrian Albert. *Álgebra superior* Tsipkin. *Manual de Matemáticas*.
- Educ. Pesqui., São Paulo: v. 40, n. 4, p. 879-895, out./dez., 2014. 893-894 Marcela Román; F. Javier Murillo. *Disponibilidad y uso de TIC en escuelas latinoamericanas*.
- Engel, A., Coll, C., Bustos, A. (2010). *Aprender y enseñar con tecnologías de la información y la comunicación en la educación secundaria*.
- Ernest, P. (1989). *The knowledge, beliefs and attitudes of the mathematics teacher: a model*. *Journal of Education for Teaching*. Vol 15, nº 1, pp. 13-33.
- Ernest, P. (1991). *Philosophy of mathematics education*. London: Falmer Press.

- Ernest, P. (1994). *Varieties of constructivism: their metaphors, epistemologies and pedagogical implications*. *Hiroshima Journal of Mathematics Education* 2, pp. 1-14.
- Ferrández, A. (1991). *Bases y fundamentos del currículum*. En A. Medina y M.L.
- Sevillano (Ed.) (2017). *Didáctica-Adaptación* (Vol. I). Madrid: UNED, 221-266.
- Ferrater, (1994). *Diccionario de términos filosóficos*. Barcelona: Ariel.
- Fosnot and Dolk (2001). *Young Mathematicians at Work: Constructing Multiplication and Division*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- From Enderton (s.f.): *select two sets K and L with card $K = 2$ and card $L = 3$. Sets of fingers are handy; sets of apples are preferred by textbooks.*
- Galán, M. (2009). *El cuestionario aplicado a la investigación*. Recuperado de: <http://manuelgalan.blogspot.com/2009/04/el-cuestionario-en-la-investigacion.html> (Consultado el 28 de diciembre de 2018).
- Galindo, M. (2015). *Efectos del software educativo en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de 5 años IEEI. N° 507*. Canta. Tesis maestría. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima – Perú.
- García M. (1969). *Ejercicios y problemas de álgebra*.
- García, R. (2000). *El conocimiento en construcción. De las formulaciones de Jean Piaget a la teoría de sistemas complejos*, Gedisa, España.
- Godino, J.D. y Batanero, M.C. (1994). (en prensa) *Clarifyng the meaning of mathematical objects as a priority area of research in mathematics education*. *ICMI Study 94, What is research in mathematics education and what are its results? University of Mariland*.

- Godino, J.D. y Batanero, M.C. (1994). *Significado institucional y personal de los objetos matemáticos. Recherches en Didactique des Mathématiques* Vol 14, nº 3, pp. 325-355.
- Goolsbee, A., Guryan, J. (2006). *The impact of internet subsidies in public schools. The Review of Economics and Statistics, Cambridge*, v. 88, n. 2, p. 336-347.
- Hersh, R. (1986). *Some proposal for reviving the philosophy of mathematics*. En T. Tymoczko, (Ed.), *New Direction in the Philosophy of Mathematics* (pp. 9-28). Boston: Birkhauser.
- Hodges, T. y Conner, E. (2011). *Reflections on a Technology-Rich Mathematics Classroom. Mathematics Teacher*, 104(6), 432-438.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2010). *Las Tecnologías de Información y Comunicación en los hogares*. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- Klapper, P. (1916). *Definición: propiedad asociativa de la suma*, p. 177-.
- Kaztman, R. (2010). *Impacto social de la incorporación de las nuevas tecnologías de información y comunicación en el sistema educativo*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Kline, M. (1985). *La pérdida de la certidumbre*. Madrid: Siglo XXI.
- Kozma, R. (2005). *Monitoring and evaluation of ICT for education impact: a review*. In: WAGNER, D.; et. al. *Monitoring and evaluation of ICT in education projects: a handbook for developing countries*. Washington, D.C: The World Bank, p. 11-20.
- Kulik, J. (1994). *Meta-analytic studies of findings on computer-based instruction*. In: BAKER, Eva; O'NEIL, Harold. (Eds.). *Technology assessment in education and training*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, p. 09-33.
- Kulik, J. (2003). *Effects of using instructional technology in elementary and secondary*

schools: what controlled evaluation studies say? Virginia: SRI International.

Lakatos, I. (1986). *A renaissance of empiricism in the recent philosophy of mathematics?* En T. Tymoczko, (Ed.), *New Direction in the Philosophy of Mathematics*, (pp. 29-48). Boston: Birkhauser.

Law, N., Pelgrum, W., Plomp, T. (Eds.). (2008). *Pedagogy and ICT use in schools around the world: findings from the IEA SITES 2006 study*. Hong Kong: Springer. Comparative Educational Research Center The University of Honk Kong.

Law, N., Yuen, A., Fox, R. (2011). *Educational innovations beyond technology: nurturing leadership and establishing learning organizations*. New York: Springer.

Maldonado, H. (2000). *Should Computers go to School? A Cost-Effectiveness Perspective*. School of Education, Universidad de Stanford (mimeo).

Murillo, F. (Coord.). (2007). *Investigación Iberoamericana sobre Eficacia Escolar*. Bogotá: Convenio Andrés Bello.

National council of teachers of mathematics (2000). *Principles and Standars for school mathematics*. Reston: VA: NCTM.

OECD (2003). *The PISA 2003 assessment framework. Mathematics, reading, science and problem solving knowledge and skills*. Paris: OECD.

OECD (2004). *Learning for tomorrow's world: First results from PISA 2003*. Paris: OECD.

OCDE (2010). *¿Están los Aprendices del nuevo milenio alcanzando el nivel requerido?: uso de la tecnología y resultados educativos en PISA*. París: OCDE-ITE.

Papert, Seymour (1981). *Desafío de la mente*, Galápagos: Buenos Aires.

Papert, Seymour (1995). *La máquina de los niños, replantearse la educación en la era de los ordenadores*, Nueva York.

- Papert, Seymour (1996). *The connected family, Bridging the Digital Generation Gap*, Longstreet press, Atlanta.
- Pedró, F. (2006). *The new millennium learners: challenging our views on ICT and learning*. París: OECD-CERI.
- Pelgrum, W., LAW, N. (2003). *ICT en education around de world: trends, problems and prospect*. París: IPE-UNESCO.
- Pere M., Graells (2000). Las TIC y sus aportaciones a la sociedad. Facultad de educación, UAB.
- Piaget, J. (1969). *Psicología y Pedagogía*, Ariel, Barcelona: 19
- Román, M. (2008). *Investigación Latinoamericana sobre Enseñanza Eficaz, ILEE*. In: UNESCO. *Eficacia escolar y factores asociados en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: UNESCO, p. 209-225.
- Resta de Diferencias-Parciales (en inglés); *Las muchas maneras de la aritmética en Matemáticas diarias UCSMP Sustracción: Diferencias parciales*.
- Román, M. (2010). *Cuatro formas de incorporar las TIC a la enseñanza en el aula*. In: BILBAO, A; Salinas, Álvaro (Eds.). *El libro abierto de la informática educativa: lecciones y desafíos de la red enlaces*. Santiago de Chile: Enlaces: Ministerio de Educación. p. 105-122.
- Román, M., Murillo, F. (2012). *Learning environments with technological resources: a look at their contribution to student performance in Latin American elementary schools*. *Educational Technology Research and Development*, Bloomington: v. 60, n. 6, p. 1107-1128.
- Rosen, D., Nelson, C. (2008). *Web 2.0: a new generation of learners and education*. *Computers in the Schools*, Reno: v. 25, n. 3-4, p. 211-225.

- Rouse, C., Krueger, A. (2004). *Putting computerized instruction to the test: a randomized evaluation of a 'scientifically based' reading program. Economics of Education Review*, Columbia: v. 23, n. 4, p. 323-338.
- Salinas, J. (2004). Cambios metodológicos con las TIC, estrategias didácticas y entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje, *Bordon* 56 (3-4).
- Selwyn, N. (2004). *Reconsidering political and popular understandings of the digital divide. New Media & Society*, v. 6, n. 3, p. 341–362.
- Selwyn, N. (2011). *Schools and schooling in the digital age: a critical perspective*. London: Routledge.
- Serrano, J. (1997). *Aprendizaje corporativo en matemáticas*. Universidad de Murcia. p. 75. ISBN 84-7684-805-6.
- Sicilia, G. (2014). *Fundación Europea Sociedad y Educación*. Computers & Education.
- Smith, D. (1913). *The Teaching of Arithmetic (en inglés)*. Ginn. pp. 77.
- Steiner, H.G. (1987). *Philosophical and Epistemological aspect of mathematics and their interaction with theory and practices in mathematics education. For the Learning in Mathematics* 7, 1, pp. 7-13.
- Sunkel, G. (2007). *Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación en América Latina: una exploración de indicadores*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Sunkel, G., Trucco, D., Möller, S. (2011). *Aprender y enseñar con las tecnologías de la información y las comunicaciones en América Latina: potenciales beneficios*. Santiago: CEPAL.
- The Many Ways of Arithmetic in UCSMP Everyday Mathematics Subtraction: *Trade First*.

The Many Ways of Arithmetic in UCSMP Everyday Mathematics Subtraction: *Counting Up*.

The Many Ways of Arithmetic in UCSMP Everyday Mathematics Subtraction: *Left to Right Subtraction*.

Torres, E. (2014). en su tesis titulada: *Relación entre las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática y las dificultades para la resolución de problemas aplicativos de las operaciones aritméticas básicas en los niños y niñas del sexto grado de la institución educativa primaria n°00884, los Olivos – Nueva Cajamarca*.

Trejo, C. (2009). *El concepto de número*. Edición de OEA

Trucano, M. (2005). *Knowledge maps: ICT in education*. Washington, DC: The World Bank.

Tymoczko, T. (1986). *New Direction in the Philosophy of Mathematics*. Boston: Birkhauser.

UNESCO (1998). Informe mundial sobre educación, Santillana.

UNESCO (2008). *Los aprendizajes de los estudiantes de América Latina y el Caribe: primer reporte SERCE*. Santiago de Chile: LLECEOREALC/UNESCO.

Valiente, O. (2010). 1-1 in education: *current practice, international comparative research evidence and policy implications*. *OECD Education Working Papers*, Paris: n. 44, p. 01-20.

Venezky, R.; Davis, C. (2002). *Quo Vademus? The Transformation of Schooling in a Networked World*. París: OCDE/CERI, versión 8c (6 de marzo).

Venezky, R. (2002). *Quo vademus? the transformation of schooling in a networked world*. París: OCDE/CERI.

Vergnaud, G. (1990). *Epistemology and psychology of mathematics education*. En P.

Nesher y J. Kilpatrick, (Eds). *Mathematics and cognition: A Research Synthesis by the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. (pp 14-30). Cambridge: Cambridge University Press.

Webb, Mary; Cox, M. (2004). *A review of pedagogy related to ICT technology*. *Pedagogy and Education*, Luton: v. 13, n. 3, p. 235-286.

Weisstein, E. (1969). *Division*. En Weisstein: Eric W. MathWorld (en inglés). Wolfram Research.

WEB GRAFÍA

<http://hdr.undp.org/en/> (última consulta 7 de agosto del 2009)

Falus, L., GOLBER, M. (2012). *Recursos, instalaciones y servicios básicos en las escuelas primarias de América Latina: otra forma que asume la desigualdad educativa*. *Cuadernos SITEAL*, Buenos Aires: n. 7, p. 01-50. 2010. Disponible en: <http://www.siteal.iipeoei.org/sites/default/files/siteal_cuaderno07_20101214.pdf>.

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2011). Perú: *Instituto Nacional de Estadística e Informática*. Recuperado el 18 de enero de 2011, de Quienes somos - ¿Qué es INEI?: <http://www.inei.gob.pe/>

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (10 de agosto de 2010). INEI - *Sistema de Información de los Censos Nacionales*. Recuperado el 28 de abril de 2011, de Sistema de Difusión de los Censos Nacionales: <http://ineidw.inei.gob.pe/ineidw/#>

Monografias.com/trabajos96/operaciones-basicas-primaria-adicion-y-sustraccion/peraciones-basicas-primaria-adicion-y-sustraccion.shtml

Retana Bonilla, O. (s.f). *Definición de rendimiento escolar*. Recuperado el 28 de noviembre del 2012 en: www.psicopedagogia.com/definicion/rendimiento%20escolar
www.psicopedagogia.com/definicion/rendimiento%20escolar

Ruiz de Miguel, C. (2002) *Factores familiares vinculados al bajo rendimiento*. Revista Complutense de Educación. 12 (1) 81-113. Recuperado el 20 de septiembre del 2012 en:
<http://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/viewFile/RCED0101120081A/1680>.

Santiago, A. (2010). *Evaluación experimental del programa “Una laptop por niño” en Perú*. Aportes, BID Educación, Washington, D.C: v.5, p.1-12, 2010. Disponible en:
<<http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=35370099>>. Acceso en mayo 2012.

Torres, V. L.E.; Rodríguez Soriano, N.Y. (julio-diciembre, 2006) *Rendimiento académico y contexto familiar en estudiantes universitarios. Enseñanza e investigación en Psicología*. 11 (002) 255-270. Recuperado el 22 de septiembre del 2012 en:
<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/292/29211204.pdf>

www.wikipedia.com

www.ditutor.com

[www. Ardilla.com](http://www.Ardilla.com)

ANEXOS

ANEXO 1

TEST DE OPERACIONES BÁSICAS DE NÚMEROS ENTEROS

Nombre y Apellidos:

Grado: Sección: Fecha:

ÍTEMS PARA EVALUAR LA OPERACIÓN DE SUMA

1. Coloca el número de objetos en hay en cada circulo y luego suma.

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

2. Resuelve el problema

El fin de año se va a adornar el patio de la escuela y la maestra les preguntó a sus alumnos cual flor prefieren para los adornos. Las votaciones las anotó en la siguiente tabla:

FLORES	VOTOS
Rosas	12
Claveles	08
Margaritas	13
Gardenias	5

¿Cuántos alumnos votaron en total?

- A) 25
- B) 30
- C) 33

7. Resuelve los ejercicios.

$$\begin{array}{r} 42- \\ \underline{11} \\ \hline \end{array}$$

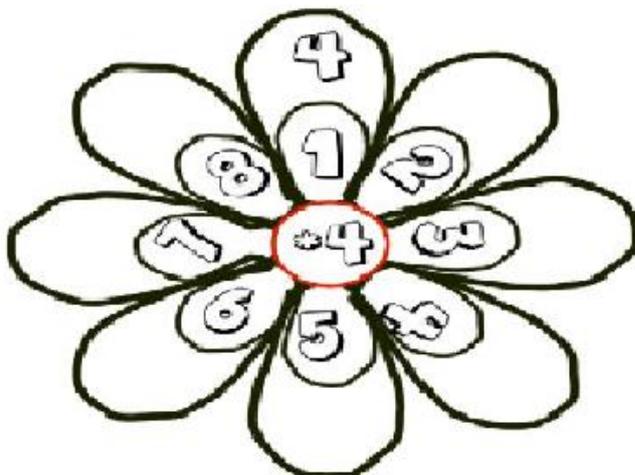
$$\begin{array}{r} 35- \\ \underline{3} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 16- \\ \underline{8} \\ \hline \end{array}$$

8. A mí me toca sacar la basura los martes, jueves y sábados; mi papá me da 7.00 soles cada semana por ese trabajo. Si ahorro lo que me da, ¿cuánto juntaré en 20 semanas?

ÍTEMS PARA EVALUAR LA OPERACIÓN DE MULTIPLICACIÓN

9. Resuelve la flor de multiplicar.



10. Resuelve los ejercicios.

$$\begin{array}{r} 20x \\ \underline{5} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11x \\ \underline{9} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 21x \\ \underline{6} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 80x \\ \underline{4} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12x \\ \underline{7} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 62x \\ \underline{3} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 94x \\ \underline{2} \\ \hline \end{array}$$

ANEXO 2

DOCUMENTOS DE VALIDACIÓN



CARTA DIRIGIDA A EXPERTOS SOLICITANDO LA VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

Rioja 27 de octubre del 2015

CARTA N° 001-2015-HJQC

Mg. Fausto Saavedra Hoyos
Coordinador de la EPES - Rioja

PRESENTE

De mi mayor consideración

Es grato dirigirme a usted para saludarle cordialmente y al mismo tiempo molestar su atención para que tenga a bien validar los instrumentos de recolección de datos, para verificar mi hipótesis de trabajo referente a: **EL USO DE LAS TICS PARA MEJORAR LAS OPERACIONES BÁSICAS DE NÚMEROS ENTEROS EN SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°00536, "MANUEL SEGUNDO DEL ÁGUILA VELÁSQUEZ", CIUDAD DE RIOJA, PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.**

Por tal efecto acompaño los instrumentos de recolección de datos y el formato o fichas de validación.

Como es de su conocimiento, antes de aplicar los instrumentos de investigación es necesario e imprescindible validar los instrumentos, razón por la cual acudo a usted para brindarme el apoyo que solicito.

Atentamente,

Helen Jhonnayra Quintana Chávez

Firma del informante



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
FICHA DE EVALUACIÓN

I. DATOS INFORMATIVOS:

Título de la investigación	El uso de las tics para mejorar las operaciones básicas de números enteros en segundo grado de educación primaria de la institución educativa nº00536, "Manuel Segundo del Águila Velásquez", ciudad de Rioja, provincia de Rioja, departamento de San Martín.
Nombre del instrumento	Pre- test de Evaluación
Autor del instrumento	Helen Jhonayra Quintana Chávez

II. INFORMANTE:

Apellidos y nombres	Saavedra Hoyos Fausto
ONI	66259748
Estudios realizados	Universidad Nacional de Cajamarca
Cargo en la institución donde labora	Director del Programa de Educación Secundaria

III. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
Esta formulado con lenguaje apropiado.					X
Esta expresado en conductas observables.					X
Existe relación entre la variable y la dimensión.					X
Existe relación entre dimensión y el indicador.					X
Existe relación entre el indicador y los ítems.					X
Existe relación los ítems y la opción de respuesta.					X
Promedio de validación					X

IV. OPINIÓN DE APLICACIÓN:

Rioja 27 de octubre del 2015


Firma del informante

Validación de instrumentos de recolección de información



CARTA DIRIGIDA A EXPERTOS SOLICITANDO LA VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

Rioja 27 de octubre del 2015

CARTA N° 001-2015-HJQC

Mg. Rossana Rocio Salvatierra juro
 Docente de la escuela profesional de educación primaria.

PRESENTE

De mi mayor consideración

Es grato dirigirme a usted para saludarle cordialmente y al mismo tiempo molestar su atención para que tenga a bien validar los instrumentos de recolección de datos, para verificar mi hipótesis de trabajo referente a: **EL USO DE LAS TICS PARA MEJORAR LAS OPERACIONES BÁSICAS DE NÚMEROS ENTEROS EN SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°00536, "MANUEL SEGUNDO DEL ÁGUILA VELÁSQUEZ", CIUDAD DE RIOJA, PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN.**

Por tal efecto acompaño los instrumentos de recolección de datos y el formato o fichas de validación.

Como es de su conocimiento, antes de aplicar los instrumentos de investigación es necesario e imprescindible validar los instrumentos, razón por la cual acudo a usted para brindarme el apoyo que solicito.

Atentamente,

Helen Johanna Quintana Chávez



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
FICHA DE EVALUACIÓN

I. DATOS INFORMATIVOS:

Título de la investigación	El uso de las tics para mejorar las operaciones básicas de números enteros en segundo grado de educación primaria de la institución educativa #00536, "Manuel Segundo del Águila Velásquez", ciudad de Rioja, provincia de Rioja, departamento de San Martín.
Nombre del instrumento	Pre-test de Evaluación
Autor del instrumento	Helen Ithomayra Quintana Chávez

II. INFORMANTE:

Apellidos y nombres	Salvatierra Jaro Rossana Rocío
DNI	09896001
Estudios realizados	MAESTRIA EN DOCENCIA Y GESTION EDUC.
Cargo en la institución donde labora	Directora de la Escuela Prof. En Inicial

III. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
Esta formulado con lenguaje apropiado.					✓
Esta expresado en conductas observables.					✓
Existe relación entre la variable y la dimensión.					✓
Existe relación entre dimensión y el indicador.				-	✓
Existe relación entre el indicador y los ítems.					✓
Existe relación los ítems y la opción de respuesta.					✓
Promedio de validación					✓

IV. OPINIÓN DE APLICACIÓN:

Rioja 27 de octubre del 2015

Firma del informante

ANEXO 3

SESIONES DE APRENDIZAJES

SESIÓN DE APRENDIZAJE 01

I. DATOS INFORMATIVOS:

Título: Resolvemos sumas con dados

Grado: 2°

Sección: "D"

Área: Matemática.

II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

Competencia	Capacidad	Desempeños
Resolvemos problemas de cantidad	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	Emplea estrategias y procedimientos como los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Estrategias heurísticas. • Estrategias de cálculo mental, como las descomposiciones aditivas o el uso de analogías ($70 + 20$; $70 + 9$, completar a la decena más cercana, usar dobles, sumar en vez de restar, uso de la conmutatividad).

III. PROPÓSITO

Los niños (as) aprendan a resolver sumas con dados, utilizando tics y estrategias de cálculo mental.

IV. PROCESOS DIDÁCTICOS:

INICIO:

- ☞ La docente inicia la actividad mostrando a los niños dados, luego preguntamos:
- ☞ ¿Qué observamos? ¿Para qué nos sirven los dados? ¿Podríamos sumar con ellos? ¿Cómo?
- ☞ La Profesora da a conocer el propósito de la actividad: aprenderemos a resolver sumas utilizando con dados, utilizando tics y estrategias de cálculo mental.

DESARROLLO:

Presentación de la página web.

- ☞ La docente coloca en cada computadora la página web con la que trabajaran: <https://www.vedoque.com/juegos/juego.php?j=dados&l=es>

Ejecución del juego

- ☞ Se comienza el juego. La docente da las indicaciones a cada pareja de niños para comenzar:

- ☒ Primero se lee el objetivo que muestra la pantalla.
- ☒ Luego se debe seleccionar los dados que sumados tengan la cantidad que da el objetivo.
- ☒ Tercero, se debe continuar con la secuencia hasta tener mayor puntaje y pasar de nivel.
- ☒ Cada suma tiene un tiempo estipulado.

Al finaliza se le entrega una hoja de aplicación para comprobar los aprendizajes.

CIERRE:

- ☒ Se propicia la metacognición a través de preguntas, por ejemplo:
 - ¿cómo han aprendido?
 - ¿qué estrategias utilizaron?
 - ¿dieron resultado?
 - ¿modificarían sus estrategias? ¿cómo?
 - ¿para qué les servirá lo que han aprendido?

Nombre: _____

Sumas con dados



Tira un dado para completar las sumas y resuélvelas después.

$$\square + \begin{array}{|c|} \hline \bullet \bullet \\ \bullet \bullet \\ \hline \end{array} = \text{-----}$$

$$\square + \begin{array}{|c|} \hline \bullet \bullet \\ \bullet \bullet \\ \hline \end{array} = \text{-----}$$

$$\begin{array}{|c|} \hline \bullet \bullet \\ \bullet \bullet \\ \hline \end{array} + \square = \text{-----}$$

$$\begin{array}{|c|} \hline \bullet \\ \bullet \bullet \\ \hline \end{array} + \square = \text{-----}$$

$$\begin{array}{|c|} \hline \bullet \bullet \\ \bullet \bullet \\ \hline \end{array} + \square = \text{-----}$$

$$\square + \begin{array}{|c|} \hline \bullet \\ \bullet \bullet \\ \hline \end{array} = \text{-----}$$

SESIÓN DE APRENDIZAJE 02

I. DATOS INFORMATIVOS:

Título: Resolvemos sumas y restas con el juego de pincha globos

Grado: 2°

Sección: "D"

Área: Matemática.

II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

Competencia	Capacidad	Desempeños
Resolvemos problemas de cantidad	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	Procedimientos de cálculo, como sumas o restas con y sin canjes.

III. PROPÓSITO

Los niños (as) aprendan a resolver sumas y restas pinchando globos, utilizando tics y estrategias de cálculo mental.

IV. PROCESOS DIDÁCTICOS:

INICIO:

- ☞ La docente inicia la actividad mostrando a los niños globos, luego preguntamos:
- ☞ ¿Qué observamos? ¿Para qué nos sirven los globos? ¿Podríamos sumar con ellos? ¿Cómo?
- ☞ La Profesora da a conocer el propósito de la actividad: aprenderemos a resolver sumas y restas pinchando globos, utilizando tics y estrategias de cálculo mental.

DESARROLLO:

Presentación de la página web.

- ☞ La docente coloca en cada computadora la página web con la que trabajarán: <http://www.educaplus.org/game/pincha-globos-sumas-y-restas>

Ejecución del juego

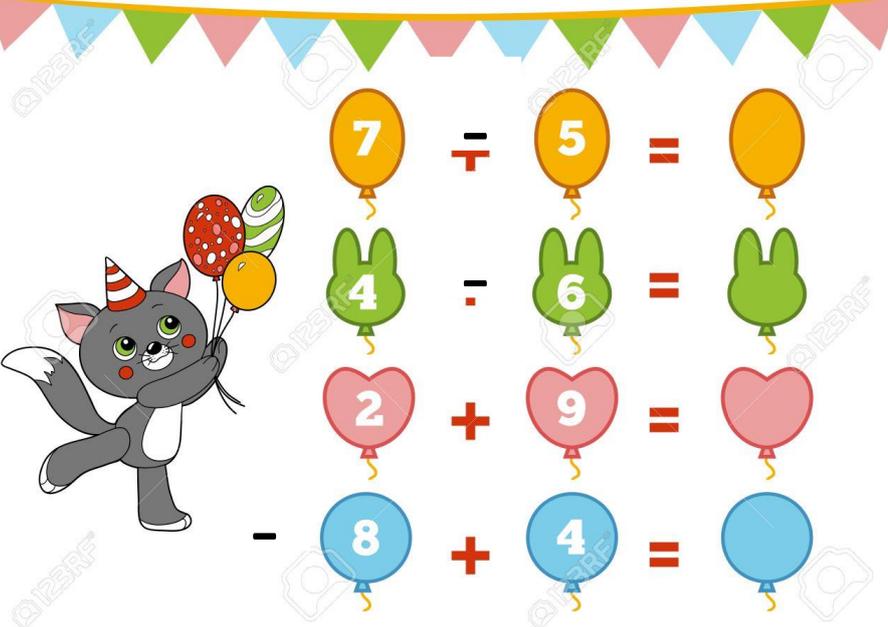
- ☞ Se comienza el juego. La docente da las indicaciones a cada pareja de niños para comenzar:
- ☞ Primero se debe escoger un globo que contenga la suma o resta que quieren resolver. (pinchando el globo elegido)
- ☞ Luego se debe pichar el globo que tenga la respuesta correcta a la suma.
- ☞ Tercero, se debe continuar con la secuencia hasta tener mayor puntaje, de ser incorrecta la respuesta el juego se reiniciará.
- ☞ Cada operación tiene un tiempo estipulado.
- ☞ Al finaliza se le entrega una hoja de aplicación para comprobar los aprendizajes.

CIERRE:

- ☞ Se propicia la metacognición a través de preguntas, por ejemplo:
 - ¿cómo han aprendido?
 - ¿qué estrategias utilizaron?
 - ¿dieron resultado?
 - ¿modificarían sus estrategias? ¿cómo?
 - ¿para qué les servirá lo que han aprendido?

Nombre:

SUMA Y RESTA



7 - 5 =

4 - 6 =

2 + 9 =

8 + 4 =

+ Pincha Globos - Sumas y Restas

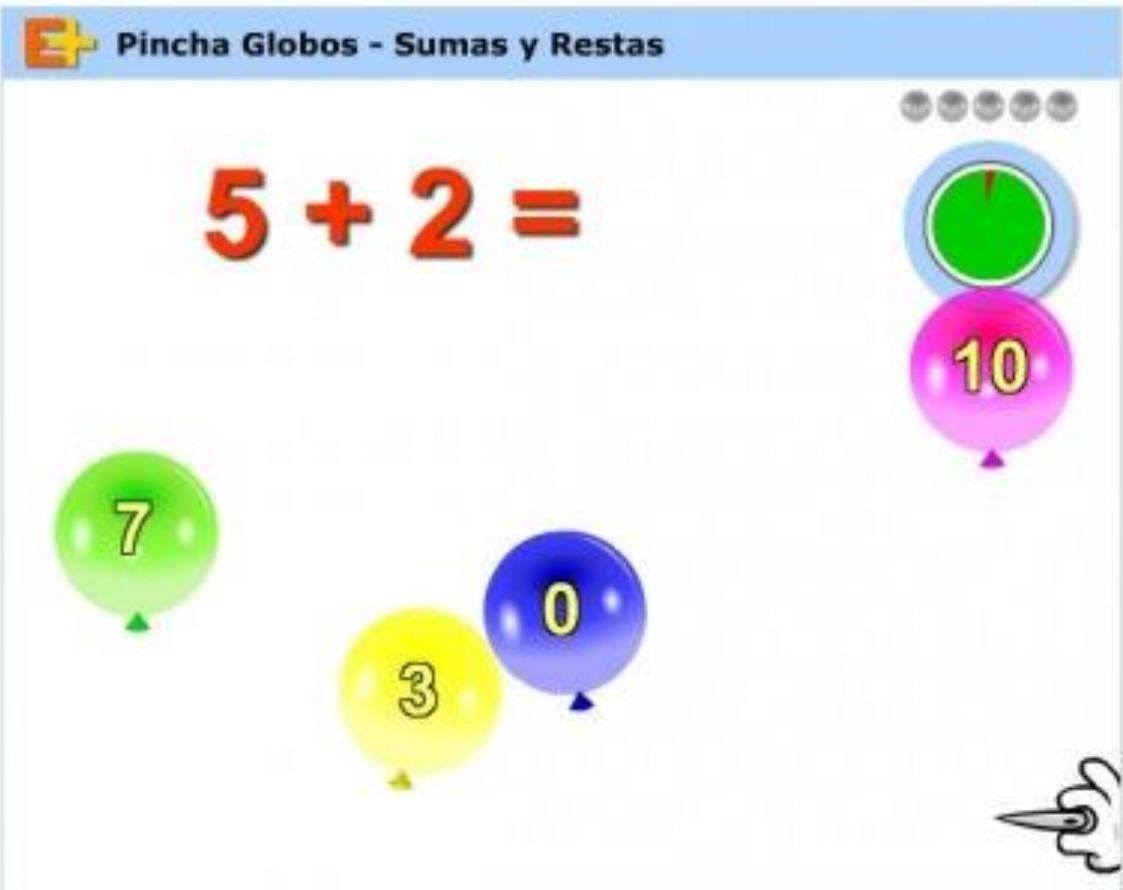
5 + 2 =

7

3

0

10



SESIÓN DE APRENDIZAJE 03

I. DATOS INFORMATIVOS:

Título: Resolvemos sumas y restas con el juego de monedas

Grado: 2°

Sección: "D"

Área: Matemática.

II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

Competencia	Capacidad	Desempeños
Resolvemos problemas de cantidad	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	Procedimientos de cálculo, como sumas o restas con y sin canjes.

III. PROPÓSITO

Los niños (as) aprendan a resolver sumas y restas con monedas, utilizando tics y estrategias de cálculo.

IV. PROCESOS DIDÁCTICOS:

INICIO:

- ☞ La docente inicia la actividad mostrando a los niños monedas, luego preguntamos:
- ☞ ¿Qué observamos? ¿Para qué nos sirven las monedas? ¿Podríamos sumar con ellas? ¿Cómo?
- ☞ La Profesora da a conocer el propósito de la actividad: aprenderemos a resolver sumas y restas con monedas, utilizando tics y estrategias de cálculo.

DESARROLLO:

Presentación de la página web.

- ☞ La docente coloca en cada computadora la página web con la que trabajaran: https://www.cerebriti.com/juegos-de-matematicas/sumar-o-estar#.W_22ZugzbiU

Ejecución del juego

- ☞ Se comienza el juego. La docente da las indicaciones a cada pareja de niños para comenzar:
- ☞ Primero contar lo que tiene cada columna de monedas.
- ☞ Luego con la ayuda del mouse colocar las monedas que den la respuesta a cada suma y resta.
- ☞ Tercero, se debe continuar con la secuencia hasta tener mayor puntaje, de ser incorrecta la respuesta el juego se reiniciará.
- ☞ Cada operación tiene un tiempo estipulado.

Al finaliza se le entrega una hoja de aplicación para comprobar los aprendizajes.

CIERRE:

- ☞ Se propicia la metacognición a través de preguntas, por ejemplo:
- ¿cómo han aprendido?
 - ¿qué estrategias utilizaron?
 - ¿dieron resultado?
 - ¿modificarían sus estrategias? ¿cómo?,
 - ¿para qué les servirá lo que han aprendido?

**PROBLEMAS CON MONEDAS Y BILLETES**

➤ Resuelve problemas aritméticos empleando el valor de los billetes y monedas.

1) Alejandro tiene 1 billete de S/10 y 3 monedas de S/.1.
Tiene que pagar a un amigo S/.8
¿Cuántos soles le quedan?

- a. 5 soles
b. 6 soles

2) Teresa tiene 3 billetes de S/10 y tiene que pagar S/.17.
¿Cuánto dinero le queda a Teresa?

- a. 37 soles
b. 20 soles
c. 13 soles

3) Sonia tiene 85 soles entre billetes y monedas.
Marca los billetes y monedas que tiene Sonia.

- a.     
- b.    
- c.     

SESIÓN DE APRENDIZAJE 04

I. DATOS INFORMATIVOS:

Título: Resolvemos restas con velocidad.

Grado: 2°

Sección: "D"

Área: Matemática.

II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

Competencia	Capacidad	Desempeños
Resolvemos problemas de cantidad	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	Establece relaciones entre datos y una o más acciones de agregar, quitar, avanzar, retroceder, juntar, separar, comparar e igualar cantidades, y las transforma en expresiones numéricas (modelo) de adición o sustracción con números naturales de hasta dos cifras.

III. PROPÓSITO

Los niños (as) aprendan a resolver restas, de manera rápida utilizando tics y estrategias de cálculo.

IV. PROCESOS DIDÁCTICOS:

INICIO:

- ☞ La docente inicia la actividad resolviendo de manera rápida una resta en la pizarra, luego la borra y pregunta:
- ☞ ¿Qué observamos? ¿Qué operación realice? ¿Cómo lo hice? ¿Podríamos ustedes hacer lo mismo? ¿Cómo?
- ☞ La Profesora da a conocer el propósito de la actividad: aprenderemos a restas, de manera rápida utilizando tics y estrategias de cálculo.

DESARROLLO:

Presentación de la página web.

- ☞ La docente coloca en cada computadora la página web con la que trabajarán: <https://juegosinfantiles.bosquedefantasias.com/juegos/maticas/resta-hasta-10/index.html>

Ejecución del juego

- ☞ Se comienza el juego. La docente da las indicaciones a cada pareja de niños para comenzar:
- ☞ Primero observen en los tableros la resta propuesta.
- ☞ Luego en cuestión de segundos, tendrán que teclear la respuesta.

- ☞ Tercero, se debe continuar con la secuencia hasta tener mayor puntaje, de ser incorrecta la respuesta el juego se reiniciará.
- ☞ Cada operación tiene un tiempo mínimo estipulado.
- Al finaliza se le entrega una hoja de aplicación para comprobar los aprendizajes.

CIERRE:

- ☞ Se propicia la metacognición a través de preguntas, por ejemplo:

- ¿cómo han aprendido?
- ¿qué estrategias utilizaron?
- ¿dieron resultado?
- ¿modificarían sus estrategias? ¿cómo?
- ¿para qué les servirá lo que han aprendido?

Name : _____ Score : _____

Teacher : _____ Date : _____

$$\begin{array}{r} 64 \\ - 13 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 86 \\ - 75 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 85 \\ - 44 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 74 \\ - 31 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 55 \\ - 11 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 65 \\ - 62 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 95 \\ - 32 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 67 \\ - 13 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 98 \\ - 85 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 77 \\ - 65 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 56 \\ - 33 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 99 \\ - 54 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 68 \\ - 54 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 78 \\ - 25 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 96 \\ - 23 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 58 \\ - 22 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 88 \\ - 13 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 79 \\ - 46 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 66 \\ - 53 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 59 \\ - 57 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 84 \\ - 34 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 54 \\ - 53 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 69 \\ - 18 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 76 \\ - 23 \\ \hline \end{array}$$

SESIÓN DE APRENDIZAJE 05

I. DATOS INFORMATIVOS:

Título: Resolvemos problemas con sumas y multiplicación

Grado: 2°

Sección: "D"

Área: Matemática.

II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

Competencia	Capacidad	Desempeños
Resolvemos problemas de cantidad	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones	Establece relaciones entre datos y una o más acciones de agregar, quitar, avanzar, retroceder, juntar, separar, comparar e igualar cantidades, y las transforma en expresiones numéricas (modelo) de adición o sustracción con números naturales de hasta dos cifras.

III. PROPÓSITO

Los niños (as) aprendan a resolver problemas con sumas y multiplicación, utilizando tics y estrategias de cálculo.

IV. PROCESOS DIDÁCTICOS:

INICIO:

- ☞ La docente inicia la actividad colocando un problema en la pizarra.
- ☞ ¿Qué observamos? ¿De qué trata el problema? ¿Qué datos nos da? ¿Cómo lo resolvemos? ¿Se pueden resolver problemas en la computadora? ¿Cómo?
- ☞ La Profesora da a conocer el propósito de la actividad: aprendan a resolver problemas con sumas y multiplicación, utilizando tics y estrategias de cálculo.

DESARROLLO:

Presentación de la página web.

- ☞ La docente coloca en cada computadora la página web con la que trabajaran: <https://www.mundoprimary.com/juegos-educativos/juegos-matematicas/juego-metodos>

Ejecución del juego

- ☞ Se comienza el juego. La docente da las indicaciones a cada pareja de niños para comenzar:
- ☞ Primero leen el problema.
- ☞ Luego realizan el cálculo apoyándose en los datos y dibujos que muestra la pantalla.
- ☞ Tercero, marcan la alternativa correcta se debe continuar con la secuencia hasta tener mayor puntaje, de ser incorrecta la respuesta el juego se reiniciará.
- ☞ Cada operación tiene un tiempo estipulado.

Al finaliza se le entrega una hoja de aplicación para comprobar los aprendizajes.

CIERRE:

Se propicia la metacognición a través de preguntas, por ejemplo:

- ¿cómo han aprendido?
- ¿qué estrategias utilizaron?
- ¿dieron resultado?
- ¿modificarían sus estrategias? ¿cómo?,
- ¿para qué les servirá lo que han aprendido?

NOMBRE:

1 2 3

$2 + 2 + 2 = 6$ or $3 \times 2 = 6$



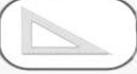



 ____ x ____ = ____





 ____ x ____ = ____



 ____ x ____ = ____







 ____ x ____ = ____





 ____ x ____ = ____

SESIÓN DE APRENDIZAJE 06

I. DATOS INFORMATIVOS:

Título: Resolvemos problemas con sumas y restas

Grado: 2°

Sección: "D"

Área: Matemática.

II. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

Competencia	Capacidad	Desempeños
Resolvemos problemas de cantidad	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones	Establece relaciones entre datos y una o más acciones de agregar, quitar, avanzar, retroceder, juntar, separar, comparar e igualar cantidades, y las transforma en expresiones numéricas (modelo) de adición o sustracción con números naturales de hasta dos cifras.

III. PROPÓSITO

Los niños (as) aprendan a resolver problemas con sumas, restas, utilizando tics y estrategias de cálculo.

IV. PROCESOS DIDÁCTICOS:

INICIO:

- ☞ La docente inicia la actividad colocando un problema en la pizarra.
- ☞ ¿Qué observamos? ¿De qué trata el problema? ¿Qué datos nos da? ¿Cómo lo resolvemos? ¿Se pueden resolver problemas en la computadora? ¿Cómo?
- ☞ La Profesora da a conocer el propósito de la actividad: aprendan a resolver problemas con sumas, restas, utilizando tics y estrategias de cálculo.

DESARROLLO:

Presentación de la página web.

- ☞ La docente coloca en cada computadora la página web con la que trabajaran: <http://www.interpeques2.com/peques5/problemas/sumasrestas.htm>

Ejecución del juego

- ☞ Se comienza el juego. La docente da las indicaciones a cada pareja de niños para comenzar:
- ☞ Primero leen el problema.
- ☞ Luego realizan el cálculo apoyándose en los datos y dibujos que muestra la pantalla.
- ☞ Tercero, marcan la alternativa correcta se debe continuar con la secuencia hasta tener mayor puntaje, de ser incorrecta la respuesta el juego se reiniciará.
- ☞ Cada operación tiene un tiempo estipulado.

Al finalizar, se le entrega una hoja de aplicación para comprobar los aprendizajes.

CIERRE:

Se propicia la metacognición a través de preguntas, por ejemplo:

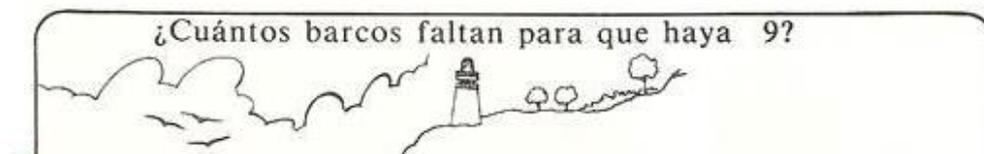
- ¿cómo han aprendido?
- ¿qué estrategias utilizaron?
- ¿dieron resultado?
- ¿modificarían sus estrategias? ¿cómo?,
- ¿para qué les servirá lo que han aprendido?

NOMBRE:

.....



12 En la nevera había 7 huevos y hemos cogido 4 para hacer una tortilla. ¿Cuántos huevos quedarán en la nevera?



16 En un campo hay 82 árboles y en otro 10. ¿Cuántos árboles tiene el primero más que el segundo?



ANEXO 4

**ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN
“APRENDIZAJE DE OPERACIONES BÁSICAS DE NÚMEROS ENTEROS” EN
LOS ESTUDIANTES DEL 2º GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA, 2014**

Nº estudiantes	Ítems										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	6
03	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	5
04	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	4
05	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9
Desviación Estándar	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.40	0.49	8.56
Varianza	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.16	0.24	2.32

Para la medición de la confiabilidad se ha utilizado el método de la incorrelación de los ítems, utilizando la fórmula de correlación propuesta por Cronbach, cuyo coeficiente se conoce bajo el nombre de coeficiente de alfa (Brown, 1980, p.105):

$$r = \frac{k}{k - 1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

$$r = 0,8099$$

Donde:

S_i : Desviación estándar poblacional de los ítems.

S_i^2 : Varianza poblacional de los ítems.

n : Nº de estudiantes que participaron en la aplicación del instrumento de medición.

El instrumento de medición elaborado por la investigadora ha sido sometido al estudio del coeficiente de la consistencia interna de los ítems, a través del método de intercorrelación de los reactivos, cuando éstos son valorados dicotómicamente.

Con un nivel de probabilidad del 95%, el grado de consistencia interna existente entre los resultados obtenidos del instrumento aplicados a 5 estudiantes del segundo grado de educación primaria fue de 0,8099 el cual es superior al parámetro establecido de +0,70 (sugerido en el manual de evaluación como el coeficiente mínimo aceptable para garantizar la efectividad de cualquier tipo de estimación sobre confiabilidad). Entonces se puede inferir que el instrumento está apto a ser aplicados al grupo de estudiantes que participan en la investigación de la Institución Educativa “Manuel Segundo del Águila Velásquez” de la ciudad de Rioja, provincia de Rioja, departamento de San Martín, durante el año 2014.

ANEXO 5

CONSTANCIA DE EJECUCIÓN



INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 00536
 "MANUEL SEGUNDO DEL AGUILA VELASQUEZ"
 ESTUDIO - DISCIPLINA - SUPERACIÓN
 Creado por R.D.USE. 00311 del 30-04-93
 Fusionado mediante R.D.R. No. 0611 del 29-09-93
 COD. MODULAR : PRIMARIA.0297762
 SECUNDARIA.1120229



" AÑO DEL DIÁLOGO Y LA RECONCILIACION NACIONAL "

CONSTANCIA DE EJECUCIÓN DE PROYECTO DE TESIS

EL SUBDIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 00536 "MANUEL SEGUNDO DEL AGUILA VELÁSQUEZ", QUE SUSCRIBE:

HACE CONSTAR

Que, **HELEN JHOMAYRA QUINTANA CHÁVEZ**, realizó sus prácticas finales en nuestra IE, nivel primario, a partir del 26 de octubre al 27 de Noviembre 2015, desarrollando su proyecto de tesis denominada EL USO DE LAS TICS PARA MEJORAR LAS OPERACIONES BÁSICAS DE NÚMEROS ENTEROS EN SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 00536 "MANUEL SEGUNDO DEL AGUILA VELÁSQUEZ", CIUDAD DE RIOJA, PROVINCIA DE RIOJA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN.

Se le expide la presente constancia a solicitud de la parte interesada para los fines y usos que crea por conveniente.

Rioja, 03 de diciembre de 2018.



I.E. N° 00536 "MANUEL S. DEL ÁGUILA VELÁSQUEZ"

Edinson Trigos Rodríguez
 Edinson Trigos Rodríguez
 SUBDIRECTOR PRIMARIA
 C.M. 1001023930

Jr. Ramón Castilla N°254 ☎ (094) 55-8178Rioja- San Martín-Perú
 RPM: 995862926

E.mail: arcastecnicas@hotmail.com

Pag. Web : <http://www.iemsdelaguila.com>

<http://www.iemsdelaguila.com/conexionestudiantil>

ANEXO 6

ICONOGRAFÍA



Fotografía 1: Estudiantes del segundo grado en la página de inicio, suma de monedas, antes de comenzar el juego.



Fotografía 2: Investigadora realizando las indicaciones para comenzar el juego.



Fotografía 3: Niños del segundo grado empezando el juego



Fotografía 4: Investigadora revisando el desarrollo del juego.



Fotografía 5: Niño del segundo grado realizando el juego en la página web.



Fotografía 6: Investigadora revisando a niños del segundo grado que lograron pasar de nivel.



Fotografía 7: Investigadora aplicando la hoja de trabajo, luego del juego.