

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

ESCUELA DE POSTGRADO



MAESTRIA EN CIENCIAS

MENCIÓN: GESTIÓN DE LA EDUCACIÓN

TESIS

USO DEL SOFTWARE EDUCATIVO TORTUGARTE Y DESARROLLO DE CAPACIDADES DEL AREA DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “VIRGEN DE LA CANDELARIA” DE POYUNTE - CELENDÍN, 2014.

Presentado por:

PABLO ENRIQUE CHÁVEZ ZAMORA

Asesor:

M.Cs. CARLOS RAFAEL SUAREZ SÁNCHEZ

Celendín, Cajamarca – Perú

2016

COPYRIGHT © 2016 by
PABLO ENRIQUE CHÁVEZ ZAMORA
Todos los derechos reservados

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

ESCUELA DE POSTGRADO



MAESTRIA EN CIENCIAS

MENCIÓN: GESTIÓN DE LA EDUCACIÓN

TESIS APROBADA:

USO DEL SOFTWARE EDUCATIVO TORTUGARTE Y DESARROLLO DE CAPACIDADES DEL AREA DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “VIRGEN DE LA CANDELARIA” DE POYUNTE - CELENDÍN, 2014.

Por:

PABLO ENRIQUE CHÁVEZ ZAMORA

Comité científico:

M.Cs. Carlos Rafael Suarez Sánchez
Asesor

Dr. Ricardo Cabanillas Aguilar
Presidente del Comité

Mg. Iván León Castro
Primer Miembro Titular

M.Cs. Waldir Díaz Cabrera
Segundo Miembro Titular

Cajamarca – Perú

2016

DEDICATORIA

A mi madre Edelmira, a mi esposa Vilma Ysabel, a mi hijo Marlon Iván, que en todo momento recibí su apoyo y confiaron en mi persona para la realización de la presente Tesis.

AGRADECIMIENTO

A la Dra. Marina Estrada Pérez, Directora de la Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca, por sus sugerencias permanentes en la realización del presente trabajo de investigación.

Al Dr. Ricardo Cabanillas Aguilar, Director de la Sección de Educación de la Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca, por su contribución en todo el proceso de investigación.

Al M.Cs. Carlos Rafael Suarez Sánchez, asesor de esta investigación por la orientación, el seguimiento y la supervisión continua de la misma; asimismo, al profesor Pelayo Salatiel Castillo Zamora por sus orientaciones en el proceso de investigación.

A todos los maestros y maestras de la Maestría en Ciencias, Mención: Gestión de la Educación de la Escuela de Post Grado de la Universidad Nacional de Cajamarca, por compartir conocimientos, inquietudes y éxitos durante mi experiencia como maestrante.

A mis amigos, compañeros y compañeras de la Maestría de la Universidad Nacional de Cajamarca, Escuela de Postgrado; por compartir conocimientos, amistad, con-fianza y afecto

Infinitas gracias.

ÍNDICE

	Pág.
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE	vi
LISTA DE GRÁFICOS	x
LISTA DE ESQUEMAS	xi
LISTA DE TABLAS	xii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DE LA

INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	5
1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	5
1.4. DELIMITACIÓN	6
1.4.1. Espacial.....	6
1.4.2. Temporal.....	7
1.4.3. Científica.....	7
1.4.4. Social	7
1.5. LIMITACIONES	7
1.6. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	7
1.6.1. Objetivo general.....	7
1.6.2. Objetivos específicos	8

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. MARCO TEÓRICO	9
2.1.1. Antecedentes de la investigación.....	9

2.2.	BASES TEÓRICAS	13
2.2.1.	Teoría de Seymour Papert	13
2.2.2.	Teoría de la programación	17
2.2.3.	Teoría de la instrumentación que sustenta al Uso del Tortugarte. Dimensión Cognitiva	19
2.2.4.	Teoría de las situaciones didácticas para el uso de Tortugarte. Di- mensión Didáctica	21
2.2.5.	La resolución de problemas como enfoque pedagógico	23
2.2.6.	Teorías cognitivas del aprendizaje de la matemática en el desarrollo de capacidades matemáticas	24
2.3.	BASES CONCEPTUALES.....	26
2.3.1.	Software educativo Tortugarte	26
2.3.2.	Guía del Tortugarte.....	29
2.3.3.	Bases metodológicas de Tortugarte	31
2.3.3.1.	La construcción del conocimiento con Tortugarte	32
2.3.3.2.	La resolución de problemas con Tortugarte	32
2.3.3.3.	Planificación de Proyectos	34
2.3.4.	Características del lenguaje Tortugarte	34
2.3.5.	El papel del docente en el uso de Tortugarte	36
2.3.6.	Desarrollo de capacidades en el área de Matemática	36
2.3.7.	Resolución de situaciones problemáticas como competencia ma- temática.....	38
2.3.8.	Calificación de los aprendizajes en el sistema educativo peruano	39
2.4.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	40

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1.	HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN.....	43
3.1.1.	Hipótesis general	43
3.2.	VARIABLES	43
3.2.1.	Variable independiente	43

3.2.2. Variable dependiente	43
3.3. MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	44
3.4. POBLACIÓN	46
3.5. MUESTRA	46
3.6. UNIDADES DE ANÁLISIS	46
3.7. TIPO DE INVESTIGACIÓN	46
3.8. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	46
3.9. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN Y PRESENTACIÓN DE DATOS	47
3.10. VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	48
3.10.1. Validez y confiabilidad de la prueba de conocimiento	48

CAPÍTULOS IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO DE INDICADORES DEL PRE TEST DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y DE CONTROL	49
4.1.1. Análisis estadístico descriptivo de la capacidad de Razonamiento y Demostración.....	49
4.1.1. Análisis estadístico descriptivo de la capacidad de Comunicación Matemática	50
4.1.2. Análisis estadístico descriptivo de la capacidad Resolución de Problemas	51
4.2. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO DE INDICADORES DEL POS TEST DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y DE CONTROL.....	52
4.2.1. Análisis estadístico descriptivo de la capacidad de Razonamiento y Demostración – Pos Test.....	52
4.2.2. Análisis descriptivo de la capacidad de Comunicación Matemática – Pos Test	54
4.2.3. Análisis estadístico descriptivo de la capacidad Resolución de Problemas – Pos test	55

4.3. ANÁLISIS COMPARATIVO DEL LOS NIVELES DE DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES DEL ÁREA DE MATEMÁTICA	57
4.3.1. Análisis comparativo del nivel de desarrollo de la capacidad de razonamiento y demostración del área de matemática- Pre Test	57
4.3.2. Análisis comparativo del nivel de desarrollo de la capacidad de comunicación matemática del área de matemática – Pre Test	58
4.3.3. Análisis comparativo del nivel de desarrollo de la capacidad de resolución de problemas del área de matemática – Pre Test.....	59
4.3.4. Análisis comparativo del nivel de desarrollo de la capacidad de razonamiento y demostración del área de matemática – Pos Test	60
4.3.5. Análisis comparativo del nivel de desarrollo de la capacidad de comunicación matemática del área de matemática – Pos Test.....	61
4.3.6. Análisis comparativo del nivel de desarrollo de la capacidad de resolución de problemas del área de matemática – Pos Test	62
4.4. PRUEBA DE CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS.....	63
4.4.1. Prueba “t” de Student para la constrastación de hipótesis de la capacidad de razonamiento y demostración	63
4.4.2. Prueba “t” de Student para la constrastación de hipótesis de la capacidad de comunicación matemática	65
4.4.3. Prueba “t” de Student para la constrastación de hipótesis de la capacidad de resolución de problemas matemáticos.....	66
4.5. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DEL USO DEL SOFTWARE EDUCATIVO TORTUGARTE CON ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 82401 “VIRGEN DE LA CANDELARIA” DE POYUNTE-CELENDÍN, 2014	67
CONCLUSIONES.....	71
SUGERENCIAS.....	72
LISTA DE REFERENCIAS	73
ANEXOS.....	77

LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Análisis comparativo del nivel de desarrollo de la capacidad de razonamiento y demostración del área de matemática – Pre Test	57
Gráfico 2. Análisis comparativo del nivel de desarrollo de la capacidad de comunicación matemática del área de matemática – Pre Test	58
Gráfico 3. Análisis comparativo del nivel de desarrollo de la capacidad de resolución de problemas del área de matemática – Pre Test	59
Gráfico 4. Análisis comparativo del nivel de desarrollo de la capacidad de razonamiento y demostración del área de matemática – Pos Test.	60
Gráfico 5. Análisis comparativo del nivel de desarrollo de la capacidad de comunicación matemática del área de matemática – Pos Test	61
Gráfico 6. Análisis comparativo del nivel de desarrollo de la capacidad de resolución de problemas del área de matemática – Pos Test	62

LISTA DE ESQUEMAS

	Pág.
Esquema 1. Génesis instrumental.	20
Esquema 2. Pantalla de Tortugarte	27
Esquema 3. Ejemplo de un programa en Tortugarte	27
Esquema 4. Paletas de Tortugarte	28
Esquema 4. Paletas de Tortugarte	28

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Paleta Tortuga	21
Tabla 2. Paleta Pincel	30
Tabla 3. Paleta Números	30
Tabla 4. Paleta Flujo	31
Tabla 5. Matriz de competencias y capacidades	38
Tabla 6. Escala de calificación de los aprendizajes en educación secundaria	40
Tabla 7. Estadísticos descriptivos comparativos de las notas del Pre Test del Grupo Experimental y Control – Capacidad Razonamiento y Demostración	49
Tabla 8. Estadísticos descriptivos comparativos de las notas del Pre Test del Grupo Experimental y Control – Capacidad Comunicación Matemática	50
Tabla 9. Estadísticos descriptivos comparativos de las notas del Pre Test del Grupo Experimental y Control – Capacidad Resolución de Problemas	52
Tabla 10. Estadísticos descriptivos comparativos de las notas del Pos Test del Grupo Experimental y Control – Capacidad Razonamiento y Demostración	53
Tabla 11. Estadísticos descriptivos comparativos de las notas del Pos Test del Grupo Experimental y de Control – Capacidad Comunicación Matemática	54
Tabla 12. Estadísticos descriptivos comparativos de las notas del Pos Test del Grupo Experimental y Control – Capacidad Resolución de Problemas	56
Tabla 13. Contrastación de los resultados del Post Test del Grupo Experimental y de Control en la capacidad de razonamiento y demostración	64
Tabla 14. Contrastación de los resultados del Post Test del Grupo Experimental y de Control en la capacidad de comunicación matemática	65
Tabla 15. Contrastación de los resultados del Post Test del Grupo Experimental y de Control en la capacidad de resolución de problemas	66

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar que el uso del software educativo Tortugarte desarrolla las capacidades del área de matemática en los estudiantes del cuarto grado de la institución educativa “Virgen de la Candelaria” de Poyunte - Celendín, 2014. Se trabajó con una muestra de 36 estudiantes de ambos sexos, 18 para el grupo experimental y 18 estudiantes para el grupo de control. El tipo de investigación fue aplicada, en el enfoque cuantitativo de diseño cuasi-experimental. Para la contrastación de la hipótesis se utilizó como instrumento una prueba de conocimientos en el área de Matemática con pre test y post test. Se determinó que el uso del software educativo Tortugarte influyó significativamente en un 35 % en la capacidad de Razonamiento y Demostración, 30 % en Comunicación Matemática y un 39 % en Resolución de problemas, con la cual se muestra que los objetivos se han cumplido y la hipótesis ha sido confirmada.

Palabras clave: Laptop XO, Tortugarte, Capacidades matemáticas.

ABSTRACT

The purpose of this research was to determine that the use of the Tortugarte educational software develops the capacities of the mathematics area in fourth grade students of the "Virgen de la Candelaria" Educational Institution, Poyunte - Celendín, 2014. The sample was made of 36 students of both sexes, 18 students for the experimental group and 18 students for the control group. The type of research was applied, in the quantitative approach of quasi-experimental design. In order to test the hypothesis, it was used as instrument a mathematics knowledge test with pretest and posttest. It was determined that the use of Tortugarte educational software influenced in a significant way, a 35% in Reasoning and Demonstration ability, 30% in Mathematical Communication and a 39% in Problem Solving, this fact shows that the objectives have been met and the Hypothesis has been confirmed.

Key words: XO Laptop, Tortugarte software, mathematics capacities.

INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs), en particular el software educativo Tortugarte ofrece un ambiente novedoso de enseñanza-aprendizaje de la matemática; sus potenciales pedagógicos son muy pertinentes a través de la computadora XO.

El enfoque basado en la resolución de problemas, sustentan que “los entornos computarizados juegan un papel significativo en el apoyo del aprendizaje de la matemática” (Aleman, 2009, p. 7); del mismo modo Laborde (1993, citado en Balacheff 1994, 3) dice: “En términos de la Teoría de Situaciones Didácticas lo que se desea es que el ordenador permita la realización efectiva de un medio pertinente desde un punto de vista epistemológico”.

La interacción del estudiante con Tortugarte permite el desarrollo de su capacidad creativa y de razonamiento lógico, al aprender las reglas del cálculo de una manera más operativa y profunda si resuelve los problemas que se les van planteando, cuando se le presenta la necesidad de enseñarle a la tortuga a que dibuje en la pantalla, asimilando y resolviendo problemas o, por lo menos, aprendiendo a resolverlos. La manipulación de los objetos proporcionan un caudal de resultados que se incorporan a las estructuras mentales del sujeto y que van completando sus conceptos (Bracco & Porta, 2009).

La presente investigación fue realizada con el propósito de determinar que el uso del software educativo Tortugarte desarrolla las capacidades del área de Matemática en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa N° 82401 “Virgen de la Candelaria” de Poyunte – Celendín, 2014. Asimismo, los resultados de las pruebas tomadas por el Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA) y los de la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) en estos últimos años, indican serias deficiencias en el aprendizaje de la matemática.

El diseño que se formula para la investigación es *cuasi-experimental* con pre-prueba y pos-prueba, lo que permite estudiar relaciones de causa-efecto, pero no en condiciones de control riguroso de todos los factores que puedan afectar el experimento. La pre-prueba se aplica para determinar el grado de equivalencia inicial entre los grupos

control y experimental y la pos-prueba para medir los efectos de la variable independiente (uso del software educativo Tortugarte) sobre la dependiente (desarrollo de las capacidades del área de matemáticas).

La investigación tomó como unidades de observación a los 36 estudiantes del cuarto grado de Educación Primaria: 18 estudiantes del Grupo Experimental (Institución Educativa N° 82401 “Virgen de la Candelaria”) y 18 estudiantes del Grupo Control (Centro de Aplicación del IESP “Aristides Merino Merino” de Celendín). El proceso de recolección de información se realizó a través de la encuesta, pre-test y pos-test. El tratamiento fue aplicado durante 5 meses: de julio a noviembre de 2014.

Como principales resultados de la investigación, se evidenció que el uso del software educativo Tortugarte desarrolló significativamente las capacidades matemáticas de los estudiantes del cuarto grado de Educación Primaria de la Institución Educativa N° 82401 “Virgen de la Candelaria” de Poyunte – Celendín; además, reconocen que Tortugarte les permitió un desempeño bueno al participar activamente en el aprendizaje de la Matemática.

La presentación de la tesis ha sido estructurada en cuatro capítulos:

El primero capítulo describe el planteamiento del problema, su formulación, justificación, delimitación, limitaciones y objetivos de la investigación. Con respecto al planteamiento de la investigación se realiza la contextualización y descripción del problema; la justificación comprende el aspecto teórico, práctico y metodológico; la delimitación comprende: espacial, temporal, científica, social y línea de investigación, en la cual se inscribe la investigación.

El segundo capítulo desarrolla los fundamentos teóricos de la investigación; en él se realiza la presentación de los antecedentes del estudio, las bases teórico - científicas y la definición de términos básicos.

El tercer capítulo muestra el marco metodológico con los aspectos: hipótesis de investigación, variables, matriz de operacionalización de variables, población, muestra, unidades de análisis y de observación, tipo de investigación, diseño de investigación, técnicas e instrumentos de recolección y de procesamiento de datos, validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación.

El cuarto capítulo está referido a los resultados y discusión, que comprende: la presentación, interpretación, análisis y discusión de resultados.

Finalmente, se presenta un acápite de las principales conclusiones, en la que el uso adecuado del software educativo influye significativamente en el desarrollo de capacidades matemáticas de los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa N° 82401 “Virgen de la Candelaria” de Poyunte-Celendín, 2014. Además se sugiere a los profesores del nivel primario y secundario de la especialidad matemática de la provincia de Celendín, realicen investigaciones educativas similares a la realizada en este trabajo de tesis con la finalidad de desarrollar las capacidades matemáticas de los estudiantes. Las referencias bibliográficas permitieron encontrar los orígenes que validan la información encontrada en este documento.

Esta investigación incluye anexos que soportan el detalle de las actividades relacionadas con el levantamiento de la información, tales como: Instrumentos, matriz de consistencia y la matriz general de datos.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el Perú y particularmente en Celendín, el desarrollo de las capacidades matemáticas en los estudiantes son muy deficientes, que como afirma Papert, la Matemática es una “matemafobia” o el temor que tienen los niños a aprender matemática. Las clases tradicionales de matemáticas carecen de sentido y utilidad, de forma que transcurren entre repeticiones disociadas de la realidad, las estrategias y metodologías que usan los docentes son tradicionales, los estudiante necesitan de algún tipo de acompañamiento o el uso de algún medio, como es el caso de la geometría de la tortuga y, paralelo a ella, el concepto de “Matemalandia” en el que “la matemática se convertiría en un vocabulario natural” (Solomon, 1987, citado en Pantoja, 1997, p. 51) y el niño pasaría a ser un elemento activo, motivado y deseoso de aprender.

Una de las dificultades en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes es “la falta de dinamismo, la dificultad en las construcciones, la falta de visión del problema en su conjunto, sólo por mencionar algunos” (Pagliaccio & Platero, 2012, p. 2).

Al respecto, existen estudios como los resultados del Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes – PISA 2013 que mostraron serias deficiencias en el aprendizaje de la matemática; reportándose un puntaje de 368, “últimos en el ranking de 66 países participantes” (El Comercio, 2013, p. 9). Así mismo, la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) 2012 deja ver que a escala nacional “sólo el 12,8 % logró el nivel satisfactorio, lo que significa que por cuatro años consecutivos este resultado prácticamente no ha variado” (P. Salas, 2013).

En la región Cajamarca, la Evaluación Censal de Estudiantes - ECE 2014 aplicados a estudiantes del segundo grado de primaria, menos del 23,4% llegaron al Nivel 2 – Satisfactorio; y específicamente en la Institución Educativa N° 82401 “Virgen de la Candelaria” – Poyunte - Celendín, menos del 6,7%. Significando que los estudiantes de este nivel pueden resolver situaciones problemáticas variadas utilizando estrategias que integran el significado y el uso de: el número, el sistema de numeración decimal (SND)

y las operaciones de adición y sustracción, según lo esperado al finalizar el grado; mientras que otros de menos nivel resuelven situaciones problemáticas con información explícita y resolución directa o establecen algunas relaciones y operaciones numéricas sencillas. (Ministerio de Educación, 2015)

En la presente investigación lo que se busca es determinar que el uso del software educativo Tortugarte desarrolla significativamente las capacidades del área de Matemática en los estudiantes.

Así, ante lo anteriormente expuesto, la pregunta principal que guía esta investigación es: ¿Cuál es la influencia del uso del software educativo Tortugarte en el desarrollo de las capacidades del área de Matemática en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa N° 82401 “Virgen de la Candelaria” de Poyunte – Celendín, 2014?

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema general

¿Cuál es la influencia del uso del software educativo Tortugarte en el desarrollo de las capacidades del área de Matemática en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa N° 82401 “Virgen de la Candelaria” de Poyunte – Celendín, 2014?

1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. Teórica

El software educativo Tortugarte es un lenguaje de programación basado en LOGO, su utilidad se centra en el constructivismo de PIAGET, donde el niño es el constructor de su propio conocimiento, o lo que es igual, el niño puede aprender sin enseñanza. Además, el niño es capaz de construir esquemas de conocimiento, que le pueden llevar en un momento dado a descubrir una idea. El ordenador puede servir para “concretizar” lo formal, es decir, puede servir para “desplazar la frontera que separa lo concreto de lo real”, cuyo triunfo o fracaso dependerá

de variables como actitud del maestro, organización del aula o metodología de trabajo, entre otras (Papert, 1981, citado en Pantoja, 1997, pp. 54–55).

1.3.2. Metodológica

La presente investigación aporta instrumentos y procedimientos que permitan explicar y demostrar científicamente y de forma rigurosa que el uso del software educativo Tortugarte desarrolla significativamente las capacidades del área de Matemática en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa N° 82401 “Virgen de la Candelaria” de Poyunte-Celendín, 2014.

1.3.3. Práctica

Los resultados obtenidos en la investigación sirven como aporte para aumentar el caudal de conocimientos científicos sobre el uso del software educativo Tortugarte en el desarrollo significativo de las capacidades del área de Matemática en los estudiantes de educación primaria; es decir ayuda a resolver problemas matemáticos de dominio práctico o tecnológico.

1.3.4. Legal

El trabajo de investigación tiene sustento legal en las siguientes normas:

Constitución Política del Perú, año 1993. Artículos 13 y 14 sobre la Educación y la libertad de enseñanza.

Ley General de Educación N° 28044, Artículo 13, calidad de educación

1.4. DELIMITACIÓN

1.4.1. Espacial

El estudio se realizó en caserío de Poyunte – Celendín, en la Institución Educativa N° 82401 “Virgen de la Candelaria”, 2014.

1.4.2. Temporal

El presente estudio se realizó en el año 2014, de julio a noviembre.

1.4.3. Científica

La investigación determina que el uso del software educativo Tortugarte desarrolla significativamente las capacidades del área de Matemática en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa N° 82401 “Virgen de la Candelaria” de Poyunte-Celendín, 2014.

1.4.4. Social

Los beneficiarios directos son los estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa N° 82401 “Virgen de la Candelaria” de Poyunte-Celendín, 2014.

1.5. LIMITACIONES

A nivel nacional y regional, existen pocas investigaciones sobre el uso del software educativo Tortugarte aplicado a la enseñanza-aprendizaje de la matemática.

No se tiene el programa Tortugarte para Windows para facilitar su uso con el proyector multimedia.

Deficiente mantenimiento de las Laptops XO por parte de los especialistas encargados de la Dirección General de Tecnología Educativa del Ministerio de Educación.

1.6. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.6.1. Objetivo general

Determinar la influencia del uso del software educativo Tortugarte en el desarrollo de capacidades del área de Matemática en los estudiantes del cuarto grado de

la Institución Educativa N° 82401 “Virgen de la Candelaria” de Poyunte-Celendín, 2014.

1.6.2. Objetivos específicos

- a.** Identificar el nivel de desarrollo de las capacidades del área de Matemática de los estudiantes del cuarto grado de la IE. N° 82401 “Virgen de la Candelaria” de Poyunte-Celendín, 2014, antes de la intervención con el software educativo Tortugarte.
- b.** Aplicar el software educativo Tortugarte como estrategia para desarrollar las capacidades del área de Matemática en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa N° 82401 “Virgen de la Candelaria” de Poyunte – Celendín, 2014.
- c.** Contrastar los Post test de los grupos de Control y Experimental para determinar el nivel de influencia del software educativo Tortugarte en el desarrollo de capacidades en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa N° 82401 “Virgen de la Candelaria de Poyunte-Celendín, 2014, después de la intervención con el software educativo Tortugarte.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 MARCO TEÓRICO

2.1.1 Antecedentes de la investigación

Entre los antecedentes que fundamentan el uso del software educativo Tortugarte en el desarrollo de capacidades en el área de matemática de los estudiantes, son las siguientes:

A nivel internacional

Se tiene a **Pantoja (1997)**, de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Jaén, España, para obtener el grado de doctor en Educación, con el trabajo de investigación titulada: **“Influencia del Lenguaje de Programación Logo en La Capacidad Creativa de Niños del Tercer Ciclo De Educación Primaria”**, trabajó con una muestra de 207 niños y niñas del nivel 5º de Educación Primaria; se planteó una investigación experimental, con un diseño cuasi-experimental basada en un modelo clásico de Pre test – Tratamiento - Pos test formada por tres grupos experimentales con sus tratamientos específicos correspondientes y uno de control sin tratamiento, se trazó el objetivo general: Favorecer la motivación del pensamiento divergente de los niños y niñas que participan en la investigación. Llegando a la conclusión principal de que el lenguaje de programación LOGO permitió el desarrollo de la capacidad creativa y aptitudes para el cálculo matemático de los estudiantes, así como también la aparición de estrategias generales de resolución de problemas.

Valeiras (2006), de la Universidad de Burgos, realizó la tesis doctoral titulada **“Las tecnologías de la información y comunicación integradas en un modelo constructivista para la enseñanza de las ciencias”**, tuvo como objetivo desarrollar una concepción de ciencia centrada en la construcción social del conocimiento, acorde con los principios actuales de la Enseñanza de las Ciencias. Utilizó

el diseño de la investigación evaluativa usada principalmente para evaluar proyectos sociales y de servicio. Llegó a la conclusión: En una primera clase presencial es crucial identificar si los participantes muestran buena predisposición para aprender. Hemos comprobado que las principales motivaciones de los docentes para hacer este curso han estado centradas principalmente en la utilización de las TIC.

Arteaga (2012) realizó en Maracaibo - Venezuela una investigación el año de 2012 titulado **“Efecto del software Educativo TUTORFISIII como estrategia enseñanza aprendizaje en la Física”** cuyo objetivo fue preparar al aspirante a través de un software tutorial denominado TUTORFISIII, realizado por el autor de la misma. El tipo de investigación fue Experimental con diseño cuasi experimental de muestras separadas. Conclusión principal: El software TUTORFISIII resultó ser efectiva al utilizarla como recurso didáctico en el refuerzo y nivelación de los tópicos de Física y Laboratorio III. Incentivando al trabajo individual y aplicación inmediata de lo aprendido, generando una alta motivación en los estudiantes y de desarrollo de procesos cognitivos.

A nivel nacional

Manrique (2013), de la Universidad San Martín de Porres, para obtener el grado académico de maestro en educación: **“Utilización de la computadora XO (OLPC) en la producción de textos narrativos en estudiantes de educación regular. Año 2012”**, realizó una investigación de tipo experimental, diseño cuasi experimental con pre y post test, trabajó con una muestra de 56 estudiantes (28 estudiantes para el grupo experimental y 28 estudiantes para el grupo control), se propuso Determinar en qué medida la utilización de la computadora XO (OLPC), influye en la producción de textos narrativos en los estudiantes del sexto grado de educación primaria de la I. E. N° 30225 La Alborada de El Tambo-Huancayo en el año 2012; concluyendo en que el empleo de herramientas tecnológicas en el aula es positivo, pues, mejora aspectos como la comunicación y la optimización de los tiempos de aprendizaje, y sobre todo, posibilita la puesta en práctica de metodologías activas, por tanto, los docentes estamos llamados a hacer frente a los retos que tiene planteada la educación actual, y recomienda que el Ministerio

de Educación debe seguir promoviendo decididamente la utilización de las computadoras XO (OLPC) en las instituciones educativas porque contribuye al desarrollo de capacidades en los estudiantes y además, los docentes de educación primaria deben promover la utilización de las computadoras XO porque tiene múltiples actividades las que contribuirían en el aprendizaje significativo de los estudiantes en las diversas áreas curriculares.

Choque (2009), realizó su tesis doctoral en Lima, el año 2009, sobre “**Estudio en aulas de innovación pedagógica y desarrollo de capacidades en tecnologías de la información y la comunicación – TIC**”, con el objetivo de determinar si el estudio en Aulas de Innovación Pedagógica mejora el desarrollo de Capacidades TIC en los estudiantes de educación secundaria, frente al desarrollo de capacidades TIC convencionales, arribando a los siguientes resultados: 1. El estudio en las aulas de innovación pedagógica permitió un mayor desarrollo de las capacidades de adquisición de información, se encontró diferencias significativas en el ingreso a portales educativos, a discernir información científica, realizar búsquedas avanzadas y usar la información para las tareas escolares. 2. El estudio en las aulas de innovación pedagógica permitió un mayor desarrollo de la capacidad de trabajo en equipo. Se encontró diferencias significativas en uso del e-mail para aspectos escolares, ingreso y participación en foros, weblogs y wikipedia. 3. El estudio en las aulas de innovación pedagógica permitió un mayor desarrollo de las capacidades de estrategias de aprendizaje. Se encontró diferencias significativas en uso de power point, mapas mentales, mapas conceptuales, base de datos, uso de diccionario electrónico, uso de biblioteca digital y elaboración de textos para tareas escolares.

Córdova (2010), realizó una investigación en Huancayo el año 2010, “**Ambiente de aprendizaje interactivo constructivista en internet basado en tecnología php para la educación primaria**” con el objetivo de desarrollar un prototipo de un ambiente de aprendizaje en la web que crea las condiciones para que los niños y niñas que cursan el nivel primaria del país especialmente del sexto grado, refuercen sus capacidades de: lectura, escritura, comprensiva de lo que se lee y de expresar con libertad y creatividad lo que piensan y sienten, basado en la Meto-

dología Pedagógica del Constructivismo usando para ello Tecnologías de la Información y la Comunicación, para lo cual se empleó –en su mayoría- software libre, principalmente la solución LAMP (Linux Apache, MySQL, PHP), llegando a la siguiente conclusión: 1. Un Ambiente de Aprendizaje Interactivo Constructivista (CILE) a diferencia de un sistema tradicional (NO CILE) ambos con presencia en la Web, despierta el interés, motiva, facilita el desarrollo de capacidades en lecto-escritura y es valorado por los niños que cursan el nivel primario, ello se explica a que en el CILE se cuenta con diversas actividades que por ser de naturaleza constructivista social tales como: chat, foros, glosarios y wikis constituyen una gran ventaja para el logro de los aprendizajes.

Fernández (2008), realizó en Huancayo una investigación el año de 2008 titulado **“Impacto del Programa Huascarán y el uso de las tecnologías de la información en los centros educativos del nivel secundaria de menores en el departamento de Junín”** cuyo objetivo fue determinar las características y evaluar los niveles del impacto educativo de los hechos y fenómenos concretos del Programa Huascarán y el uso de las tecnologías de información, en el proceso educativo del nivel secundario de menores en el departamento de Junín, llegando a las siguientes conclusiones: 1. Que los 14 permanentes cambios tecnológicos orientados a la educación, como el empleo de informática educativa, nos trae alternativas para mejorar la calidad educativa, para ello los centros educativos deberán estar implementados con laboratorios informáticos y el acceso a internet, y 2. Se ha podido ver la marcada importancia que tiene el empleo de las tecnologías de información y comunicación en el proceso educativo y la influencia que ejerce el uso de estos importantes recursos informáticos en el proceso educativo.

A nivel regional

Castillo (2015), de la Universidad Nacional de Cajamarca, Tesis de Maestría, en su trabajo de investigación titulado **“Influencia del software matemático Cabri II Plus en el rendimiento académico de los estudiantes del tercer grado de Educación Secundaria en Geometría Plana en el distrito de Celendín, 2011”**, realizó un estudio experimental aplicada con grupo de control, la muestra estuvo conformada por 200 estudiantes, cuyo objetivo fue determinar la influencia del

uso del Software Matemático Cabri II Plus en el rendimiento académico de los estudiantes del tercer grado de Educación Secundaria, del Distrito de Celendín, durante el año 2011. La principal conclusión fue que el uso del Software matemático Calibri II Plus influyó significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes del Tercer Grado de Educación Secundaria del distrito de Celendín, en el año 2011; esto se constató por los resultados obtenidos de la prueba “t” de Student, a partir de dos muestras independientes (Grupo Experimental y de Control), arrojando como resultado el valor 38,916, superior a lo establecido en la zona de rechazo de la hipótesis nula (mayor a 1,97), con un valor de probabilidad bilateral de 0,000; inferior al valor de significancia establecido ($\alpha = 0,05$), en consecuencia la hipótesis de investigación (H1) se confirma.

2.2 BASES TEÓRICAS

2.2.1 Teoría de Seymour Papert

Partiendo de las ideas de Piaget, Seymour Papert llega a la conclusión de que es más importante *ayudar a los niños a aprender cómo desarrollar y depurar sus teorías, que enseñarles las teorías que nosotros consideramos correctas*. Con este fin, Papert supervisó la creación del lenguaje de programación LOGO, que aprovecha los requerimientos epistemológicos de las representaciones computacionales (programas) para ayudar a los estudiantes formular conceptos (Wenger, 1987, citado en Casares, 1999).

Seymour Papert del Laboratorio de Medios del Instituto Tecnológico de Massachusetts MIT. Papert, además de crear herramientas digitales apropiadas para apoyar el aprendizaje, propuso el Construccionismo como una teoría educativa que fundamenta el uso de las tecnologías digitales en educación, poniendo énfasis en tres conceptos más poderosos que permiten la construcción de conocimientos utilizando tecnologías digitales: objetos para pensar (objects-to-think-with), entidades públicas y micromundos.

Papert concibe a la computadora como una portadora de semillas culturales, cuyos productos cognitivos trascenderán la presencia de material concreto: “el trabajo con computadoras puede ejercer una poderosa influencia sobre la manera de pensar de la gente, yo he dirigido mi atención a explorar el modo de orientar esta influencia en direcciones positivas" (Papert, 1987, p. 43).

En el Construccionismo, Papert otorga a los y las aprendices un rol activo en su aprendizaje, colocándolos como diseñadores de sus propios proyectos y constructores de su propio aprendizaje. Se trata de facultar (“empower”) a los y las estudiantes para que asuman ese papel activo. En contraposición a la instrucción asistida por computadora (CAI por sus siglas en inglés) que promueve que la computadora enseñe y programe al usuario, el Construccionismo propone que sea éste quien programe a la computadora, ya que al hacerlo adquiere “... un sentido de dominio sobre un elemento de la tecnología más moderna y poderosa y a la vez establece un íntimo contacto con algunas de las ideas más profundas de la ciencia, la matemática y el arte de construcción de modelos intelectuales” (Papert, 1987, p.17-18).

Para Papert, la sociedad y la cultura juegan un papel fundamental para facultar a los aprendices y revertir su papel tradicional de únicamente receptores pasivos de información. Tal como apuntan al respecto Maraschin y Nevado (1994) si se pretende que los estudiantes:

... construyan su propio conocimiento la cultura debe ser la encargada de facilitar los recursos necesarios que den soporte a dicha construcción del aprendizaje, ya que esta no puede darse a partir de formulaciones abstractas o en ausencia de materiales que la faciliten. Lo anterior supone un reto para la sociedad, al ser esta la principal encargada de proveer los medios necesarios para crear un ambiente de aprendizaje apto, en el cual los estudiantes cuenten con material concreto el que puedan experimentar y realizar sus construcciones.

De esta manera, Papert nos advierte que no basta solamente con proponerle al estudiante que se haga cargo de su aprendizaje y que asuma un papel activo. La sociedad y la cultura tienen una gran responsabilidad, pues deben poner a disposición los recursos que necesita para ello. Por supuesto, Papert se refiere específicamente a computadoras.

Por otra parte, al proponer el Construccionismo, y particularmente al lenguaje Logo para apoyar el aprendizaje, Papert distingue entre dos clases de conocimiento: el matemático y el matético. Al referirse al conocimiento matemático expresa que: "...las tortugas son sólo un pequeño rincón de una gran materia matemática, la geometría de la Tortuga, un tipo de geometría fácilmente "aprehensible" y portadora efectiva de ideas matemáticas muy generales" (Papert, 1987, p. 82). En cuanto al matético, lo concibe como conocimiento sobre el aprendizaje y según él mismo señala "para resolver un problema busca algo similar que ya comprendas" (Papert, 1987 p. 83), sugiriendo así la utilización de los conocimientos previos en la resolución de conflictos actuales y con ellos la construcción de conocimientos nuevos. Menciona que la diferencia entre lo que se "puede" y lo que "no se puede" aprender, no depende del contenido sino de la relación del sujeto con este.

La construcción del conocimiento, según Papert comprende, a su vez, dos tipos de construcción, la primera tiene lugar "en la cabeza" de las personas, frecuentemente ocurre de manera especialmente provechosa cuando el niño está conscientemente involucrado en una construcción de tipo más público, es decir, que puede ser mostrada, discutida, examinada, probada o admirada, desde un castillo de arena o una casa de Lego, hasta una página de web o un programa de computadora (Falbel, s.f.).

Tal como menciona Papert, "...el mejor aprendizaje no vendrá de encontrar las mejores formas para que el profesor instruya, sino de darle al estudiante las mejores oportunidades para que construya". (Falbel, s.f.). Esta es la premisa que va a regir el proceso de aprendizaje desde el enfoque construccionista, el cual supone que existe una habilidad natural en las personas para aprender a través de la experiencia, y para crear estructuras mentales que organicen y sinteticen la información y las vivencias que adquiere en la vida cotidiana.

Como ya se mencionó, en la teoría construccionista de Papert se encuentran implícitos, entre otros, tres conceptos que considera instrumentales para brindar a los y las estudiantes las mejores oportunidades de construcción: objetos con los cuales pensar, entidades públicas y micromundos.

En los objetos para pensar, Papert parte de la hipótesis de que gran parte de lo que ahora consideramos demasiado "formal" o "demasiado matemático" será aprendido con la misma facilidad cuando los aprendices se desenvuelvan en el mundo computacionalmente rico del futuro. Es por ello que centra su interés en el proceso de invención de objetos para pensar, (objects-to-thinkwith) dentro de un nuevo tipo de ambiente de aprendizaje, el cual supone la interacción entre los niños, las niñas y las computadoras. De esta forma, afirma que "...podemos liberarnos de la tiranía de las consideraciones superficiales y pragmáticas que dictaron en el pasado respecto de qué conocimientos deberían ser aprendidos y a qué edad." (Papert, 1987, Pág. 69). Objetos para pensar o con los cuales pensar, son artefactos cognitivos "... que proporcionan conexiones entre el conocimiento sensorial y el conocimiento abstracto, y entre el mundo individual y el mundo social." (Ostwald, 1996).

Otro de los conceptos del Construccinismo son las entidades públicas, Según Papert esta construcción permite representar visual o auditivamente ideas y conceptos para experimentar con ellos. El objeto creado, al ser compartido con los demás, se convierte en una organización pública a través de la cual el aprendizaje constructivista es poderosamente reforzado (Harel, citado por Yartó, 2001).

Junto a Marvin Minsky, Papert desarrolló y acuñó el concepto de micromundo, "como un modelo para realizar representaciones de una realidad inmediata sobre un tema, que será refinado o pulido por los alumnos, iniciando con un punto de partida que les permita crear sus propias "extensiones" (Mardach, f.s.). Asimismo, para McClintock y Turnes, un micromundo es "...un ambiente de aprendizaje en el cual los estudiantes manipulan y controlan varios parámetros para explorar sus relaciones. Los micromundos más complejos son expandibles, permitiendo al estudiante usar su creatividad para personalizar y ampliar el ambiente del micromundo" (en Mardach, s.f.). Es decir, los micromundos más complejos permiten a los estudiantes no solamente manipular sus relaciones, sino también modificar su estructura original.

Estas definiciones comparten tres ideas fundamentales: primero, un micromundo es un ambiente creado que representa una realidad; segundo, brinda herramientas

para la exploración; y tercero, dicha exploración lleva a la construcción de conocimientos.

Siguiendo con Mardach (s.f.), la construcción de micromundos debe cumplir los siguientes objetivos: 1) Favorecer el aprendizaje significativo de los contenidos, 2) Ejercitar habilidades relacionadas con el tema, 3) Ejercitar el uso de los principios en los que se funda el pensamiento lógico, 4) Desarrollar la creatividad a través de la construcción de aplicaciones y 5) Implementar metodologías de tipo social. En este sentido, un micromundo, a través de la exploración, los aprendices tienen la oportunidad: “experimentar, poner en práctica sus ideas, plantear y probar hipótesis a través del uso de un lenguaje y del trabajo en equipo como oportunidad de interacción que enriquece la experiencia educativa”.

2.2.2 Teoría de la programación

Sleeman (1986, citado en Casares, 1999, p. 16) sostiene que “el primer objetivo de un programador es descomponer la tarea para especificar un plan detallado y realizable (un algoritmo) que solucione el problema. El segundo es implementar este plan en un lenguaje de programación. El tercero es depurar el programa resultante; este proceso puede ser tan complejo como los anteriores”.

Tradicionalmente, los cursos introductorios de programación se han enfocado a la sintaxis y semántica de un lenguaje de computadora. Sin embargo, la investigación ha mostrado que el verdadero problema que tienen los principiantes radica en “juntar las piezas”. Los programadores expertos conocen mucho más que sintaxis y semántica; saben cómo resolver una gran variedad de problemas, y cómo coordinar y aplicar varias soluciones para resolver un problema complejo.

Soloway (1986, citado en Casares, 1999, p. 16) afirma que un programa no debe ser únicamente un mecanismo que dice a la computadora cómo resolver un problema, sino también una explicación que dice al programador de qué manera lo resuelve. Así, aprender a programar consiste en aprender a *construir mecanismos y explicaciones*; esto trasciende el campo de la programación, pues cotidianamente es necesario hacer lo anterior para resolver problemas.

Programar es una disciplina de diseño y su resultado no es un programa, sino *una construcción que resuelve un problema*. Soloway (1986) parte de que los expertos no son conscientes del conocimiento que utilizan para resolver problemas. La hipótesis Whorfiana plantea que el lenguaje ayuda al pensamiento. Siguiendo esto, Soloway crea un vocabulario que considera necesario enseñar explícitamente, aunque sea conocimiento tácito de los expertos. Este vocabulario incluye los siguientes conceptos.

- *Mecanismo*: Especifica una cadena de acciones que, al ser activadas, producen un efecto deseado.
- *Explicación*: El rastro de información que especifica cómo y por qué fue diseñado un artefacto.
- *Objetivo*: Un resultado que se desea alcanzar; la solución final de un problema.
- *Plan*: Una forma de alcanzar un objetivo. Para realizarse, puede requerir alcanzar uno o más sub-objetivos.
- *Solución enlatada*: Plan que se conoce a la perfección y puede ser aplicado para alcanzar objetivos en distintas situaciones.
- *Refinado paso a paso*: Macroestrategia de diseño que sugiere descomponer un problema en sub-problemas, pero de tal forma que se puedan usar soluciones enlatadas para resolverlos.
- *Métodos de composición de planes*: Microestrategia de diseño que sugiere distintos métodos para unir soluciones enlatadas, de forma que se solucione un problema complejo:
 - Concatenar plan: Dos planes se juntan en secuencia, uno después de otro.
 - Anidar plan: Un plan se rodea completamente por otro.
 - Fusionar plan: Al menos dos planes se mezclan. Puede ser extremadamente complejo.
 - Adaptar plan: Modificar un plan para adecuarlo a una situación específica.
- *Simulación*: Estrategia para encontrar las propiedades dinámicas de un plan.

— *Reglas de buen estilo*: Conjunto de reglas, generalmente implícitas, que determinan un estilo de programación más fácil de entender.

Sin embargo, Soloway no propone cómo se pueden enseñar estos conceptos de forma efectiva.

2.2.3 Teoría de la instrumentación que sustenta al Uso del Tortugarte. Dimensión Cognitiva.

El uso del Tortugarte está sustentada por la teoría de la instrumentación de Rabardel (2001, citado en Iranzo & Fortuny, 2009, p. 434) que diferencia entre el artefacto (Tortugarte) y el instrumento (conjunción del artefacto y las habilidades cognitivas necesarias para construirlo o sea el instrumento es construido por el sujeto a partir del artefacto); y a este proceso de construcción se llama génesis instrumental, es decir, es el proceso de transformación de un artefacto en un instrumento. Según Rabardel (2001, citado en Iranzo & Fortuny, 2009, p. 434), el software restringe no sólo la manera de actuar, sino también la manera de pensar del estudiante. Por tanto, el estudiante tiene que movilizar conscientemente, durante la génesis instrumental, estructuras de control sobre el conocimiento geométrico implicado (el artefacto se transforma en instrumento para el usuario mientras lo usa con frecuencia). Los estudiantes desarrollan esquemas mentales en los que sus propios conceptos de geometría y las técnicas empleadas están interrelacionadas. El proceso de génesis instrumental tiene dos direcciones. Por un lado, las características del software influyen en las estrategias de resolución y las concepciones del estudiante (proceso de instrumentación). Por otro lado, el proceso de instrumentalización, dirigido del estudiante al software, lleva a una internalización del uso del artefacto. Asimismo para White (2008, citado en Iranzo & Fortuny, 2009, p. 434) el artefacto puede ser instrumentalizado de distintas formas en función del estudiante y del problema propuesto.

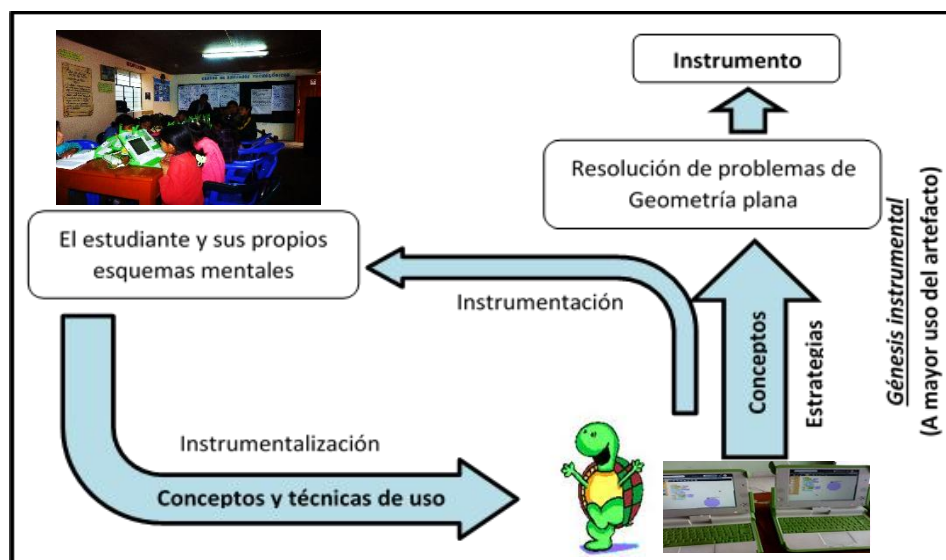
La instrumentación, es el proceso mediante el cual el artefacto influye en el estudiante. Las posibilidades y restricciones del software Tortugarte influyen en las estrategias de resolución de problemas de los estudiantes, así como en las corres-

pondientes concepciones emergentes (Iranzo and Fortuny 2009, 434). Por ejemplo, el software Tortugarte permite construir objetos geométricos y resolver operaciones matemáticas.

Si el objeto ha sido construido respetando sus propiedades geométricas, se pueden observar invariantes geométricos al desplazar la figura. Sin embargo, el hecho de poder desplazar objetos para observar elementos invariantes es una posibilidad del software siempre y cuando el estudiante sea capaz de entender este proceso.

La instrumentalización, es el conocimiento del estudiante y su forma de trabajar, guía la forma en que utiliza el artefacto; es decir, el proceso de instrumentalización depende del estudiante y es un proceso que lleva a una internalización del uso del artefacto (un artefacto no varía pero puede ser instrumentalizado de distintas formas). Este proceso puede dar lugar a un enriquecimiento del artefacto (Trouche, 2005, citado en Iranzo & Fortuny, 2009, p. 434), transformándose en instrumento durante el proceso bidireccional de génesis instrumental. El estudiante construye esquemas mentales, asimilando esquemas ya existentes o produciendo nuevos esquemas para llevar a cabo la tarea propuesta. Como cita White (2008, en Iranzo & Fortuny, 2009, p. 434). En la figura 1 se observa un esquema del proceso de génesis instrumental.

Esquema 1. Génesis instrumental



Fuente: Iranzo & Fortuny, 2009.

2.2.4 Teoría de las situaciones didácticas para el uso de Tortugarte. Dimensión Didáctica.

Brousseau, (1999, citado en Sadovsky, 2005, p. 2) basándose en las ideas generadas por Piaget, propone un modelo de enseñanza centrado en la producción de los conocimientos matemáticos en el ámbito escolar, lo que supone que producir conocimientos matemáticos es establecer nuevas relaciones, cómo transformar y reorganizar otras, implicando validarlos según normas y procedimientos aceptados por la comunidad matemática; Entendida como comunidad matemática de producción de conocimiento, en la que el docente es al mismo tiempo miembro de esa comunidad y representante de ese saber.

En esta teoría intervienen tres elementos: el estudiante, el profesor y el medio; donde el estudiante produce conocimiento como consecuencia de la interacción con el medio (Tortugarte), sin intervención de un docente; en otras palabras, se produce un aprendizaje por adaptación, concepto heredado de la teoría de Piaget (Ibarguen & Realpe, 2012, p. 69).

Acosta (2010, citado por Ibarguen and Realpe 2012, 70) da una definición reducida de medio: “el medio es aquello con lo que interactúa el alumno, sobre el cual puede realizar acciones y recibir retroacciones que le permitan la validación”; estas retroacciones corresponden a las reacciones o respuestas del medio (Tortugarte) a las acciones del sujeto (ejecución de comandos del software matemático en la solución a un problema matemático).

En la Teoría de Situaciones Didácticas, se presentan dos situaciones: una a-didáctica y otra didáctica. Para Acosta (2010, citado en Ibarguen and Realpe 2012, 70), una situación a-didáctica “es una actividad que produce un aprendizaje por adaptación, y la incluye dentro de una situación didáctica”, o sea una situación de clase. En cambio una situación didáctica “es una situación en la que intervienen tres elementos: un saber (a enseñar), un profesor (que desea enseñar ese saber) y un alumno (o más) (que desean aprender ese saber)”.

Por otra parte, en la situación a-didáctica se diferencian tres tipos de situaciones: situación de acción, situación de formulación y situación de validación. En la situación de acción el sujeto actúa sobre el medio (en este caso Tortugarte), organizando estrategias que le ayuden a tomar decisiones; por lo que el conocimiento está implícito en las acciones de los sujetos. En la situación de formulación los sujetos explicitan verbalmente su pensamiento y sus estrategias. En la situación de validación los sujetos utilizan el conocimiento para argumentar a favor o en contra de una afirmación, es decir, el estudiante es quien decide si la respuesta del medio es acorde con su intención de construcción de conocimiento geométrico. Por tanto, en una situación a-didáctica exitosa, el profesor sólo interviene cuando el estudiante no entiende la retroacción del medio o cuando el estudiante quiere abandonar el problema geométrico (Muñoz, Rueda, and Roa 2011, 2). El medio (Tortugarte) produce factores de desequilibrio y dificultad (conflicto cognitivo) en el estudiante provocando en este, que por medio de los procesos de acomodación y asimilación logré la construcción del conocimiento geométrico.

Del mismo modo, dentro de una situación didáctica se da una situación institucionalizada, donde el profesor debe explicar con claridad al estudiante la intención didáctica de la actividad. Por tanto, el objeto de la institucionalización es el conocimiento de la actividad por parte del estudiante y el aprendizaje del estudiante por parte del profesor, fase esencial del proceso didáctico (Brousseau 2007, citado en Ibarguen and Realpe 2012, 71).

En palabras de Brousseau:

El trabajo del docente consiste, pues, en proponer al alumno una situación de aprendizaje para que produzca sus conocimientos como respuesta personal a una pregunta y los haga funcionar o los modifique como respuesta a las exigencias del medio y no a un deseo del maestro. (Brousseau 1988, citado en Ibarguen and Realpe 2012, 71)

En Tortugarte se puede realizar dos tipos de acciones con sus respectivos retroacciones: La primera clase de acción es construir (puntos, segmentos, rectas, polígonos, etc.) y las relaciones entre ellos (perpendicularidad, paralelismo, pertenencia, etc.) y su retroacción es un dibujo estático en la pantalla. Por ejemplo, la

acción del estudiante es construir un cuadrado y utilizando la herramienta simetría axial de Tortugarte, de inmediato se construye el simétrico en función a un eje de simetría, esto es lo que se llama retroacción estática. La segunda clase de acción es arrastrar y su retroacción corresponde a fenómeno dinámico en la pantalla. Por ejemplo, la herramienta “apuntador”, permite coger los objetos construidos y moverlos en la pantalla, garantizando que las propiedades y relaciones geométricas construidas se conserven durante el desplazamiento (retroacción dinámica) (Ibarguen and Realpe 2012, 75).

De esta manera, el Sistema de Geometría Tortugarte favorece el desarrollo de habilidades en los estudiantes mediante la resolución de problemas, como lo menciona Ibarguen and Realpe (2012, 69): “los alumnos tienen la posibilidad de explorar, descubrir, reformular, conjeturar, validar o refutar, sistematizar; en definitiva, ejercer el papel de investigadores sobre cada contenido que se pretende adquirir”.

2.2.5 La resolución de problemas como enfoque pedagógico

Este enfoque promueve formas de enseñanza-aprendizaje que den respuesta a situaciones problemáticas cercanas a la vida real, realizando tareas y actividades matemáticas de progresiva dificultad, generando iniciativas y apego en los estudiantes, con pertinencia a sus diferencias socio-culturales. Pone énfasis en el saber actuar pertinente ante una situación problemática, movilizando recursos o saberes para buscar la calidad.

Para posibilitar el desarrollo de sus propias capacidades matemáticas en la resolución de problemas, es necesario el apoyo del docente en la identificación de las fases que se requieran hasta la solución. Estas son: 1) Comprender el problema, 2) Diseñar y adaptar una estrategia, 3) Ejecutar la estrategia y 4) Reflexionar sobre el proceso (Ministerio de Educación, 2007, p. 9).

Bajo este enfoque es trabajar la Geometría desde una metodología de resolución de problemas o una metodología de laboratorio (aprender haciendo con Tortugarte) mediante las que el estudiante además de realizar actividades, sobretodo aprende bajo una concepción constructivista del aprendizaje basada en que aquellos conocimientos construidos por los propios estudiantes son realmente operativos, duraderos y generalizables a diferentes contextos. El estudiante es el protagonista de su aprendizaje, mientras que el papel del profesor es elegir situaciones y problemas con el fin de despertar el interés y fomentar la actividad creadora para que dicho estudiante construya su propio conocimiento.

2.2.6 Teorías cognitivas del aprendizaje de la matemática en el desarrollo de capacidades matemáticas.

En el desarrollo de capacidades matemáticas de los estudiantes se debe tener muy en cuenta algunas teorías que explican el aprendizaje. Entre ellas tenemos a la *Teoría del desarrollo cognitivo de Jean Piaget*, quien “sostiene que el conocimiento es producto de la acción que la persona ejerce sobre el medio y este sobre él; para que la construcción de conocimientos se dé, se genera un proceso de asimilación, incorporación, organización y equilibrio” (Ministerio de Educación, 2007, p. 11). Se considera como medio en esta investigación, principalmente al uso del Tortugarte en el desarrollo de capacidades Matemáticas.

La Teoría del aprendizaje por descubrimiento de Jerome Bruner, resalta el contenido de la enseñanza y del aprendizaje, privilegiando los conceptos y las estructuras básicas de las ciencias. Puntualiza que “la formación de conceptos en los estudiantes se da de manera significativa cuando se enfrentan a una situación problemática que requiere que evoquen y conecten, con base en lo que ya saben, los elementos de pensamiento necesarios para dar solución” (Ministerio de Educación, 2007, p. 11). El autor de esta teoría alude que los estudiantes resuelven situaciones problemáticas al confrontar hipótesis, donde al ser aceptada, origina las generalizaciones. De esta manera se promueve las formas de investigar de cada ciencia, conllevando al aprendizaje por descubrimiento. Esta teoría se ajusta muy bien en esta investigación, el Tortugarte deja al estudiante en total iniciativa en el

aprendizaje del objeto matemático, existiendo un equilibrio entre la directividad y la no directividad por parte del profesor.

La teoría del aprendizaje por descubrimiento significativo de David Ausubel, considera como factor principal del aprendizaje a la estructura cognitiva que posee el sujeto. “El aprendizaje por descubrimiento significativo se lleva a cabo cuando el estudiante llega a la solución de un problema u otros resultado por sí solo y relaciona esta solución con sus conocimientos previos” (Ministerio de Educación, 2007, p. 12), pone énfasis en que el aprendizaje debe estar disponible para la transferencia de situaciones nuevas. Todo aprendizaje es significativo cuando el estudiante lo comprende, le da sentido y lo usa en su vida cotidiana. Los antecedentes y la teoría de esta investigación sobre el uso del Tortugarte ayudan a que el aprendizaje de la Matemática sea significativo para el estudiante.

De acuerdo a las perspectivas de *Lev Vygotsky con su Teoría Socio Cultural*, sostiene que “las funciones superiores son el resultado de la influencia del entorno, del desarrollo cultural: de interacción con el medio” (Ministerio de Educación, 2007, p. 12). Los estudiantes reciben formación científica cuando el estudiante desarrolla un espíritu colectivo con el conocimiento científico-técnico en la práctica. En esta teoría, los escenarios sociales y el trabajo en equipo son importantes para la solución de situaciones problemáticas. El aula de innovación es un escenario muy importante para los estudiantes al interactuar en equipo con el computador (laptops XO) y el Tortugarte en el entendimiento con el objeto matemático; es decir, participación en un proceso social de construcción de conocimiento. Según Vygotsky, la persona tiene el dominio de la Zona de Desarrollo Real (el cual es posible evaluar mediante la observación de su desempeño en determinada área) y la Zona de Desarrollo Potencial. La diferencia entre estas dos zonas lo denomina Zona de Desarrollo Próximo. Esta zona está caracterizado por la capacidad de resolver problemas en forma independiente y la Zona de Desarrollo Potencial, determinado por la capacidad de resolver problemas bajo la orientación de un guía (el profesor como agente mediador).

Reuven Feuerstein, en sus planteamientos coinciden con algunos conceptos de Vygotsky, Bruner y Piaget. “Considera que el organismo humano se concibe

como un sistema abierto a los cambios y a la modificabilidad” cognitiva, “entendida como un cambio de carácter estructural que altera el curso y la dirección del desarrollo cognitivo” (Ministerio de Educación, 2007, p. 13); sin dejar de lado a la influencia de la cultura y del mediador en el aprendizaje. Esta teoría tiene como objetivos principales a corregir las funciones cognitivas deficientes, incrementar el vocabulario, promover la motivación intrínseca, forjar la conciencia de la solución viable y pensamiento reflexivo. Además, los códigos verbales que utiliza el estudiante lo utilizan para construir proposiciones. Estas proposiciones al mismo tiempo van formando redes de conocimiento.

D. Norman y D. Rumelhart hicieron aportes a la teoría del procesamiento de la información. Sostienen que “los procesos mentales deben entenderse como códigos cognitivos complejos que se realizan en paralelo” (Ministerio de Educación, 2007, p. 14), es decir, ideas y conceptos establecen conexiones y relaciones entre sí al resolver diferentes problemas. Los conocimientos se almacenan en códigos verbales y las imágenes en la memoria son reconstrucciones a partir de estos códigos.

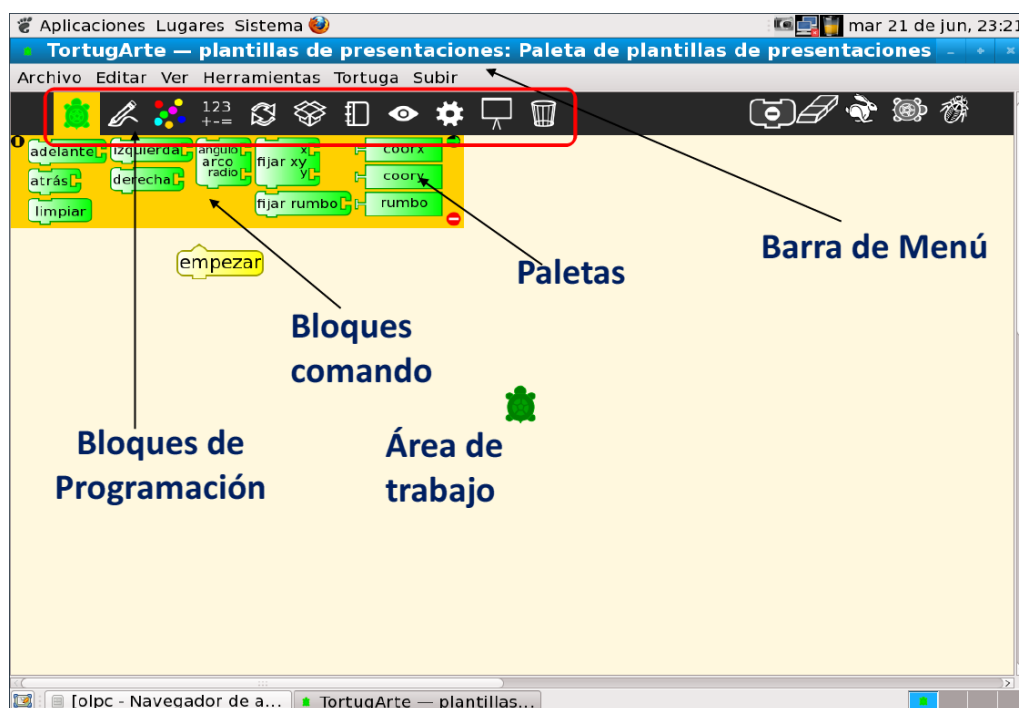
2.3 BASES CONCEPTUALES

2.3.1 Software educativo Tortugarte

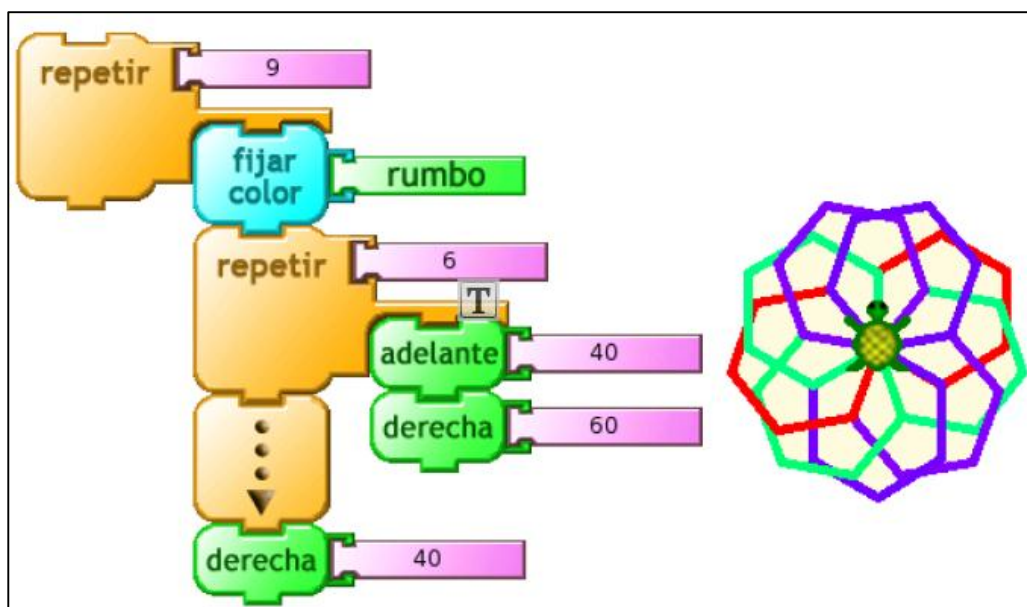
Una de las definiciones de Tortugarte, es que: es una “actividad inspirada en la tortuga de LOGO, pero que utiliza códigos visuales que se pueden arrastrar y soltar para crear programas, aunque de forma algo limitada, pues no es tan sofisticado como el LOGO” (S. Z. Salas, 2009, p. 90). Es un lenguaje para aprender. Es una herramienta útil para enseñar el proceso de aprendizaje y de pensamiento.

Consiste en programar el comportamiento de una tortuga, realizando formas y diseños en la pantalla de la computadora.

Esquema 2. Pantalla de Tortugarte



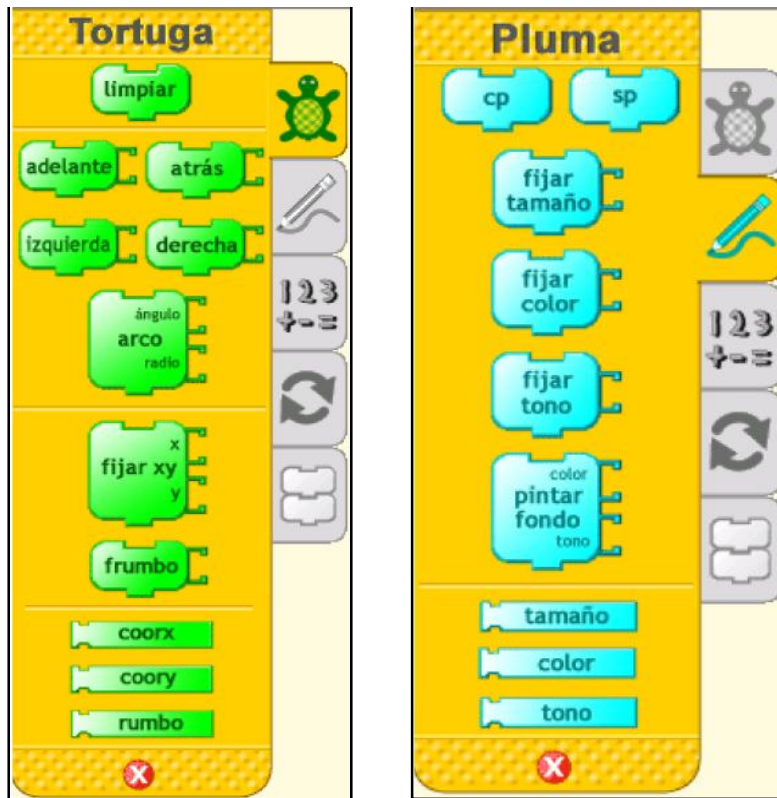
Esquema 3. Ejemplo de un programa en Tortugarte



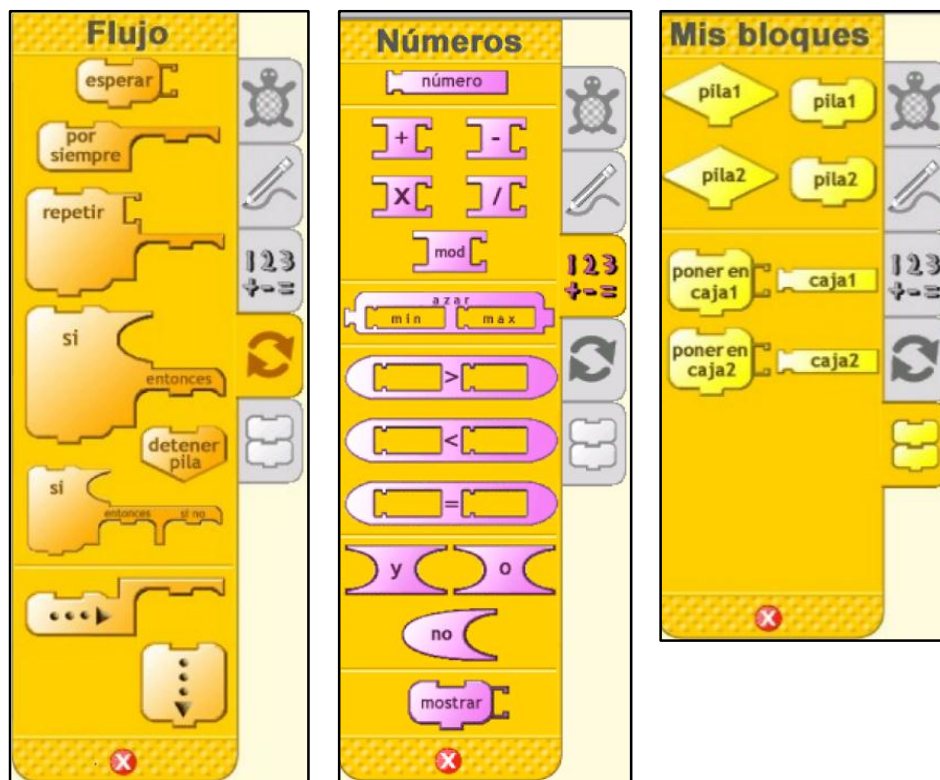
Fuente: Salas 2009.

Los elementos del programa, que son bloques visuales, están distribuidos en 5 paletas:

Esquema 4. Paletas de Tortugarte.



Fuente: Salas 2009



Fuente: Salas 2009.

- Tortuga: Describe los movimientos de la tortuga, sus coordenadas y su rumbo.
- Pluma: Diseño del rastro de la tortuga, tamaño y color de la pluma.
- Números: Permite expresiones algebraicas, operaciones básicas y comparaciones entre valores.
- Sensores: Describe diferentes valores en los sensores de la XO.
- Flujo: Contiene bloques de flujo, condiciones y repeticiones.
- Mis bloques: Bloques definidos por el usuario.

2.3.2 Guía del Tortugarte

Tabla 1. Paleta Tortuga

Bloque	Descripción
<i>Bloque</i>	Descripción
<i>limpiar</i>	Borra la pantalla y deja la tortuga en el centro de la misma.
<i>adelante</i>	Mueve la tortuga tantos pixeles como se le indique en el sentido que esta trae.
<i>atrás</i>	Mueve la tortuga tantos pixeles como se le indique en el sentido opuesto al que trae.
<i>izquierda</i>	Gira la tortuga a la izquierda tantos grados como se le indique.
<i>derecha</i>	Gira la tortuga a la derecha tantos grados como se le indique.
<i>arco</i>	Realiza un arco de ángulo y radio indicados
<i>fijar xy</i>	Fija la posición de la tortuga en las coordenadas (x, y) indicadas siendo la posición (0,0) el centro de la pantalla y van desde (-600,-400) hasta (600,400).
<i>frumbo</i>	Fija el rumbo de la tortuga, es un valor entre 0 y 360
<i>coorx</i>	Retorna el valor de la coordenada x

Fuente: Bordón s.f.

Tabla 2. Paleta Pincel.

<i>Bloque</i>	Descripción
<i>cp</i>	Levanta en pincel
<i>sp</i>	Baja el pincel
<i>fijar tamaño</i>	Fija el grosor del pincel
<i>fijar color</i>	Fija el color del pincel
<i>fijar tono</i>	Fija el tono del color del pincel
<i>pintar fondo</i>	Pinta el fondo con el color y el tono especificados
<i>tamaño</i>	Retorna el tamaño del pincel

Fuente: Bordón s.f.

Tabla 3. Paleta Números.

<i>número</i>	Para asignar valores numéricos a determinado bloque.
$+$, $-$, x , $/$	Realiza las operaciones suma, resta, multiplicación y división.
<i>mod</i>	Retorna el resto de la división entera entre dos números.
<i>azar</i>	Retorna un número al azar dentro del rango especificado.
$<$, $>$, $=$	Compara dos valores y devuelve Verdadero o Falso.
<i>y</i>	Compara 2 expresiones booleanas y devuelve Verdadero si ambas expresiones son Verdaderas.
<i>o</i>	Compara 2 expresiones booleanas y devuelve Verdadero si alguna de las expresiones es Verdadera.
<i>no</i>	Cambia el valor de la expresión booleana de Verdadero a Falso y viceversa.
<i>mostrar</i>	Muestra el valor de la variable.

Fuente: Bordón s.f.

Tabla 4. Paleta Flujo.

<i>esperar</i>	Detiene la tortuga el tiempo que se le indique.
<i>repetir</i>	Repite las instrucciones contenidas tantas veces como se le indique.
<i>por siempre</i>	Repite las instrucciones indicadas para siempre.
<i>si entonces</i>	Ejecuta el código contenido si se cumple la condición.
<i>si entonces, si no</i>	Si se cumple la condición ejecuta el código que está en “si”, de lo contrario ejecuta el bloque “si no”.
<i>detener pila</i>	Detiene la ejecución de un ciclo.
<i>esperar</i>	Detiene la tortuga el tiempo que se le indique.
<i>repetir</i>	Repite las instrucciones contenidas tantas veces como se le indique.

Fuente: Bordón s.f.

2.3.3 Bases metodológicas de Tortugarte

Las bases metodológicas son toda una concepción educativa basada en teorías modernas de la enseñanza, en las bases metodológicas está la clave de todo el engranaje de construcción del aprendizaje que Tortugarte genera, incluidos, por supuesto, el papel que maestro y alumno desempeñan en la escuela (Pantoja, 1997, p. 53).

Gros (1987, p. 246, citado en Pantoja, 1997) ha resumido las principales ideas vertidas en la obra de Papert, que sientan las bases del desarrollo de LOGO (Tortugarte fue creado en base a LOGO):

- El ordenador será siempre programado por el niño.
- Cuando el niño programa está reflexionando sobre su propio pensamiento.
- El trabajo con el ordenador facilita que el niño construya su conocimiento.
- Los conceptos, contenidos, procedimientos,... tienen que ser descubiertos.
- Tortugarte puede generar en el niño beneficios cognitivos.

Para Pantoja (1997), los componentes metodológicos que dan cuerpo a la teoría pedagógica de Papert, hay que advertir que la idea global de un lenguaje natural

para niños dotado de mecanismos de trabajo sencillos, es un compendio de aspectos entrelazados y mezclados, los cuales sobreviven el uno sobre el otro y se necesitan mutuamente para conseguir que el niño aprenda descubriendo.

2.3.3.1 La construcción del conocimiento con Tortugarte

Las ideas más importantes que Papert hace sobre la epistemología de Piaget en la concepción del lenguaje LOGO (en este caso Tortugarte):

- Es un error separar el proceso de aprendizaje y lo que se aprende.
- El niño es el constructor de su propio conocimiento, o lo que es igual, el niño puede aprender sin enseñanza.
- El ordenador puede servir para “concretizar” lo formal, es decir, puede servir para “desplazar la frontera que separa lo concreto de lo real”.
- El sujeto es capaz de construir esquemas de conocimiento, que le pueden llevar en un momento dado a descubrir una idea.

La herramienta de Tortugarte que mejor se adapte a los principios de construcción del propio aprendizaje en la interacción con la máquina, sea el micromundo, mediante el cual se ofrece al niño un material abierto y motivador con el que podrá realizar proyectos, modificarlos y corregirlos a su gusto, casi sin ayuda, de forma espontánea y sin instrucción (Martí, 1992, p. 84, citado en Pantoja, 1997). Precisamente, ésta es la parte de la teoría de Piaget que más influyó en Papert, la idea de que los niños podían aprender sin que se les enseñara. Papert crea toda una concepción del empleo del ordenador en la escuela en la que el niño tiene un papel protagonista, cuyo triunfo o fracaso dependerá de variables como actitud del maestro, organización del aula o metodología de trabajo, entre otras.

2.3.3.2 La resolución de problemas con Tortugarte

El uso de Tortugarte sirve para estimular “el uso consciente y deliberado de estrategias de resolución de problemas y estrategias matemáticas” (Papert, 1981, citado en Pantoja, 1997), Papert se basó en determinadas sugerencias de Polya, la cual dice:

"Polya recomienda que siempre que abordemos un problema debemos recorrer una lista mental tipo de preguntas heurísticas tales como: ¿puede este problema ser subdividido en problemas más simples? ¿Puede ser relacionado con otro problema que ya sé resolver?" (p. 82-83).

El proceso de "buscar algo parecido" (Papert, 198, p. 83, citado en Pantoja, 1997) se instala en la mente del niño desde sus primeros contactos con la tortuga, al principio porque los proyectos realizados con LOGO (Tortugarte) tienen parecido, después será el proceso automático de encontrar soluciones el que lleve a los pequeños a recordar similitudes.

Algo similar sucede al otro proceso básico de resolución de problemas, "la descomposición en partes". Papert lo deja muy claro al afirmar que "la geometría de la tortuga suministra excelentes oportunidades de practicar el arte de descomponer las dificultades" (1981 p. 83). De hecho, LOGO (Tortugarte) se basa en los procedimientos, que pueden hacerse modulares para llegar a la creación de superprocedimientos capaces de realizar tareas muy complejas.

La idea de la descomponibilidad enlaza con el pensamiento constructivista de Papert y lleva directamente a la idea de estructura jerarquizada, la cual desemboca en el concepto de programación. En este ámbito existen dos estrategias contrapuestas de resolución de problemas denominadas "de abajo a arriba" y "de arriba a abajo" (Solomon, 1987, citado en Pantoja, 1997). En este sentido, resolución de problemas y planificación se unen en LOGO (Tortugarte) en un mismo esquema de trabajo. Las estrategias de resolución de problemas se utilizan cuando se planifican los procedimientos.

2.3.3.3 Planificación de Proyectos

La planificación es un concepto, que forma las bases metodológicas de LOGO (Tortugarte), funciona en interacción continua con los demás. Pero es con la resolución de problemas con quien mejor tiene que sincronizarse, de forma que se produzca un efecto de vaivén continuo y el niño, a base de retroalimentarse mediante las acciones que va realizando, consiga la solución del problema que, previamente, había planificado (Gros, 1987; Martí, 1990; citados en Pantoja, 1997).

El concepto de planificación se considera como la habilidad asociada a la programación (Martí, 1990, citado en Pantoja 1997), que va unido a la concepción del aprendizaje. Como señala Solomon (1987, citado en Pantoja), “un aspecto clave para entender el constructivismo de Papert sea el de subrayar que la depuración de errores no es simplemente una técnica sino una idea fundamental dentro del constructivismo”. De aquí surgen dos ideas claves en la planificación: por un lado, *la construcción y modificación de programas* y, por otro, la *descomponibilidad* de los programas.

2.3.4 Características del lenguaje Tortugarte

Entre las características generales del lenguaje Tortugarte podrían señalarse las siguientes (Rodríguez, 1986, citado en Ruiz, 1994, p. 112): Tortugarte es un lenguaje intérprete, interactivo, modular, micromundos, y recursivo.

Tortugarte es un *lenguaje intérprete*, pues admite las instrucciones en su propia terminología y las compila a lenguaje máquina para que el ordenador las ejecute.

Tortugarte es un *lenguaje interactivo*, ya que, cualquier primitiva (instrucción predefinida en el propio intérprete) puede ejecutarse simplemente tecleándola, pasando así mismo a incorporarse al capítulo de primitivas todos los procedimientos definidos por el usuario. Por tanto Tortugarte se presenta como un lenguaje abierto a la creatividad del usuario para ampliar su propio potencial.

Tortugarte es un *lenguaje modular*, está pensado para ser escrito mediante procedimientos (agrupación de sentencias o comandos bajo un mismo nombre), los cuales pueden ser incorporados a otros procedimientos más complejos, simplemente llamándolos por dicho nombre. Esto proporciona una gran riqueza y versatilidad a la programación en Tortugarte.

Tortugarte es un *lenguaje recursivo*, esto supone la posibilidad de que un procedimiento se llame a sí mismo, lo que confiere una gran potencia a la programación.

Tortugarte es un *lenguaje de micromundos*, entendiéndose por estos los distintos entornos o ambientes en los que Tortugarte puede trabajar. Son programas que proporciona el maestro o el investigador en vistas a fines educacionales concretos.

Las destrezas y conceptos que los niños pueden aprender con las actividades de Tortugarte dependen, por una parte del tipo de micromundo utilizado (gráficos de tortuga, tortugas dinámicas y múltiples, proceso de listas, música, etc.) y también del entorno de aprendizaje y del factor profesorado. Muchos de los efectos positivos previstos por Papert y otros investigadores, pueden quedar en una mera potencialidad si el niño no participa de un entorno apropiado (dos alumnos por ordenador y aulas reducidas de 15 a 20 alumnos) y si el profesor carece de los conocimientos necesarios, tanto sobre el lenguaje como sobre la «filosofía educativa» que debe orientar su actuación (Ruiz, 1994).

Es necesario crear un clima en el aula que promueva una actitud relajada y constructiva hacia los errores, así como un ambiente de colaboración y ayuda mutua. El profesor debe estar atento a las necesidades de cada niño, proporcionando el tipo de ayuda apropiada en cada momento, pero sin que su intervención anule un proceso de búsqueda y de descubrimiento personal (Leron, 1985, citado en Ruiz, 1994); dicho de otro modo, se debe permitir que los niños descubran por sí mismos las soluciones a los problemas planteados, el profesor debe evitar dar o señalar la solución, debe actuar simplemente como facilitador, apoyando al niño cuando éste lo solicite. La actividad creadora toma tiempo y necesita de un proceso de prueba y error continuo. Dejemos que los niños se equivoquen, de esa manera habrán descubierto por lo menos un camino que no lleva a la solución, procediendo a descartarla y tomar nuevos rumbos, esa es la manera como trabajan los científicos en el laboratorio *descubriendo*, aportando con nuevas soluciones y con un trabajo exhaustivo de *prueba-error* (Salas, 2009).

El principal beneficio que se espera de Tortugarte es la actitud favorable hacia la escuela e interés por aprender, sentido de cooperación con los compañeros y profesores, incremento en el concepto de sí mismo (sentido de destreza y poder personal), una actitud constructiva hacia los errores, buena voluntad para afrontar riesgos y experimentar soluciones posibles, etc. (Ruiz, 1994).

2.3.5 El papel del docente en el uso de Tortugarte

En este contexto en que la autonomía de los alumnos es privilegiada, el papel del docente será como:

- *Organizador* de las áreas de conocimiento, orientador y animador, proporcionando a los niños los útiles materiales y conceptuales que hacen posible las acciones eficaces encaminadas al dominio de estas áreas.
- *Dinamizador* de las ideas guiando en las primeras sesiones y facilitando la información para empezar, seguir el desarrollo de los trabajos y acostumbrar a los alumnos a que terminen el proyecto.
- *Animador* de la investigación y puntal de referencia a quien acudir cuando surjan ideas aparentemente insolubles.
- *Rehabilitador* de los errores ya que no hay que temer a los mismos, sino que hay que acostumbrar al alumno a descubrir por sí mismo las causas de ese error. Estos quedan representados visualmente en la pantalla lo que facilita su identificación.

2.3.6 Desarrollo de capacidades en el área de Matemática

El pensamiento matemático y el razonamiento lógico se van estructurando desde los primeros años de vida en forma gradual y sistemática, a través de las interacciones cotidianas. Los niños observan y exploran su entorno inmediato y los objetos que lo configuran, estableciendo relaciones entre ellos cuando realizan actividades concretas de diferentes maneras: utilizando materiales, participando en juegos didácticos y en actividades productivas familiares, elaborando esquemas, gráficos, dibujos, entre otros (Ministerio de Educación, 2009a, p. 186).

Estas interacciones le permiten plantear hipótesis, encontrar regularidades, hacer transferencias, establecer generalizaciones, representar y evocar aspectos diferentes de la realidad vivida, interiorizarlas en operaciones mentales y manifestarlas utilizando símbolos. De esta manera el estudiante va desarrollando su pensamiento matemático y razonamiento lógico, pasando progresivamente de las operaciones concretas a mayores niveles de abstracción.

Ser competente matemáticamente supone tener habilidad para usar los conocimientos con flexibilidad y aplicarlos con propiedad en diferentes contextos. Desde su enfoque cognitivo, la matemática permite al estudiante construir un razonamiento ordenado y sistemático. Desde su enfoque social y cultural, le dota de capacidades y recursos para abordar problemas, explicar los procesos seguidos y comunicar los resultados obtenidos.

En Matemática, las capacidades explicitadas involucran los procesos transversales de Razonamiento y demostración, Comunicación matemática y Resolución de problemas, siendo este último el proceso a partir del cual se formulan las competencias del área (Ministerio de Educación, 2009a, p. 186).

- *Capacidad de Razonamiento y demostración* implica desarrollar ideas, explorar fenómenos, justificar resultados, formular y analizar conjeturas matemáticas, expresar conclusiones e interrelaciones entre variables de los componentes del área y en diferentes contextos.
- *Capacidad de Comunicación matemática* implica organizar y consolidar el pensamiento matemático para interpretar, representar (diagramas, gráficas y expresiones simbólicas) y expresar con coherencia y claridad las relaciones entre conceptos y variables matemáticas; comunicar argumentos y conocimientos adquiridos; reconocer conexiones entre conceptos matemáticos y aplicar la matemática a situaciones problemáticas reales.
- *Capacidad de Resolución de problemas* implica que el estudiante manipule los objetos matemáticos, active su propia capacidad mental, ejercite su creatividad, reflexione y mejore su proceso de pensamiento al aplicar y adaptar diversas estrategias matemáticas en diferentes contextos. La capacidad para plantear y resolver problemas, dado el carácter integrador de este proceso, posibilita la interacción con las demás áreas curriculares coadyuvando al desarrollo de otras capacidades; asimismo, posibilita la conexión de las ideas matemáticas con intereses y experiencias del estudiante.

El desarrollo de estos procesos exige que el docente planteen situaciones que constituyan desafíos para cada estudiante, promoviéndolos a observar, organizar datos, analizar, formular hipótesis, reflexionar, experimentar empleando diversos procedimientos, verificar y explicar las estrategias utilizadas al resolver un problema; es decir, valorar tanto los procesos matemáticos como los resultados obtenidos.

2.3.7 Resolución de situaciones problemáticas como competencia matemática.

El estudiante desarrolla su competencia matemática durante su periodo escolarizado y no escolarizado a lo largo de toda su vida.

Si los estudiantes encuentran útil en su vida diaria los aprendizajes logrados, sentirán que la matemática tiene sentido y pertinencia. Según el Diseño Curricular Nacional (2009), considera tres organizadores de capacidades (Números, relaciones y operaciones, Geometría y medición y Estadística), tres competencias y tres capacidades esenciales (razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas); todas ellas implicadas en cualquier situación problemática real, o matemática (Ministerio de Educación, 2009b). Se puede organizar en la tabla 5.

Tabla 5. Matriz de competencias y capacidades

DOMINIOS	COMPETENCIAS	CAPACIDADES
Números, relaciones y operaciones	Resuelve problemas de contexto real y contexto matemático, que requieren del establecimiento de relaciones y operaciones con números naturales y fracciones, e interpreta los resultados obtenidos, mostrando perseverancia en la búsqueda de soluciones.	Razonamiento y demostración

Geometría y medición	<p>Resuelve y formula problemas con perseverancia y actitud exploratoria, cuya solución requiera de las relaciones entre los elementos de polígonos regulares y sus medidas: áreas y perímetros, e interpreta sus resultados y los comunica utilizando lenguaje matemático.</p> <p>Interpreta y valora la transformación de figuras geométricas en distintos aspectos del arte y el diseño</p>	<p>Comunicación matemática</p> <p>Resolución de problemas</p>
Estadística	<p>Resuelve problemas con datos estadísticos, de su entorno y comunica con precisión la información obtenida mediante tablas y gráficos.</p>	

Fuente: Ministerio de Educación (2009, p. 189)

2.3.8 Calificación de los aprendizajes en el sistema educativo peruano

En el sistema educativo peruano, en especial en educación secundaria, las calificaciones se basan en el sistema vigesimal, es decir de 0 a 20. Sistema en el cual el puntaje obtenido se traduce a la categorización del logro de aprendizaje, pudiendo variar desde un logro de aprendizajes previstos, demostrando solvencia y satisfacción en todas las tareas propuestas hasta cuando el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de estos, basándonos en la tabla siguiente del Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular (Ministerio de Educación, 2009a, p. 53).

Tabla 6. Escala de calificación de los aprendizajes en educación secundaria

Nivel Educativo Tipo de Calificación	Escalas de Calificación	Descripción
Educación secundaria Numérica y descriptiva	20 - 18 (AD) Logro destacado	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas.
	17 - 14 (A) Logro previsto	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado.
	13 - 11 (B) En proceso	Cuando el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.
	10 - 00 (C) En inicio	Cuando el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de éstos y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje.

Fuente: Ministerio de Educación (2009, p. 53).

Aquí se observa la exigencia en la valoración del aprendizaje del estudiante, al evidenciar el logro de aprendizajes dentro de un intervalo de calificaciones obtenidas, permitiendo mayor precisión en el logro de competencias del estudiante.

2.4 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

A. Artefacto

Es un objeto material o abstracto, que es empleado por un sujeto para realizar cierto tipo de tarea (Verillon y Rabardel 1995, citado en Iburguen y Realpe 2012, 63).

B. Comunicar

Es la capacidad que busca desarrollar formas de expresión y comunicación oral, escrita, simbólica y gráfica, para comprender, desarrollar y expresar con precisión matemática las ideas, argumentos y procedimientos utilizados, así como sus conclusiones e identifica, interpreta y analiza expresiones matemáticas escritas o verbales (Ministerio de Educación, 2013, p. 25).

C. Elaborar estrategias

Es la capacidad que permite seleccionar o elaborar estrategias para guiar el trabajo, interpretar, evaluar y validar su procedimiento y su solución matemática. La construcción de conocimientos matemáticos requiere también seleccionar o crear y diseñar estrategias de construcción de conocimientos (Ministerio de Educación, 2013, p. 25).

D. Matematizar

Es un proceso que dota de una estructura matemática a una parte de la realidad o a una situación problemática real. Este proceso es eficaz en tanto pueda establecer, igualdad en términos de la estructura matemática y la realidad. Cuando esto ocurre las propiedades de la estructura matemática corresponden a la realidad y viceversa. Matematizar Implica también interpretar una solución matemática o un modelo matemático a la luz del contexto de una situación problemática (Ministerio de Educación, 2013, p. 24).

E. Medio

Es aquello con lo que interactúa el alumno, sobre el cual puede realizar acciones y recibir retroacciones que le permitan la validación (Acosta 2010, citado en Ibarguen y Realpe 2012, 70).

F. Micromundo

Es un ambiente creado y que representa una realidad, brinda herramientas de exploración que a su vez permite la construcción de conocimientos (Badilla Saxe y Chacón Murillo 2004).

G. Representar

Esto supone manipular materiales concretos (estructurados o no), para pasar luego a manipulaciones simbólicas. Este tránsito de la manipulación de objetos concretos a objetos abstractos está apoyado en nuestra capacidad de representar matemáticamente los objetos (Ministerio de Educación, 2013, p. 24).

H. Utilizar expresiones simbólicas

Es la capacidad que permite el empleo de los diferentes niveles del lenguaje: simbólico, técnico y formal, que ayudan a la comprensión de las ideas matemáticas (Ministerio de Educación, 2013, p. 26).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

3.1.1 Hipótesis

H₁: El uso del software educativo Tortugarte influye significativamente en el desarrollo de las capacidades Matemáticas en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 82401 “Virgen de la Candelaria” de Poyunte-Celendín, 2014.

3.2 VARIABLES

3.2.1 Variable independiente.

Uso del software educativo Tortugarte.

3.2.2 Variable dependiente:

Desarrollo de las capacidades del Área de Matemáticas.

3.3 MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	INSTRUMENTOS	VALORACIÓN
VARIABLE INDEPENDIENTE: USO DEL SOFTWARE EDUCATIVO TORTUGARTE	<p>El Tortugarte es una “actividad inspirada en la tortuga de LOGO, pero que utiliza códigos visuales que se pueden arrastrar y soltar para crear programas, aunque de forma algo limitada, pues no es tan sofisticado como el LOGO” (S. Z. Salas, 2009, p. 90). Es un lenguaje para aprender. Es una herramienta útil para enseñar el proceso de aprendizaje y de pensamiento.</p>	<p>El Tortugarte es un medio que gira en torno a una pequeña tortuga (cursor gráfico), la cual sigue todas las instrucciones o comandos como si fuera un robot, donde el estudiante puede dibujar imágenes, pinturas y diseños en la pantalla la cual representa un plano cartesiano. La secuencia se arma como un rompecabezas de bloques. Estos bloques se encuentran situados en las paletas: Tortuga, Pluma, Números, Flujo, Bloques de variables, Opciones adicionales, Plantilla de presentaciones y Bote de basura.</p>	Paleta “Tortuga”	Limpia la interfaz. Ubica adelante – atrás Ubica izquierda – derecha Traza arco y ángulos. Fija rumbos Traza coordenadas xy	<ul style="list-style-type: none"> - Borra la pantalla y deja la tortuga en el centro de la misma. - Mueve la tortuga tantos pixeles como se le indique en el sentido que esta trae. - Mueve la tortuga tantos pixeles como se le indique en el sentido opuesto al que trae. - Gira la tortuga a la izquierda tantos grados como se le indique. - Gira la tortuga a la derecha tantos grados como se le indique. - Realiza un arco de ángulo y radio indicados. - Fija la posición de la tortuga en las coordenadas (x, y) indicadas siendo la posición (0,0) el centro de la pantalla y van desde (-600,-400) hasta (600,400) - Fija el rumbo de la tortuga, es un valor entre 0 y 360. - Retorna el valor de la coordenada x - Retorna el valor de la coordenada y - Retorna el valor del rumbo de la tortuga 	Encuesta	Logro destacado (4) Logro (3) Proceso (2) Inicio (1)
			Paleta “Pincel”	Fija tamaño, color y tono. Pinta el fondo.	<ul style="list-style-type: none"> - Levanta y baja el pincel. - Fija el grosor del pincel. - Fija el color del pincel. - Fija el tono de color del pincel. - Retorna el tamaño, color y tono del pincel - Pinta el fondo con el color y tono especificados. 		
			Paleta “números”	Asigna números. Resuelve operaciones aritméticas. Compara valores de igualdad y desigualdad.	<ul style="list-style-type: none"> - Asigna valores numéricos a determinados bloques. - Realiza las operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división. - Compara dos valores y devuelve verdadero y falso. 		

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	INSTRUMENTOS	VALORACIÓN
VARIABLE DEPENDIENTE: DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS	Las capacidades del área de matemática son procesos transversales de razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas, siendo este último el proceso a partir del cual se formulan las competencias del área en los tres niveles (Ministerio de Educación, 2009).	La resolución de problemas son procesos que realiza el estudiante para construir nuevos conocimientos resolviendo problemas de contextos reales o matemáticos; tiene la oportunidad de aplicar y adaptar diferentes estrategias en diferentes contextos, y para que al controlar dicho proceso, reflexione sobre éste y sus resultados. Incluye la comunicación matemática y el razonamiento y demostración.	Razonamiento y demostración.	Interpreta y representa números naturales hasta cuatro cifras. Explora e interpreta patrones matemáticos de adición, sustracción y multiplicación de números.	1-2-3-4-5	Pre test Pos test	Logro destacado (4)
			Comunicación Matemática	Interpreta relaciones “mayor que”, “menor que”, “igual que” y ordena números de hasta cuatro cifras. Identifica rectas paralelas y perpendiculares en cuerpos geométricos: prisma, cubo y cilindro. Identifica y grafica el eje de simetría de figuras simétricas planas.	6-7-8-9-10		Logro previsto (3)
			Resolución de problemas	Resuelve problemas de adición y sustracción con números naturales de hasta cuatro cifras. Mide superficies y perímetros, comparando los resultados haciendo uso de diferentes unidades de medida. Resuelve problemas que implican cálculo de perímetros y áreas de figuras geométricas básicas.	11-12-13-14-15		Proceso (2)
							Inicio (1)

3.4 POBLACIÓN

La población estuvo constituida por 50 estudiantes del Cuarto Grado de Educación Primaria de la Institución Educativa 82401 “Virgen de la Candelaria” de Poyunte - Celendín y la Institución Educativa de Aplicación de Celendín, durante el año 2014, de los cuales, la muestra fue escogida por conveniencia y tratando que ambos grupos sean equivalentes.

3.5 MUESTRA

En el presente proyecto de investigación se trabajó con el muestreo predeterminado, intencionado (sesgado), por convenir a los intereses del investigador. La muestra estuvo constituido por 36 estudiantes.

3.6 UNIDADES DE ANÁLISIS

Cada uno de los estudiantes del cuarto grado de Educación Primaria de las instituciones educativas N° 82401 “Virgen de la Candelaria” y de Aplicación “Arístides Merino Merino” de Celendín.

3.7 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente estudio corresponde al tipo de investigación aplicada, porque se determinó la influencia significativa que ejerce el uso del software educativo Tortugarte en el desarrollo de capacidades matemáticas de los estudiantes del cuarto grado de Educación Primaria de la Institución Educativa N° 82401 “Virgen de la Candelaria” de Poyunte – Celendín, durante el año 2014.

3.8 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Se consideró *el diseño cuasi-experimental*, que consiste en que una vez que se dispone de los dos grupos, se debe evaluar a ambos en la variable dependiente, luego a uno de ellos se le aplica el tratamiento experimental y el otro sigue con las tareas o actividades rutinarias; es decir, es un formato donde se toman, de cada sujeto, registros o medidas antes y después de la aplicación del tratamiento (uso

de Tortugarte). El esquema presentado por Kerlinger (2002, 484–485) es el siguiente:

<i>Diseño de grupo control sin tratamiento</i>			
Y_a	X	Y_d	(Experimental)
Y_a	$\sim X$	Y_d	(Control)

Dónde:

Y_a : Puntuaciones antes del experimento

Y_d : Puntuaciones después del experimento

X : Tratamiento experimental (uso del software educativo)

$\sim X$: Sin tratamiento experimental

3.9 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN Y PRESENTACIÓN DE DATOS

Los datos obtenidos fueron procesados y presentados en tablas y gráficos. Luego de haber ordenado la información se interpretaron las variables para determinar las influencias más significativas del software educativo Tortugarte en el desarrollo de capacidades del área de Matemática del cuarto grado de educación primaria. La tabulación se realizó de una forma electrónica y de carácter estadístico descriptivo e inferencial (“t” de Student para muestras independientes). El software utilizado fue: Excel de Microsoft, el paquete estadístico “Statistical Package for Social Sciences” (SPSS, versión 22.0 para Windows) y el MINITAB (versión 16.2).

3.10 VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

3.10.1 Validez y confiabilidad de la prueba de conocimiento

Se tuvo en cuenta la validez de contenido de acuerdo a la matriz de operacionalización de variables con dimensiones, indicadores e ítems. Para medir su confiabilidad, se aplicó el Coeficiente de KUDER-RICHARSON (C_{xx}), en las dimensiones: razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas. En la dimensión razonamiento y demostración se obtuvo un $C_{xx} = 0,6860 = 68,60 \%$; en la dimensión comunicación matemática se obtuvo un $C_{xx} = 0,6884 = 68,84 \%$; en la dimensión resolución de problemas se obtuvo un $C_{xx} = 0,7638 = 76,38 \%$; en los coeficientes de las tres dimensiones son mayores al 60%, por lo que se aplicó el instrumento a los estudiantes para la medición de conocimientos en el área de Matemática, antes y después de la experimentación.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO DE INDICADORES DEL PRE TEST DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y DE CONTROL

4.1.1 Análisis estadístico descriptivo de la capacidad de Razonamiento y Demostración.

Tabla 7. Estadísticos descriptivos comparativos de las notas del Pre Test del Grupo Experimental y Control – *Capacidad Razonamiento y Demostración.*

Estadísticos	Notas del Pre Test del Grupo Experimental	Notas del Pre Test del Grupo Control
N	18	18
Media	9,39	10,83
Mediana	9,00	12,00
Desv. típ.	3,36	2,61
Rango	11	8
Mínimo	3	6
Máximo	14	14
Coefficiente de variación	0,35	0,24

Fuente: Pos Test aplicado a los Grupos Experimental y Control (en escala vigesimal).

En la Tabla 7 se aprecia que el Pre test del Grupo Experimental evidenció una media de 9,39, y una desviación estándar de 3,36. En el caso del Grupo Control la media es de 10,83 y una desviación estándar de 2,61.

En las medidas de tendencia central en el Grupo Experimental como la media (9,39), mediana (9,00) a lo más se llevan en 0,39 puntos; lo mismo sucede con el Grupo Control, donde la media es 10,83, mediana 12,00, se llevan en 1,17; implica que la dificultad para resolverlo está en un término medio.

Con respecto a las medidas de dispersión en el Grupo Experimental se obtuvo una desviación típica de 3,36 alrededor de la media aritmética (9,39) y con un rango

en las puntuaciones de 11 (a lo más se pueden llevar en 11 puntos una nota con respecto a otra). En el Grupo Control la desviación típica es de 2,61 alrededor de la media aritmética y con un rango de 8 puntos.

En ambos grupos el promedio de las notas no alcanza a un nivel de aprobación, esto es normal, por lo que se trata de conocer el nivel de conocimientos previos sobre Matemática de cuarto grado de educación primaria antes de la intervención del investigador con el programa Tortugarte. Los grupos son equivalentes en conocimientos previos en matemática de cuarto grado de educación primaria (Kerlinger, 2002, p. 485).

4.1.2 Análisis estadístico descriptivo de la capacidad de Comunicación Matemática.

Tabla 8. Estadísticos descriptivos comparativos de las notas del Pre Test del Grupo Experimental y Control – *Capacidad Comunicación Matemática*.

Estadísticos	Notas del Pre Test del Grupo Experimental	Notas del Pre Test del Grupo Control
N	18	18
Media	4,44	4,33
Mediana	4,50	4,00
Desv. típ.	2,55	2,10
Rango	9	8
Mínimo	0	1
Máximo	9	9
Coefficiente de variación	0,57	0,48

Fuente: Pos Test aplicado a los Grupos Experimental y Control (en escala vigesimal).

En la Tabla 8 se aprecia que el Pre test del Grupo Experimental evidenció una media de 4,44, y una desviación estándar de 2,51. En el caso del Grupo Control la media es de 4,33 y una desviación estándar de 2,10.

En las medidas de tendencia central en el Grupo Experimental como la media (4,44), mediana (4,50) a lo más se llevan en 0,06 puntos; lo mismo sucede con el Grupo Control, donde la media es 4,33, mediana 4,00, se llevan en 0,33; implica que la dificultad para resolverlo está en un término medio.

Con respecto a las medidas de dispersión en el Grupo Experimental se obtuvo una desviación típica de 2,55 alrededor de la media aritmética (4,44) y con un rango en las puntuaciones de 9 (a lo más se pueden llevar en 9 puntos una nota con respecto a otra). En el Grupo Control la desviación típica es de 2,10 alrededor de la media aritmética y con un rango de 8 puntos.

En ambos grupos el promedio de las notas no alcanza a un nivel de aprobación, esto es normal, por lo que se trata de conocer el nivel de conocimientos previos sobre Matemática de cuarto grado de educación primaria en la capacidad de comunicación matemática (antes de la intervención del investigador con el programa Tortugarte). Los grupos son equivalentes (Kerlinger, 2002, p. 485).

4.1.3 Análisis estadístico descriptivo de la capacidad Resolución de Problemas.

En la Tabla 9 se aprecia que el Pre test del Grupo Experimental evidenció una media de 1,56, y una desviación estándar de 1,89. En el caso del Grupo Control la media es de 1,11 y una desviación estándar de 1,97.

En las medidas de tendencia central en el Grupo Experimental como la media (1,56), mediana (1,00) a lo más se llevan en 0,56 puntos; lo mismo sucede con el Grupo Control, donde la media es 1,11, mediana 0,00, se llevan en 1,11; implica que falta pre requisitos para resolverlo.

Con respecto a las medidas de dispersión en el Grupo Experimental se obtuvo una desviación típica de 1,89 alrededor de la media aritmética (1,56) y con un rango en las puntuaciones de 6 (a lo más se pueden llevar en 6 puntos una nota con respecto a otra). En el Grupo Control la desviación típica es de 1,97 alrededor de la media aritmética y con un rango de 6 puntos.

Tabla 9. Estadísticos descriptivos comparativos de las notas del Pre Test del Grupo Experimental y Control – *Capacidad Resolución de Problemas*.

Estadísticos	Notas del Pre Test del Grupo Experimental	Notas del Pre Test del Grupo Control
N	18	18
Media	1,56	1,11
Mediana	1,00	0,00
Desv. típ.	1,89	1,97
Rango	6	6
Mínimo	0	0
Máximo	6	6
Coefficiente de variación	1,21	1,77

Fuente: Pos Test aplicado a los Grupos Experimental y Control (en escala vigesimal).

En ambos grupos el promedio de las notas no alcanza a un nivel de aprobación, esto es normal, por lo que se trata de conocer el nivel de conocimientos previos sobre Matemática de cuarto grado de educación primaria en la capacidad de Resolución de Problemas (antes de la intervención del investigador con el programa Tortugarte). Los grupos son equivalentes (Kerlinger, 2002, p. 485).

4.2 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO DE INDICADORES DEL POS TEST DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y DE CONTROL

4.2.1 Análisis descriptivo de la capacidad de Razonamiento y Demostración – Pos Test.

En la Tabla 10 se aprecia que el Pos test del Grupo Experimental evidenció una media de 19,22, y una desviación estándar de 1,21. En el caso del Grupo Control la media es de 13,72 y una desviación estándar de 1,99.

En las medidas de tendencia central en el Grupo Experimental como la media (19,22), mediana (20,00) a lo más se llevan en 0,78 puntos; lo mismo sucede con

el Grupo Control, donde la media es 13,72, mediana 14,00, se llevan en 0,22; implica que no hay dificultad para resolverlo.

Tabla 10. Estadísticos descriptivos comparativos de las notas del Pos Test del Grupo Experimental y Control – *Capacidad Razonamiento y Demostración*.

Estadísticos	Notas del Pos Test del Grupo Experimental	Notas del Pos Test del Grupo Control
N	18	18
Media	19,22	13,72
Mediana	20,00	14,00
Desv. típ.	1,21	1,99
Rango	4	6
Mínimo	16	10
Máximo	20	16
Coefficiente de variación	0,06	0,15

Fuente: Pos Test aplicado a los Grupos Experimental y Control (en escala vigesimal).

Con respecto a las medidas de dispersión en el Grupo Experimental se obtuvo una desviación típica de 1,21 alrededor de la media aritmética (19,22) y con un rango en las puntuaciones de 4 (a lo más se pueden llevar en 4 puntos una nota con respecto a otra). En el Grupo Control la desviación típica es de 1,99 alrededor de la media aritmética y con un rango de 6 puntos.

En ambos grupos el promedio de las notas alcanza un nivel de aprobación en la escala vigesimal de 0 a 20, por lo que se trata de conocer el nivel de conocimientos sobre Matemática de cuarto grado de educación primaria después de la intervención del investigador con el programa Tortugarte para desarrollar la capacidad de razonamiento y demostración. Según Papert (1991, citado en Manrique, 2013, p. 5), las computadoras ofrecen a los niños un ambiente muy flexible para el aprendizaje a través de la creación e intercambio de ideas y la expresión de su pensamiento. Al facilitar el aprendizaje, el programa Tortugarte impulsa el desarrollo

cognitivo del niño, al justificar resultados, formular y analizar conjeturas matemáticas, expresar conclusiones e interrelacionar variables propios del área de matemática (Ministerio de Educación, 2009a).

4.2.2 Análisis estadístico descriptivo de la capacidad de Comunicación Matemática – Pos Test.

Tabla 11. Estadísticos descriptivos comparativos de las notas del Pos Test del Grupo Experimental y de Control – *Capacidad Comunicación Matemática*.

Estadísticos	Notas del Post Test del Grupo Experimental	Notas del Post Test del Grupo Control
N	18	18
Media	16,27	10,22
Mediana	18,00	10,00
Desv. típ.	3,94	3,26
Rango	11	13
Mínimo	9	4
Máximo	20	17
Coefficiente de variación	0,24	0,31

Fuente: Pos Test aplicado a los Grupos Experimental y Control (en escala vigesimal).

En la Tabla 11 se aprecia que el Pos test del Grupo Experimental evidenció una media de 16,27, y una desviación estándar de 3,94. En el caso del Grupo Control la media es de 10,22 y una desviación estándar de 3,26.

En las medidas de tendencia central en el Grupo Experimental como la media (16,27), mediana (18,00) a lo más se llevan en 1,73 puntos; lo mismo sucede con el Grupo Control, donde la media es 10,22, mediana 10,00, se llevan en 0,22; implica que la dificultad para resolver el Pre test está en un término medio.

Con respecto a las medidas de dispersión en el Grupo Experimental se obtuvo una desviación típica de 3,94 alrededor de la media aritmética (16,27) y con un rango en las puntuaciones de 11 (a lo más se pueden llevar en 11 puntos una nota con

respecto a otra). En el Grupo Control la desviación típica es de 3,26 alrededor de la media aritmética y con un rango de 13 puntos.

En el Grupo Experimental el promedio de las notas alcanza a un nivel de aprobatorio, se trata de conocer el nivel de conocimientos sobre Matemática de cuarto grado de educación primaria después de la intervención del investigador con el programa Tortugarte para desarrollar la capacidad de comunicación matemática. En cambio en el Grupo Control el promedio es desaprobatorio. El software educativo Tortugarte desarrolla el pensamiento matemático del estudiante al interpretar, representar en forma gráfica y simbólica los conceptos matemáticos, para luego comunicarlos con coherencia y claridad (Ministerio de Educación, 2009a). Los estudiantes desarrollan esquemas mentales en los que sus propios conceptos de matemática y las técnicas empleadas están interrelacionadas. Las características del software Tortugarte influyen en el desarrollo de la capacidad de comunicación matemática al internalizar el uso del artefacto o lo que se llama génesis instrumental (Rabardel, 2001, citado en Iranzo & Fortuny, 2009).

4.2.3 Análisis estadístico descriptivo de la capacidad Resolución de Problemas – Pos test.

En la Tabla 12 se aprecia que el Pos test del Grupo Experimental evidenció una media de 16,11, y una desviación estándar de 2,68. En el caso del Grupo Control la media es de 7,78 y una desviación estándar de 3,14.

En las medidas de tendencia central en el Grupo Experimental como la media (16,11), mediana (16,00) a lo más se llevan en 0,11 puntos; lo mismo sucede con el Grupo Control, donde la media es 7,78, mediana 8,00, se llevan en 0,22.

Con respecto a las medidas de dispersión en el Grupo Experimental se obtuvo una desviación típica de 2,68 alrededor de la media aritmética (16,11) y con un rango en las puntuaciones de 8 (a lo más se pueden llevar en 8 puntos una nota con respecto a otra). En el Grupo Control la desviación típica es de 7,78 alrededor de la media aritmética y con un rango de 11 puntos.

Tabla 12. Estadísticos descriptivos comparativos de las notas del Pos Test del Grupo Experimental y Control – *Capacidad Resolución de Problemas*.

Estadísticos	Notas del Post Test del Grupo Experimental	Notas del Post Test del Grupo Control
Número de estudiantes	18	18
Media	16,11	7,78
Mediana	16,00	8,00
Desv. típ.	2,68	3,14
Rango	8	11
Mínimo	12	2
Máximo	20	13
Coefficiente de variación	0,16	0,40

Fuente: Pos Test aplicado a los Grupos Experimental y Control (en escala vigesimal).

En el grupo Experimental, el promedio de las notas alcanzaron un nivel aprobatorio, se trata de conocer el nivel de conocimientos sobre Matemática de cuarto grado de educación primaria después de la de la intervención del investigador con el programa Tortugarte en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas. Los estudiantes aprendieron a programar para dar solución a los problemas matemáticos planteados, es decir, hicieron construcciones algorítmicas que dieron solución a los problemas matemáticos, creando mecanismos, dando explicaciones del proceso y solución de acuerdo a objetivos y planes, descomponiendo el problema en sub-problemas y haciendo simulaciones para encontrar las propiedades dinámicas del plan y rigiéndose de acuerdo a reglas de buen estilo de programación (Soloway, 1986, citado en Casares, 1999, p. 16). Los estudiantes interaccionaban con el medio (Tortugarte) y el profesor produciendo conocimientos matemáticos; pero procurando en lo posible que descubran (situación a-didáctica o aprendizaje por adaptación según Piaget) (Brousseau, 1999, citado en Sadosky, 2005, p. 2; Ministerio de Educación, 2007).

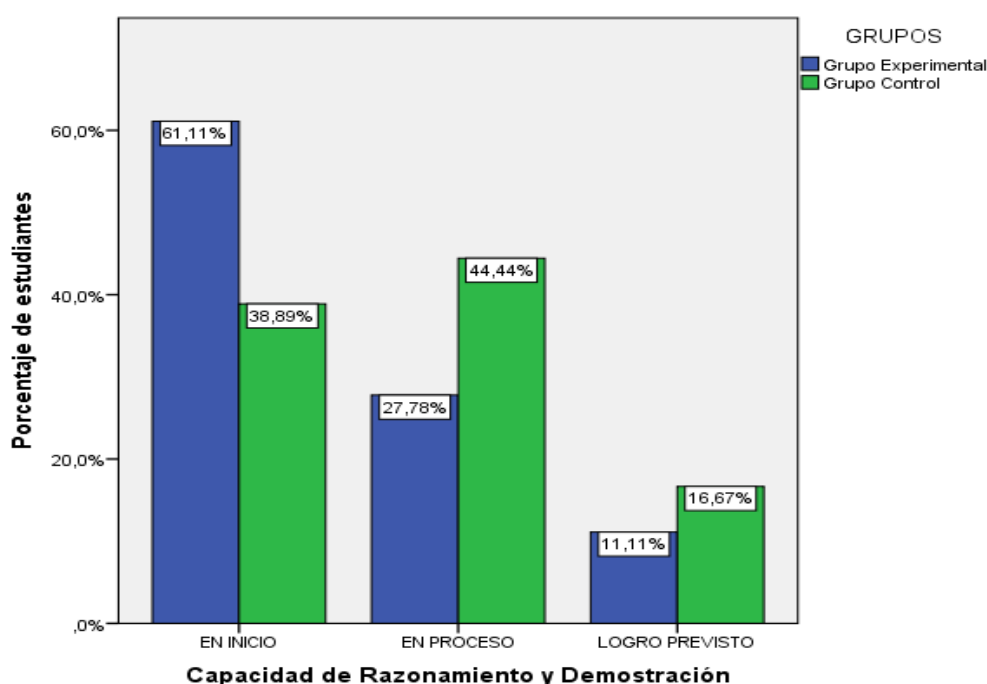
4.3 ANÁLISIS COMPARATIVO DEL LOS NIVELES DE DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES DEL ÁREA DE MATEMÁTICA

4.3.1 Análisis comparativo del nivel de desarrollo de la capacidad de razonamiento y demostración del área de matemática- Pre Test.

En el gráfico 1, se observa que el 61,11 % de los estudiantes del Grupo Experimental están en el nivel de inicio, mientras que el 38,89 % del Grupo Control también lo están. El 44,44 % del Grupo Control están en el nivel de Proceso y el 27,78 % del Grupo Experimental también lo están. El 16,67 % de estudiantes del Grupo Control se encuentran en el Logro Previsto, asimismo el 11,11 % del Grupo Experimental también.

La mayoría de los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de las instituciones educativas N° 82401 “Virgen de la Candelaria” y de Aplicación “Arístides Merino Merino” de Celendín, se encontraron en los niveles de Inicio y En Proceso, antes de la intervención del investigador con el software educativo Tortugarte.

Gráfico 1. Análisis comparativo del nivel de desarrollo de la capacidad de razonamiento y demostración del área de matemática – Pre Test.



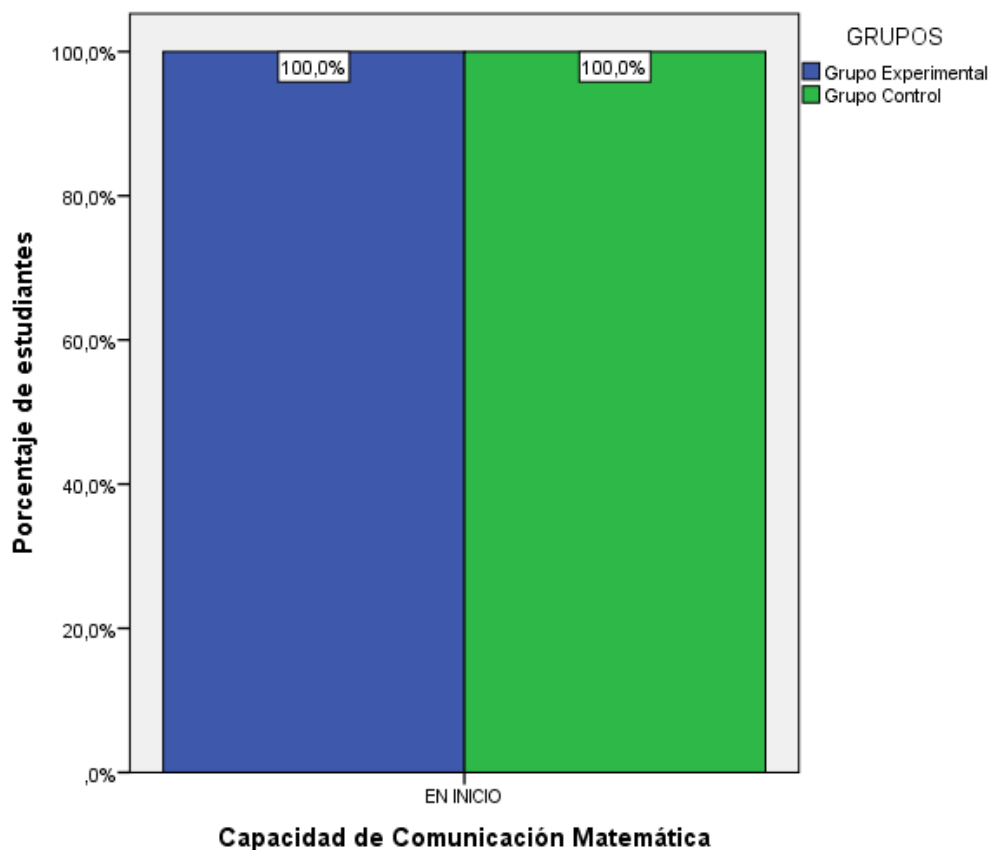
Fuente: Pre test aplicado a los Grupos Experimental y de Control.

4.3.2 Análisis comparativo del nivel de desarrollo de la capacidad de comunicación matemática del área de matemática – Pre Test.

En el Gráfico 2, se evidencia que el 100% de estudiantes del Grupo Experimental y de Control se encontraron en el nivel de Inicio en el desarrollo de la capacidad comunicación matemática del área de Matemática antes la intervención del investigador con el software educativo Tortugarte.

El 100% de estudiantes del Grupo Experimental y de Control estuvieron en Inicio, lo que fue necesario hacer uso del Software Educativo Tortugarte para desarrollar la capacidad de Comunicación Matemática.

Gráfico 2. Análisis comparativo del nivel de desarrollo de la capacidad de comunicación matemática del área de matemática – Pre Test.



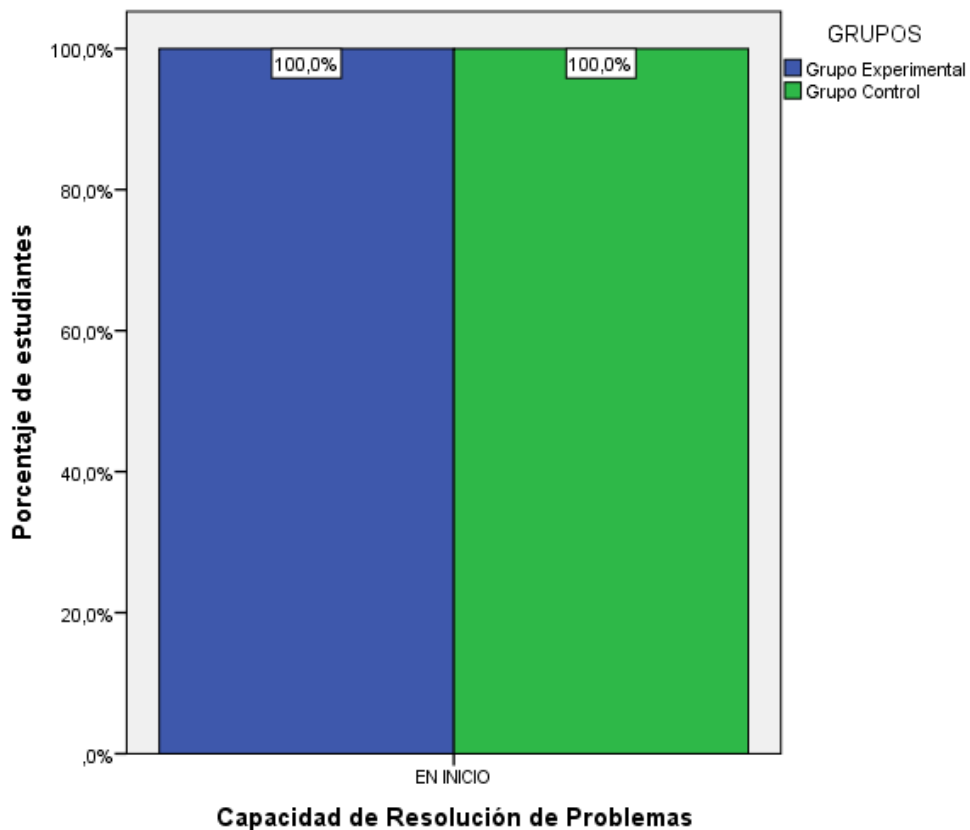
Fuente: Pre test aplicado a los Grupos Experimental y de Control.

4.3.3 Análisis comparativo del nivel de desarrollo de la capacidad de resolución de problemas del área de matemática – Pre Test.

En el Gráfico 3, se evidencia que el 100% de estudiantes del Grupo Experimental y de Control se encontraron en el nivel de Inicio en el desarrollo de la capacidad resolución de problemas del área de Matemática antes la intervención del investigador con el software educativo Tortugarte.

El 100% de estudiantes del Grupo Experimental y de Control estuvieron en Inicio, lo que fue necesario hacer uso del Software Educativo Tortugarte para desarrollar la capacidad de Resolución de Problemas.

Gráfico 3. Análisis comparativo del nivel de desarrollo de la capacidad de resolución de problemas del área de matemática – Pre Test.



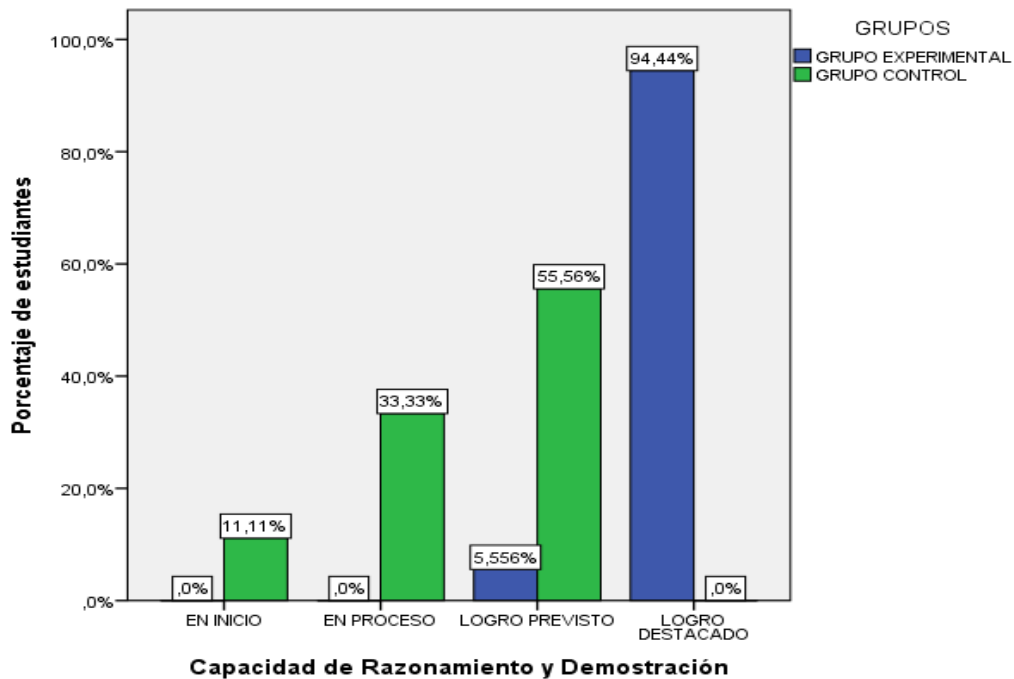
Fuente: Pre test aplicado a los Grupos Experimental y de Control.

4.3.4 Análisis comparativo del nivel de desarrollo de la capacidad de razonamiento y demostración del área de matemática – Pos Test.

En el Gráfico 4, se aprecia que el 94,44 % de estudiantes del Grupo Experimental desarrollaron la capacidad de razonamiento y demostración hasta el Logro Destacado, mientras que 55,56 % de los estudiantes del Grupo Control llegaron hasta Logro Previsto, frente a un 5,56 % del Grupo Experimental. El restante de estudiantes del Grupo Control permaneció en Inicio y en Proceso.

La mayoría de estudiantes del Grupo Experimental desarrollaron la capacidad de razonamiento y demostración por efecto del uso del software educativo Tortugarte, porque el software Tortugarte ofrece a los estudiantes un ambiente muy flexible para el aprendizaje a través de la creación e intercambio de ideas y expresión de su pensamiento (Papert, 1991, citado en Manrique, 2013, p. 5), además impulsa el desarrollo cognitivo al justificar resultados, formular y analizar conjeturas matemáticas, expresando conclusiones e interrelaciones de variables propios del área de matemática (Ministerio de Educación, 2009a).

Gráfico 4. Análisis comparativo del nivel de desarrollo de la capacidad de razonamiento y demostración del área de matemática – Pos Test.

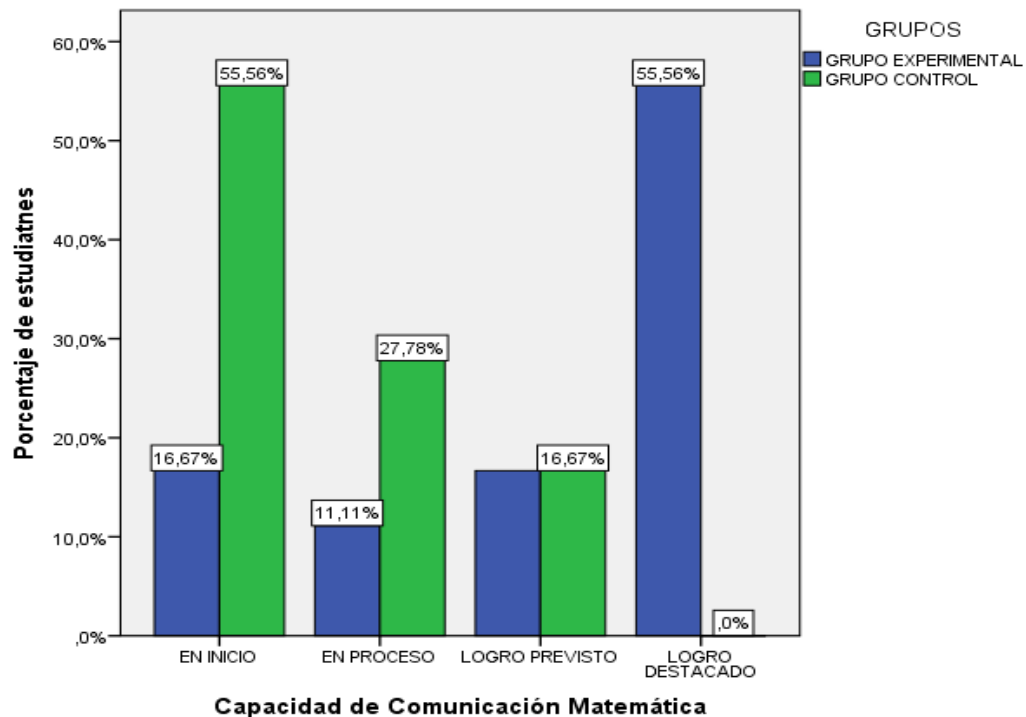


Fuente: Pos test aplicado a los Grupos Experimental y de Control.

4.3.5 Análisis comparativo del nivel de desarrollo de la capacidad de comunicación matemática del área de matemática – Pos Test.

En el Gráfico 5, se aprecia que el 55,56 % de estudiantes del Grupo Experimental desarrollaron la capacidad de comunicación matemática hasta el Logro Destacado, mientras que el 55,56 % de los estudiantes del Grupo de Control permanecieron En Inicio, frente a un 16,67 % del Grupo Experimental. El restante de estudiantes del Grupo de Control y Experimental llegaron al nivel En proceso y Logro Previsto.

Gráfico 5. Análisis comparativo del nivel de desarrollo de la capacidad de comunicación matemática del área de matemática – Pos Test.



Fuente: Pos test aplicado a los Grupos Experimental y de Control.

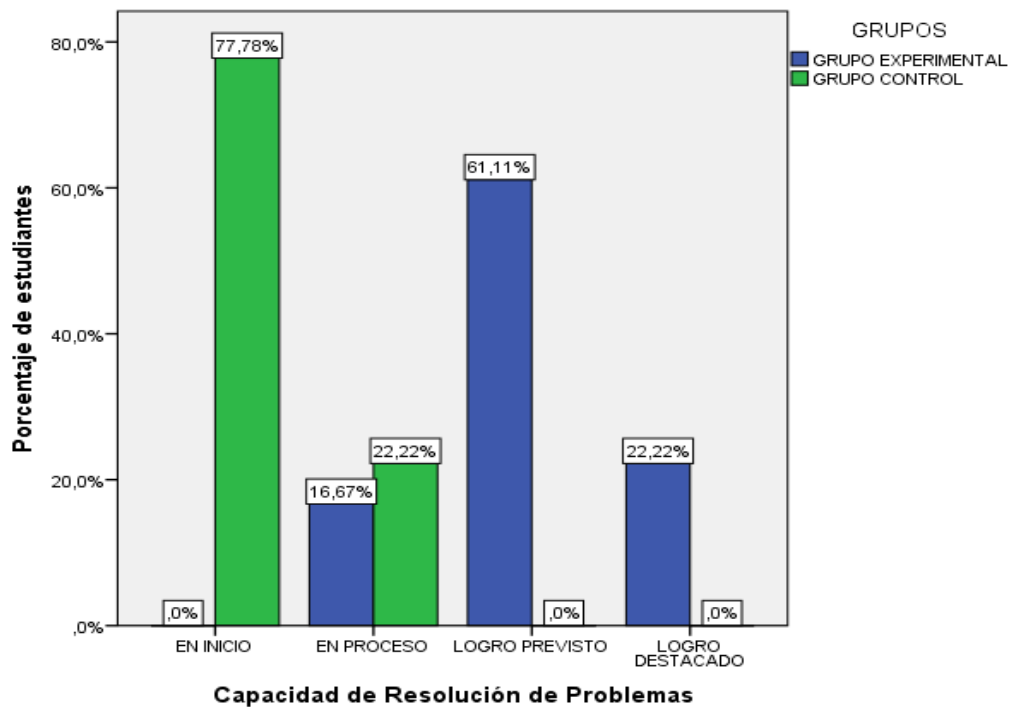
La mayoría de los estudiantes llegaron al nivel de Logro Destacado y Logro previsto, porque el software educativo Tortugarte permitió desarrollar el pensamiento matemático de los estudiantes al interpretar, representar en forma gráfica y simbólica los conceptos matemáticos, para luego comunicarlos con coherencia y claridad (Ministerio de Educación, 2009). Los estudiantes desarrollaron esquemas mentales propios que permitieron comprender los conceptos de matemática

al interactuar con el software, es decir, las características del software Tortugarte influenciaron el desarrollo de la capacidad comunicación matemática y la conversión del artefacto en instrumento de aprendizaje (génesis instrumental) (Rabardel, 2001, citado en Iranzo & Fortuny, 2009).

4.3.6 Análisis comparativo del nivel de desarrollo de la capacidad de resolución de problemas del área de matemática – Pos Test

En el Gráfico 6, se aprecia que el 61,11 % de estudiantes del Grupo Experimental desarrollaron la capacidad de resolución de problemas hasta el Logro Previsto, mientras que 77,78 % de los estudiantes del Grupo Control permanecieron en Inicio, el 22,22 % del Grupo Experimental llegaron hasta el nivel de Logro Destacado. El restante de estudiantes del Grupo Control y Experimental permanecieron en Proceso.

Gráfico 6. Análisis comparativo del nivel de desarrollo de la capacidad de resolución de problemas del área de matemática – Pos Test.



Fuente: Pos test aplicado a los Grupos Experimental y de Control.

La mayoría de los estudiantes llegaron al nivel de Logro Destacado y Logro previsto en el Grupo Experimental, porque con el software educativo Tortugarte aprendieron a programar para dar solución a los problemas matemáticos planteados, descomponiendo en sub-problemas, además hicieron simulaciones para encontrar las propiedades dinámicas del plan de solución y rigiéndose de acuerdo a reglas de buen estilo de programación (Soloway, 1986, citado en Casares, 1999, p. 16). Los estudiantes interaccionaban con el medio (Tortugarte) y el profesor produciendo conocimientos matemáticos; pero procurando en lo posible que descubran (situación a-didáctica o aprendizaje por adaptación según Piaget) (Brousseau, 1999, citado en Sadovsky, 2005, p. 2; Ministerio de Educación, 2007).

4.4 PRUEBA DE CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

Hipótesis General:

H_0 : El uso del software educativo Tortugarte no influye significativamente en el desarrollo de las capacidades Matemáticas en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 82401 “Virgen de la Candelaria” de Poyunte-Celendín, 2014.

H_1 : El uso del software educativo Tortugarte influye significativamente en el desarrollo de las capacidades Matemáticas en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 82401 “Virgen de la Candelaria” de Poyunte-Celendín, 2014.

Para probar la hipótesis general se procedió a probar primero las hipótesis específicas.

4.4.1 Prueba “t” de Student para la constrastación de hipótesis de la capacidad de razonamiento y demostración.

En el ritual de la prueba de significación estadística de la capacidad de razonamiento y demostración, se plantea la hipótesis de investigación específica (H_1) y la hipótesis nula (H_0):

H_0 : El uso del software educativo Tortugarte no influye significativamente en el desarrollo de la capacidad razonamiento y demostración.

H_1 : El uso del software educativo Tortugarte influye significativamente en el desarrollo de la capacidad razonamiento y demostración.

Se prueba la hipótesis $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ contra $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$, con una significación de 0,05 en el paquete estadístico SPSS v22:

Tabla 13. Contrastación de los resultados del Post Test del Grupo Experimental y de Control en la capacidad Razonamiento y demostración.

		POST_TEST	
		Se han asumido	No se han asumido
		varianzas iguales	varianzas iguales
Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	F	4,509	
	Sig.	0,041	
	t	9,992	9,992
	gl	34	28,097
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000
Prueba T para la igualdad de medias	Diferencia de medias	5,50	5,50
	Error típ. de la diferencia	0,55	0,55
	95% Intervalo de confianza para la diferencia	Inferior 4,38	4,37
		Superior 6,62	6,63

Fuente: Post Test.

En la Tabla 13 se aprecia que la prueba de Levene arroja un Sig. = 0,041 y es menor que 0,05, entonces se rechaza la hipótesis nula (se han asumido varianzas iguales) y se acepta la hipótesis alterna (No se han asumido varianzas iguales); en consecuencia, para el análisis de la prueba “t” se hará con los datos de la segunda fila. **Decisión:** Como $p = 0,000 < 0,05$, entonces se rechaza la hipótesis nula.

Conclusión: Al final del tratamiento con el software educativo Tortugarte, el Grupo Experimental presentó mayor puntuación que en el Grupo Control; dicho de otra manera, el uso del software educativo Tortugarte influyó significativamente en el desarrollo de la capacidad razonamiento y demostración de los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa N° 82401 “Virgen de la Candelaria” de Poyunte-Celendín, 2014.

4.4.2 Prueba “t” de Student para la contrastación de hipótesis de la capacidad de comunicación matemática.

En el ritual de la prueba de significación estadística de la capacidad de comunicación matemática, se plantea la hipótesis de investigación específica (H_1) y la hipótesis nula (H_0):

H_0 : El uso del software educativo Tortugarte no influye significativamente en el desarrollo de la capacidad comunicación matemática.

H_1 : El uso del software educativo Tortugarte influye significativamente en el desarrollo de la capacidad comunicación matemática.

Se prueba la hipótesis $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ contra $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$, con una significación de 0,05 en el paquete estadístico SPSS v22:

Tabla 14. Contrastación de los resultados del Post Test del Grupo Experimental y de Control en la capacidad de comunicación matemática.

		POST_TEST	
		Se han asumido varianzas iguales	No se han asumido varianzas iguales
Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	F Sig.	1,007 0,323	
	t	5,23	5,23
	gl	34	32,869
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000
Prueba T para la igual- dad de medias	Diferencia de medias	6,055	6,055
	Error típ. de la diferencia	1,2055	1,2055
	95% Intervalo de confianza para la di- ferencia	Inferior 3,61	3,60
		Superior 8,51	8,51

Fuente: Post Test.

En la Tabla 14 se aprecia que la prueba de Levene arroja un Sig. = 0,323 y es mayor que 0,05, entonces se acepta la hipótesis nula (se han asumido varianzas iguales) y se rechaza la hipótesis alterna (No se han asumido varianzas iguales); en consecuencia, para el análisis de la prueba “t” se hará con los datos de la primera fila. **Decisión:** Como $p = 0,000 < 0,05$, entonces se rechaza la hipótesis nula.

Conclusión: Al final del tratamiento con el software educativo Tortugarte, el Grupo Experimental presentó mayor puntuación que en el Grupo Control; dicho de otra manera, el uso del software educativo Tortugarte influyó significativamente en el desarrollo de la capacidad comunicación matemática de los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa N° 82401 “Virgen de la Candelaria” de Poyunte-Celendín, 2014.

4.4.3 Prueba “t” de Student para la contrastación de hipótesis de la capacidad de resolución de problemas matemáticos

En el ritual de la prueba de significación estadística de la capacidad de comunicación matemática, se plantea la hipótesis de investigación específica (H_1) y la hipótesis nula (H_0):

H_0 : El uso del software educativo Tortugarte no influye significativamente en el desarrollo de la capacidad resolución de problemas.

H_1 : El uso del software educativo Tortugarte influye significativamente en el desarrollo de la capacidad resolución de problemas.

Se prueba la hipótesis $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ contra $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$, con una significación de 0,05 en el paquete estadístico SPSS v22:

Tabla 15. Contrastación de los resultados del Post Test del Grupo Experimental y de Control en la capacidad de resolución de problemas.

		POST_TEST	
		Se han asumido	No se han asumido
		varianzas iguales	varianzas iguales
Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	F Sig.	0,803 0,376	
	t	8,577	8,577
	gl	34	33,183
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000
Prueba T para la igualdad de medias	Diferencia de medias	8,33	8,33
	Error típ. de la diferencia	0,97	0,97
	95% Intervalo de confianza para la diferencia	Inferior Superior	6,359 10,31
		6,359	10,31

Fuente: Post Test.

En la Tabla 15 se aprecia que la prueba de Levene arroja un Sig. = 0,376 y es mayor que 0,05, entonces se acepta la hipótesis nula (se han asumido varianzas iguales) y se rechaza la hipótesis alterna (No se han asumido varianzas iguales); en consecuencia, para el análisis de la prueba “t” se hará con los datos de la primera fila. **Decisión:** Como $p = 0,000 < 0,05$, entonces se rechaza la hipótesis nula.

Conclusión: Al final del tratamiento con el software educativo Tortugarte, el Grupo Experimental presentó mayor puntuación que en el Grupo Control; dicho de otra manera, el uso del software educativo Tortugarte influyó significativamente en el desarrollo de la capacidad resolución de problemas de los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa N° 82401 “Virgen de la Candelaria” de Poyunte-Celendín, 2014.

CONCLUSIÓN DE LA CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS GENERAL:

Al final del tratamiento con el software educativo Tortugarte, el Grupo Experimental presentó mayor puntuación que en el Grupo Control (diferencias significativas) en los niveles de las capacidades de razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas; dicho de otro modo, el uso del software educativo Tortugarte influyó significativamente en el desarrollo de la capacidades del área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa N° 82401 “Virgen de la Candelaria” de Poyunte-Celendín, 2014.

4.5 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DEL USO DEL SOFTWARE EDUCATIVO TORTUGARTE CON ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 82401 “VIRGEN DE LA CANDELARIA” DE POYUNTE-CELENDÍN, 2014.

Los instrumentos de recolección de información fueron la encuesta de opinión (de salida) y pruebas de conocimientos (Pre test y Pos test). Estos instrumentos fueron sometidos a múltiples revisiones por el asesor y profesores entendidos en el área, quienes observaron y recomendaron mejoras y optimizaciones para la ob-

tención de resultados lo más precisos posibles. Las técnicas estadísticas empleadas permitieron realizar el análisis de fiabilidad correspondiente, certificando la validez de los resultados que se consiguieron.

Los resultados obtenidos corresponden en efecto, al desarrollo de capacidades del área de Matemática de los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa N° 82401 “Virgen de la Candelaria” de Poyunte-Celendín, 2014, utilizando el software educativo Tortugarte.

En el uso del software educativo Tortugarte necesitó en primer lugar, el aseguramiento de su manejo que se realizó durante la enseñanza-aprendizaje de los temas programados del área de matemática y en segundo lugar el conocimiento teórico de los conceptos y propiedades de los temas: operaciones con números naturales, patrones matemáticos, relaciones mayor, menor e igual que; ordenamiento y seriación de números naturales; geometría plana, simetría de figuras geométricas, resolución de problemas matemáticos con números naturales, medición de superficies y perímetros, cálculo de áreas de figuras geométricas. Se tuvo en cuenta teorías que la sustentan el uso del Tortugarte, tales como la Teoría del constructivismo de Papert, la Instrumentación (Génesis Instrumental) de Rabardel, en la que los estudiantes convierten el artefacto (Tortugarte) en instrumento al construir conocimientos matemáticos. La aplicación de las teorías cognitivas del aprendizaje que permitió incrementar el desarrollo de capacidades matemáticas en los estudiantes.

Dentro de los resultados obtenidos en el estudio, es importante resaltar que existe similitud con investigaciones anteriores realizados a nivel internacional, nacional y regional (Ejemplo: Pantoja (1997); Aragón, Vivas, & Espinoza (2011); Córdova (2010); Fernández (2008)). La similitud está basada en que el uso del programa Tortugarte resultó significativo en el desarrollo de las capacidades matemáticas de los estudiantes; mostrando entusiasmo e interés por aprender matemática a través de la programación, visualización, razonamiento, construcción, argumentación, verificación de relaciones y propiedades y la formalización de los aspectos gráficos y analíticos (impacto pedagógico). Sin embargo, las diferencias

más resaltantes están en el contexto en las cuales se realizaron dichas investigaciones, en el número de integrantes de la muestra y en el diseño.

En las experiencias pedagógicas realizadas se veía que los estudiantes estaban motivados por el programa Tortugarte llegando a descubrir mediante manipulaciones el rigor y la exactitud en las mediciones y cálculos geométricos y aritméticos que a nuestros estudiantes les supone un enorme esfuerzo hacer con lápiz y papel; de esta manera iban desarrollando sus capacidades de razonamiento y demostración, comunicación matemática (expresión escrita más clara) y resolución de problemas, pero de una forma interactiva. El uso del proyector multimedia es muy importante en la parte instructiva, es mucho más fácil, existe mayor concentración y atención por parte del estudiante en el tema. Se observó que las clases de matemática a través de tutoriales eran más dinámicas por que los estudiantes discutían sus resultados y consultaban al profesor sobre el lenguaje de programación con las que trabajaban. Se observaba también las actitudes de los estudiantes hacia sus compañeros que se establecían mayor comunicación y respeto; hacían uso de su creatividad, imaginación para comprobar propiedades, descubrir coincidencias en sus propias construcciones geométricas y aritméticas, también aprendían de sus propios errores, donde probaban las inconsistencias de sus construcciones que parecían correctas a simple vista.

De los resultados expuestos en esta investigación, se puede decir que la metodología (impacto metodológico) empleada para el uso del software educativo Tortugarte en el aprendizaje de la matemática con estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa N° 82401 “Virgen de la Candelaria” de Poyunte-Celendín, 2014, fue adecuada.

Los instrumentos de evaluación como el Pre y Post Test fueron validados mediante la aplicación de la Prueba Piloto a 24 estudiantes de la institución educativa N° 82391 “San Isidro”, quienes tuvieron las mismas características antes de iniciado la investigación; se procesó con el Coeficiente de Kuder-Richarson, obteniéndose un valor de 0,6483 (64,83 %) la prueba de razonamiento y demostración; 0,6506 (65,06 %) en la prueba de comunicación matemática y 0,7218 (72,18 %) en la prueba de resolución de problemas, significa que en las tres pruebas la

confiabilidad es aceptable y que se puede aplicar (Córdova 2009, 106-107). La encuesta de salida fue procesada con Alfa de Cronbach, con un valor de 0,848, lo cual es una confiabilidad alta y se puede aplicar.

Para la contrastación de la hipótesis de investigación, se utilizó la “t” de Student con 34 grados de libertad y una significación α de 0,05, obteniéndose un $p = 0,000 < 0,05$, implicando el rechazo de la hipótesis nula H_0 ; llegando a la conclusión de que el Grupo Experimental presentó mayor puntuación (de diferencias) en el desarrollo de capacidades matemáticas que el Grupo Control; dicho de otro modo, el uso del software educativo Tortugarte influyó significativamente en el desarrollo de capacidades matemáticas de los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa N° 82401 “Virgen de la Candelaria” de Poyunte-Celendín, 2014.

Del resultado de esta investigación se encontraron nuevos temas e hipótesis para investigar como por ejemplo: El desarrollo de capacidades matemáticas con el software educativos Scratch, Etoys y Robótica educativa con Wedo.

Las sesiones de aprendizaje presentadas en los anexos, puede servir como modelo en la secuencia didáctica para ambientes dinámicos similares con Aulas de Innovación Pedagógica implementada con computadoras, software, proyector multimedia y sistema de internet para sus publicaciones.

CONCLUSIONES

1. El uso del software educativo Tortugarte influyó significativamente en el desarrollo de capacidades del área de Matemática en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa N° 82401 “Virgen de la Candelaria” de Poyunte-Celendín, 2014; esto se constató por los resultados de la prueba “t” de Student en las capacidades de Razonamiento y demostración, Comunicación matemática y Resolución de problemas, a partir de dos muestras independientes (Grupo Experimental y de Control).
2. Los grupos Experimental y de Control conformados por los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa N° 82401 “Virgen de la Candelaria” de Poyunte-Celendín, 2014, antes de la intervención con el software educativo Tortugarte se constató el nivel de desarrollo de las capacidades del área de Matemática, ubicándose en la En la escala En inicio (en el intervalo de 1 a 10 en la escala vigesimal); además.
3. La aplicación del software educativo Tortugarte en las sesiones de aprendizaje fueron amistosas en constante diálogo y colaboración: docente-alumno y alumno-alumno; demostrando atracción, creatividad, motivación plena, diversión y satisfacción en el proceso de descubrimiento o al construir los conocimiento matemáticos.
4. Al finalizar el experimento con el software educativo Tortugarte en el aprendizaje de la Matemática, en los estudiantes se midió el nivel de desarrollo de las capacidades matemáticas, ubicándose la mayoría en el Logro previsto (en el intervalo de 14 a 17 en escala vigesimal) y Logro destacado (en el intervalo de 18 a 20 en escala vigesimal). El impacto de aprendizaje matemático fue mayor en el grupo Experimental que en el de Control.

SUGERENCIAS

1. Se sugiere a los profesores de la especialidad de Educación Primaria, Computación e Informática y Matemática de la provincia de Celendín, realicen investigaciones educativas similares a la realizada en este trabajo de tesis con la finalidad de desarrollar las capacidades matemáticas de razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas de los estudiantes.
2. Se sugiere a la UGEL de Celendín capacite permanentemente a los docentes de las áreas de Educación Primaria en el uso de recursos informáticos tales como: Tortugarte, Scratch, Etoys y Robótica Educativa Wedo. para que contribuya al desarrollo de capacidades matemáticas (razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas) de los estudiantes; acorde con lo que exige la sociedad actual.
3. Se sugiere al Director de la Institución Educativa N° 82401 “Virgen de la Candelaria” ejecutar el plan de mejora de los aprendizajes propuesto en el Anexo 5.

LISTA DE REFERENCIAS

- Alemán, J. M. (2009). *La geometría con Cabri: una visualización a las propiedades de los triángulos* (Maestría). Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, Tegucigalpa. Recuperado de http://www.upnfm.edu.hn/bibliod/imagenes/stories/Tesis/jessy_marisol_aleman_cruz.pdf
- Arteaga, G. S. (2012). *Efecto del software Educativo TUTORFISIII como estrategia enseñanza aprendizaje en la Física* (Tesis Doctoral). Universidad Rafael Beloso Chacín, Venezuela. Recuperado de <http://virtual.urbe.edu/tesispub/0092475/intro.pdf>
- Badilla Saxe, E., & Chacón Murillo, A. (2004). Construccinismo: objetos para pensar, entidades públicas y micromundos, 12. Recuperado de http://revista.inie.ucr.ac.cr/uploads/tx_magazine/construccinismo.pdf
- Balacheff, N. (1994). Didactique et Intelligence artificielle. *IMAG-CNRS et Université Joseph Fourier Grenoble*, 14(1/2), 9–42. Recuperado de <http://telearn.archives-ouvertes.fr/docs/00/19/06/48/PDF/Balacheff1994Did-IA.pdf>
- Bracco, M., & Porta, D. (2009). TortugArte: una actividad inspirada en Logo. *Rap Ceibal*. Recuperado de <http://rapceibal.blogspot.com/>
- Casares, J. P. (1999). *Ambiente para la instrucción visual de algoritmos* (Maestría). Instituto Tecnológico Autónomo de México, México. Recuperado de <http://usablehack.com/amiva/AMIVA.pdf>
- Castillo Zamora, P. S. (2015). *Influencia del software matemático Cabri II Plus en el rendimiento académico de los estudiantes del tercer grado de Educación Secundaria en Geometría Plana en el distrito de Celendín, 2011* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Cajamarca, Celendín.

- Choque, R. (2009). *Estudio en aulas de innovación pedagógica y desarrollo de capacidades en tecnologías de la información y la comunicación – tic* (Doctoral). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima - Perú. Recuperado de <http://blog.pucp.edu.pe/media/avatar/746.pdf>
- Córdova, M. A. (2010). *Ambiente de aprendizaje interactivo constructivista en internet basado en tecnología php para la educación primaria* (Maestría). Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo - Perú.
- El Comercio. (2013, December 3). Evaluación PISA: el ranking completo en el que el Perú quedó último. Lima. Retrieved from <http://elcomercio.pe/lima/sucesos/evaluacion-pisa-ranking-completo-que-peru-queda-ultimo-noticia-1667838>
- Falbel, A. (s.f.). Herramientas con qué construir (y pensar). Recuperado de <http://www.viagenius.edu.pe/revista/pagina13.htm>
- Fernández, E. (2008). *Impacto del Programa Huascarán y el uso de las tecnologías de la información en los centros educativos del nivel secundaria de menores en el departamento de Junín* (Maestría). Universidad Peruana Los Andes, Huancayo - Perú.
- Ibarguen, Y., & Realpe, J. (2012). *La enseñanza de la simetría axial a partir de complementariedad de artefactos* (Maestría). Universidad del Valle, Santiago de Cali. Recuperado de <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/3858/4/CB-0470299.pdf>
- Iranzo, N., & Fortuny, J. M. (2009). La influencia conjunta del uso del GeoGebra y lápiz y papel en la adquisición de competencias del alumnado, 433–446. Recuperado de <http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/142075/332857>

- Kerlinger, F. N. (2002). *Investigación del comportamiento* (4th ed.). México: McGraw-Hill.
- Manrique, P. A. (2013). *Utilización de la computadora XO (OLPC) en la producción de textos narrativos en estudiantes de educación regular. Año 2012.* (Maestría). Universidad San Martín de Porres, Lima - Perú. Recuperado de <http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/619>.
- Mardach, A. (n.d.). Micromundos Ensamble. Recuperado de http://www.redacademica.edu.co/export/REDACADEMICA/ddirectivos/proyectos_pedagogicos/micromundos/El_Proyecto_Micromundos/Documentos/pdf/Ensamble.pdf
- Ministerio de Educación. (2007). *Guía para el desarrollo de la capacidad de solución de problemas* (2nd ed.). Lima - Perú: Metrocolor S.A.
- Ministerio de Educación. (2009a). *Diseño Curricular Nacional de la Educación Básica Regular* (2nd ed.). World Color Perú S.A.
- Ministerio de Educación. (2009b). *Diseño Curricular Nacional de la Educación Básica Regular* (2nd ed.). World Color Perú S.A.
- Ministerio de Educación. (2013). *Rutas del aprendizaje: Hacer uso de saberes matemáticos para afrontar desafíos diversos.* Lima.
- Ministerio de Educación. (2015). *Evaluación Censal de Estudiantes 2015 / IE: 82401 Virgen de la Candelaria.* Lima. Recuperado de <http://umc.minedu.gob.pe/?p=1405>
- Ostwald, J. (1996). Knowledge Constriction in Software Development: The Evolving Artifact Approach. Recuperado de <http://www.cs.colorado.edu/~ostwald/thesis/home.html>

- Pagliaccio, V., & Platero, M. (2012). *Construyendo y explorando triángulos con Geogebra*. Universidad Nacional de Comahue, Neuquen - Argentina. Recuperado de <http://revistas.pucsp.br/index.php/IGISP/article/download/8375/6602>
- Pantoja, A. (1997). *Influencia del lenguaje de programación Logo en la capacidad creativa de niños del tercer ciclo de educación primaria* (Tesis Doctoral). Universidad de Jaén, Andalucía. Recuperado de <http://ruja.ujaen.es/bitstream/10953/415/1/8484390306.pdf>
- Ruiz, J. (1994). Implicaciones educativas del lenguaje LOGO. *CL&E*, (21), 111–118. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2941269.pdf>
- Sadovsky, P. (2005). La Teoría de Situaciones Didácticas: un marco para pensar y actuar la enseñanza de la Matemática. Recuperado de http://www.matematicassinloa.com/Informacion/Documentos/26_La%20Teoria%20de%20Situaciones%20Didacticas.pdf
- Salas, P. (2013). *Resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes de Segundo Grado 2012*. Conferencia de prensa presented at the Evaluación Censal de Estudiantes (ECE), Lima. Recuperado de http://www.minedu.gob.pe/DeInteres/xtras/conferencia_de_prensa_ece_ministra_-_version_final_02.04.13.pdf
- Salas, S. Z. (2009). *La laptop XO en el aula*. Puno: Creative Commons 3.0. Recuperado de <http://etoysillinois.org/files/La%20Laptop%20XO%20en%20el%20Aula%20-%20Spanish%20Version.pdf>
- Valeiras, N. (2006). *Las tecnologías de la información y comunicación integradas en un modelo constructivista para la enseñanza de las ciencias* (Doctoral). Universidad de Burgos, Burgos. Recuperado de http://cmapspublic.ihmc.us/rid=1MRQKQPWJ-19VWF7H-3YJR/Valeiras_Esteban.pdf

ANEXOS

ANEXO 1

CÁLCULO DE LA CONFIABILIDAD DEL PRE TEST Y POST TEST

(Prueba de conocimientos del área de Matemática)

La fórmula del Coeficiente de Kuder Richarson, es la siguiente:

$$C_{xx} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum p \cdot q}{s^2} \right]$$

Donde, k es el número de ítems en la prueba, p es la proporción de personas que contestaron correctamente un reactivo, q es $1 - p$, s^2 es la varianza muestral de la prueba y \sum es la sumatoria.

PRUEBA DE KUDER-RICHARSON - RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN											
CONFIABILIDAD DEL PRE TEST: USO DEL SOFTWARE EDUCATIVO TORTUGARTE Y DESARROLLO DE CAPACIDADES DEL AREA DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "VIRGEN DE LA CANDELARIA" DE POYUNTE-CELENDÍN, 2014. 22 / 07 / 2014.											
ESTUDIANTE	ITEM 1	ITEM 2	ITEM 3	ITEM 4	ITEM 5	ITEM 6	ITEM 7	ITEM 8	ITEM 9	ITEM 10	TOTAL
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	6
3	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	4
4	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	7
5	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	6
6	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	5
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	6
9	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	4
10	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	8
11	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	8
12	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	8
13	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	4
14	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	6
15	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	4
16	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	5
17	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	6
18	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	8
19	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	5
20	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	4
21	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	6
SUMA =	15	14	11	9	19	18	8	8	4	4	110
p	0.7143	0.6667	0.5238	0.4286	0.9048	0.8571	0.381	0.381	0.1905	0.1905	
q	0.2857	0.3333	0.4762	0.5714	0.0952	0.1429	0.619	0.619	0.8095	0.8095	
p · q	0.2041	0.2222	0.2494	0.2449	0.0862	0.1224	0.2358	0.2358	0.1542	0.1542	1.9093
											4.99048

$$r = \left(\frac{k}{k-1} \right) \frac{s_t^2 - \sum pq}{s_t^2} \longrightarrow r = C_{xx} = \left(\frac{10}{10-1} \right) \left[\frac{4.99 - 1.91}{4.99} \right] \longrightarrow 0.68601$$

$r = C_{xx} = 68,60 \% > 60 \%$ la prueba tiene confiabilidad aceptable, se puede aplicar (Córdova, 2009, p. 106)

LISTA DE REFERENCIAS:

Córdova, I. (2009). *Estadística aplicada a la investigación* (1.^a ed., Vol. 1). Lima: San Marcos.

PRUEBA DE KUDER-RICHARSON - COMUNICACIÓN MATEMÁTICA

CONFIABILIDAD DEL PRE TEST: USO DEL SOFTWARE EDUCATIVO TORTUGARTE Y DESARROLLO DE CAPACIDADES DEL AREA DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "VIRGEN DE LA CANDELARIA" DE POYUNTE-CELENDÍN, 2014. 22 / 07 / 2014.

ESTUDIANTE	ITEM 1	ITEM 2	ITEM 3	ITEM 4	ITEM 5	ITEM 6	ITEM 7	ITEM 8	ITEM 9	ITEM 10	TOTAL
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2
4	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	4
5	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	4
6	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	3
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	4
9	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3
10	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
11	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	6
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	4
14	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
15	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	4
16	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
17	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	5
18	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	4
19	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
20	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
21	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	8
SUMA =	7	6	11	11	2	1	3	4	8	6	59
p	0.3333	0.2857	0.5238	0.5238	0.0952	0.0476	0.1429	0.1905	0.381	0.2857	
q	0.6667	0.7143	0.4762	0.4762	0.9048	0.9524	0.8571	0.8095	0.619	0.7143	
p * q	0.2222	0.2041	0.2494	0.2494	0.0862	0.0454	0.1224	0.1542	0.2358	0.2041	1.77324

4.6619

$$r = \left(\frac{k}{k-1} \right) \frac{s_t^2 - \sum pq}{s_t^2} \rightarrow r = C_{xx} = \left(\frac{10}{10-1} \right) \left[\frac{4.66 - 1.77}{4.66} \right] \rightarrow 0.68848$$

$r = C_{xx} = 68,84 \% > 60 \%$ la prueba tiene confiabilidad aceptable, se puede aplicar (Córdova, 2009, p. 106)

LISTA DE REFERENCIAS:

Córdova, I. (2009). *Estadística aplicada a la investigación* (1.ª ed., Vol. 1). Lima: San Marcos.

PRUEBA DE KUDER-RICHARSON - RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

CONFIABILIDAD DEL PRE TEST: USO DEL SOFTWARE EDUCATIVO TORTUGARTE Y DESARROLLO DE CAPACIDADES DEL AREA DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "VIRGEN DE LA CANDELARIA" DE POYUNTE-CELENDÍN, 2014. 22 / 07 / 2014.

ESTUDIANTE	ITEM 1	ITEM 2	ITEM 3	ITEM 4	ITEM 5	ITEM 6	ITEM 7	ITEM 8	ITEM 9	ITEM 10	TOTAL
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	6
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
15	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	3
18	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
19	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUMA =	0	5	1	2	1	1	1	1	5	0	17
p	0	0.2381	0.0476	0.0952	0.0476	0.0476	0.0476	0.0476	0.2381	0	
q	1	0.7619	0.9524	0.9048	0.9524	0.9524	0.9524	0.9524	0.7619	1	
p * q	0	0.1814	0.0454	0.0862	0.0454	0.0454	0.0454	0.0454	0.1814	0	0.67574
											2.1619

$$r = \left(\frac{k}{k-1} \right) \frac{s_t^2 - \sum pq}{s_t^2} \Rightarrow r = C_{xx} = \left(\frac{10}{10-1} \right) \left[\frac{2.16 - 0.67}{2.16} \right] \Rightarrow 0.76382$$

$r = C_{xx} = 76.38 \% > 60 \%$ la prueba tiene confiabilidad alta, se puede aplicar (Córdova, 2009, p. 106)

LISTA DE REFERENCIAS:

Córdova, I. (2009). *Estadística aplicada a la investigación* (1.ª ed., Vol. 1). Lima: San Marcos.

ANEXO 2

CÁLCULO DEL IMPACTO DEL TORTUGARTE EN LAS CAPACIDADES MATEMÁTICAS

RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN											
GRUPO EXPERIMENTAL					GRUPO DE CONTROL						
Nº	PRE TEST	POST TEST	DIFERENCIA	AUMENTO	PRE TEST	POST TEST	DIFERENCIA	AUMENTO			
1	4	18	14	70%	12	14	2	10%			
2	8	20	12	60%	10	13	3	15%			
3	8	20	12	60%	6	10	4	20%			
4	10	18	8	40%	12	15	3	15%			
5	8	20	12	60%	12	16	4	20%			
6	6	20	14	70%	10	13	3	15%			
7	12	16	4	20%	14	16	2	10%			
8	8	18	10	50%	6	13	7	35%			
9	14	20	6	30%	12	16	4	20%			
10	3	18	15	75%	10	12	2	10%			
11	12	20	8	40%	6	14	8	40%			
12	8	20	12	60%	12	12	0	0%			
13	6	20	14	70%	9	10	1	5%			
14	10	20	10	50%	12	16	4	20%			
15	14	20	6	30%	14	15	1	5%			
16	13	20	7	35%	12	12	0	0%			
17	13	18	5	25%	14	16	2	10%			
18	12	20	8	40%	12	14	2	10%			
				PROMEDIO =	49%					PROMEDIO =	14%
				IMPACTO =	35%						

COMUNICACIÓN MATEMÁTICA											
GRUPO EXPERIMENTAL					GRUPO DE CONTROL						
Nº	PRE TEST	POST TEST	DIFERENCIA	AUMENTO	PRE TEST	POST TEST	DIFERENCIA	AUMENTO			
1	4	16	12	60%	6	9	3	15%			
2	3	18	15	75%	4	12	8	40%			
3	0	16	16	80%	4	8	4	20%			
4	5	13	8	40%	2	8	6	30%			
5	3	19	16	80%	7	17	10	50%			
6	5	18	13	65%	4	12	8	40%			
7	9	19	10	50%	3	12	9	45%			
8	4	20	16	80%	5	9	4	20%			
9	8	20	12	60%	2	4	2	10%			
10	2	10	8	40%	4	10	6	30%			
11	5	20	15	75%	1	6	5	25%			
12	7	9	2	10%	3	8	5	25%			
13	4	16	12	60%	3	7	4	20%			
14	7	10	3	15%	8	11	3	15%			
15	0	18	18	90%	4	10	6	30%			
16	7	20	13	65%	5	14	9	45%			
17	5	20	15	75%	4	12	8	40%			
18	2	11	9	45%	9	15	6	30%			
				PROMEDIO =	59%					PROMEDIO =	29%
				IMPACTO =	30%						

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS									
GRUPO EXPERIMENTAL					GRUPO DE CONTROL				
Nº	PRE TEST	POST TEST	DIFERENCIA	AUMENTO		PRE TEST	POST TEST	DIFERENCIA	AUMENTO
1	4	14	10	50%		0	7	7	35%
2	0	16	16	80%		0	8	8	40%
3	2	17	15	75%		0	8	8	40%
4	4	12	8	40%		4	11	7	35%
5	0	16	16	80%		0	12	12	60%
6	4	20	16	80%		0	6	6	30%
7	6	20	14	70%		2	8	6	30%
8	2	16	14	70%		0	10	10	50%
9	0	20	20	100%		0	7	7	35%
10	0	12	12	60%		0	2	2	10%
11	2	16	14	70%		4	13	9	45%
12	0	16	16	80%		0	6	6	30%
13	2	16	14	70%		0	10	10	50%
14	0	12	12	60%		6	11	5	25%
15	0	20	20	100%		0	5	5	25%
16	0	17	17	85%		0	5	5	25%
17	2	16	14	70%		4	9	5	25%
18	0	14	14	70%		0	2	2	10%
			PROMEDIO =	73%				PROMEDIO =	33%
			IMPACTO =	39%					

ANEXO 3

PRUEBA DE ENTRADA (PRE TEST Y POST TEST) – GRUPO EXPERIMENTAL Y DE CONTROL

Tesis: “USO DEL SOFTWARE EDUCATIVO TORTUGARTE Y DESARROLLO DE CAPACIDADES DEL AREA DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “VIRGEN DE LA CANDELARIA” DE POYUNTE-CELENDÍN, 2014”

Apellidos y Nombres: I.E. N°.....

Grado: Sección: Sexo:..... Fecha:/...../.....

I. Razonamiento y demostración:

1. Ubica los siguientes números en el tablero posicional:

3 53 276	→	CM	DM	UM	C	D	U
7 91 432	→						

2. Escribe cómo se leen los siguientes números:

73 206 _____

82 549 _____

3. Colorea del mismo color el número con su respectiva lectura.

32 000	←	Noventa mil	15 001	←	Veinte mil ochenta
90 000	←	Veinticinco mil	45 010	←	Trece mil
25 000	←	Treinta y dos mil	20 080	←	Quince mil uno
14 214	←	Catorce mil doscientos catorce	13 000	←	Cuarenta y cinco mil diez

4. Expresa en notación desarrollada:

74 567 = _____ + _____ + _____ + _____ + _____

56 426 = _____ + _____ + _____ + _____ + _____

Encuentra en cada suma las cifras extraviadas.

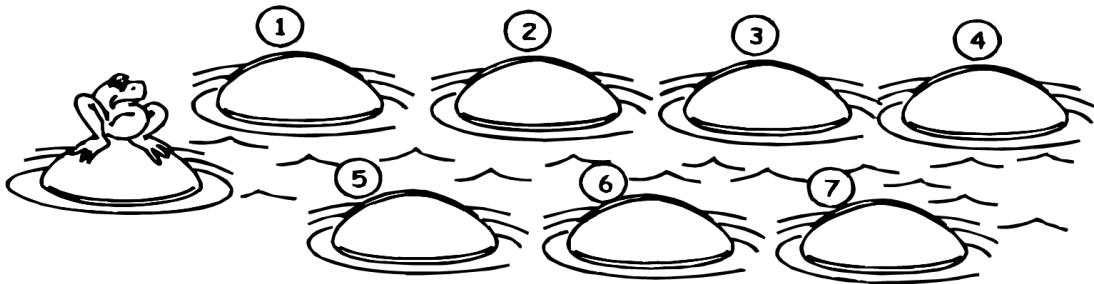
$$\begin{array}{r} 1 \quad 9 \quad 4 \quad + \\ \hline \square \quad 6 \quad \square \\ 7 \quad 5 \quad 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \quad 5 \quad 7 \quad + \\ 2 \quad \square \quad 2 \\ \hline \square \quad 4 \quad \square \end{array}$$

II. Comunicación matemática:

5. Ayuda al sapito a ordenar de mayor a menor.

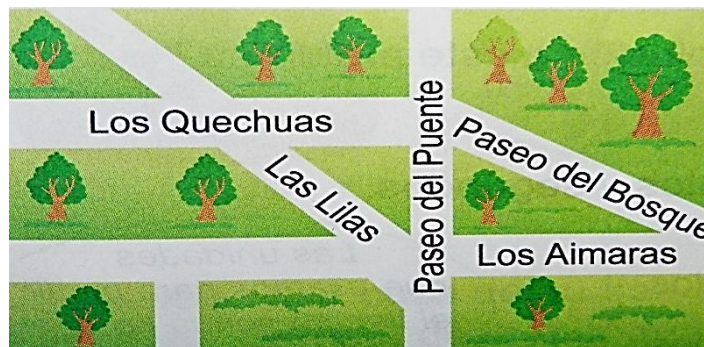
13 090 13 710 13 010 15 008 11 999 11 810 13 100



6. Resuelve y escribe los símbolos mayor que (>), menor que (<), ó igual a (=)

79 476 97 467 8+6+5+0+3+2 865 032

7. Identifica en el plano y escribe dos calles paralelas, dos oblicuas y dos perpendiculares:

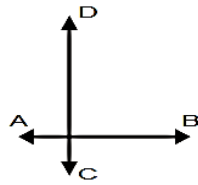


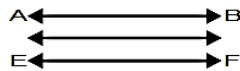
Nombres de calles paralelas: _____ y _____

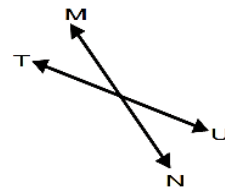
Nombres de calles Perpendiculares: _____ y _____

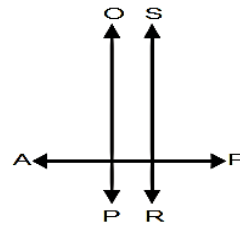
Nombres de calles oblicuas: _____ y _____

8. Marca en los recuadros con una (PA) las rectas paralelas, con una (PE) las perpendiculares y con (OB) las oblicuas.









9. Traza su figura simétrica del gráfico:

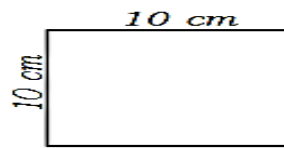


III. Resolución de problemas:

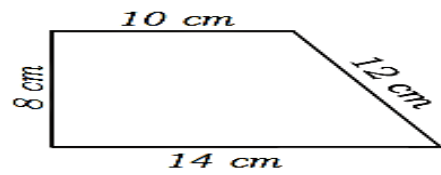
10. Un agricultor recogió 1460 piñas y se le malograron 273. ¿Cuántas piñas puede vender?

11. Para cancelar una deuda se pagó con un cheque de S/.10 000 y se recibió de vuelto 3400 soles. ¿Cuánto se debía?

12. Calcula el perímetro de:



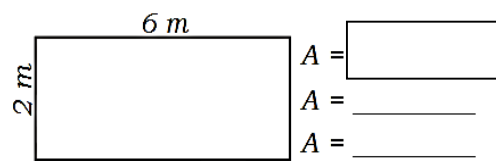
$p =$ _____
 $p =$ _____



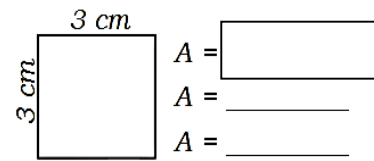
$p =$ _____
 $p =$ _____

13. Escribe la fórmula en los recuadros y calcula el área:

Rectángulo



Cuadrado



14. Calcula:

¿Cuánto pesa A?

¿Cuánto pesa C?

ANEXO 4

SESIÓN DE APRENDIZAJE



PLAN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

Tesis: “USO DEL SOFTWARE EDUCATIVO TORTUGARTE Y DESARROLLO DE CAPACIDADES DEL AREA DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “VIRGEN DE LA CANDELARIA” DE POYUNTE-CELENDÍN, 2014”

NOMBRE DE LA SESIÓN : Usando las paletas TortugArte, Pincel y Números
Construye figuras geométricas planas.

I. DATOS GENERALES:

- 1.1 Institución Educativa : N° 82401 “Virgen de la Candelaria” - Poyunte
 1.2 UGEL : Celendín
 1.3 Área : Matemática.
 1.4 Tema : Trazo y pintado de figuras geométricas planas
 Ciclo/Año : IV ciclo / 4° Grado de Primaria
 1.5 Duración : 90 minutos
 1.6 Fecha : 23 de octubre del 2014.
 1.7 Maestrante : Pablo Enrique Chávez Zamora.

AREA	CAPACIDAD	CONOCIMIENTOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS
MATEMÁTICA CRITERIOS (GEOMETRÍA Y MEDICIÓN)	Comunicación matemática -Identifica y grafica ejes de simetría de figuras geométricas planas: cuadrado, rectángulo, triángulo isósceles, triángulos equiláteros, rombo, círculo, trapecio.	LAS FIGURAS GEOMÉTRICAS PLANAS Gráfica de figuras geométricas: cuadrado, rectángulo, triángulo y círculo	-Identifica las características comunes de las figuras geométricas planas. - Elabora una definición de cada una de las figuras geométricas -Grafica figuras geométricas planas aplicando la actividad Tortugarte en su laptop XO.	Práctica calificada
<p>Actitud ante el área:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Respeto las ideas de sus compañeros durante el desarrollo de la clase • Participa activamente durante el desarrollo de la clase. • Demuestra responsabilidad durante el desarrollo de la clase. • Demuestra respeto frente a las opiniones de los demás, aunque sean diferentes a las suyas. 				

I. SECUENCIA DIDÁCTICA

Momentos formativos	Momentos formativos	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	T
INICIO	Motivación	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El profesor invita a los estudiantes a formar grupos de cinco integrantes, los cuales miden las dimensiones del aula, de la pizarra el pupitre y las mesas. ➤ Los alumnos realizan su trabajo y luego grafican las figuras que les resultaron. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cinta métrica • Papel • Hoja impresa 	20
	Recuperación de saberes previos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ mediante la técnica lluvia de ideas se interroga: ➤ ¿Qué observamos? ➤ ¿Qué clase de figuras les han resultado? ➤ ¿Qué es una figura geométrica plana? ➤ ¿Conoces otras figuras geométricas planas? ➤ ¿De cuántas clases pueden ser las figuras geométricas planas? ➤ ¿Conocen lo que es la actividad TortugArte ? ➤ ¿Se podrá hacer dibujos, gráficos haciendo uso de la actividad TortugArte? 	<ul style="list-style-type: none"> • Lámina 	5
	Conflicto cognitivo	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mediante una lluvia de ideas responden a: ¿Para qué sirve la actividad TortugArte? 		5
DESARROLLO	Construcción del aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se hace la declaración del tema: “LAS FIGURAS GEOMÉTRICAS PLANAS” ➤ El profesor explica a los alumnos cómo deben trabajar en sus laptops XO las figuras geométricas planas ➤ El profesor realiza la explicación de la actividad TortugArte apoyándose en videos tutoriales. ➤ Con las indicaciones del profesor encienden su laptop XO e ingresan a la actividad TortugArte y exploran, identificando las paletas Tortuga, pincel y Números. ➤ Los alumnos reciben una separata de la sistematización del tema. ➤ Utilizando los bloques de las paletas, trazan las figuras geométricas: cuadrado, rectángulo, triángulo y círculo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra • Tiza • Lamina • Laptop XO • Video tutorial • Proyector multimedia 	30

	Consolidación o sistematización	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Elaboran un organizador visual con la guía del docente y las socializan a sus compañeros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proyector • Tiza 	10
	Transferencia a situaciones nuevas	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utilizando las laptops XO los alumnos crean sus propias figuras geométricas utilizando la actividad Tortugarte. ➤ Utilizan bloques de las paletas para graficar otras figuras geométricas. ➤ Los alumnos socializan las figuras trabajando en malla a través de sus laptops. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación individual o grupal. 	10
CIERRE	Meta cognición	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mediante de una lista de cotejo verificamos el avance. ➤ Los alumnos en casa elaboran un diálogo con un tema familiar ➤ Realizan la metacognición: ¿Qué aprendí? ¿Para qué aprendí? ¿Cómo aprendí? ¿Qué dificultades tuve? 	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de cotejo • Ficha de meta cognición. 	10

II. EVALUACIÓN

CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTO(S)
<ul style="list-style-type: none"> • Razonamiento y demostración • Comunicación matemática 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las características comunes de las figuras geométricas planas. • Elabora una definición de cada una de las figuras geométricas • Grafica figuras geométricas planas aplicando la actividad Tortugarte en su laptop XO. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de cotejo. • Práctica calificada.
Actitud ante el área	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Respeto las ideas de sus compañeros durante el desarrollo de la clase</i> • Participa activamente durante el desarrollo de la clase • Demuestra responsabilidad durante el desarrollo en clase 	

III. LISTA DE REFERENCIAS

1. CONTENIDO CIENTÍFICO

- Guilbert, A. (1993) Actividades geométricas para Educación Infantil y Primaria. Narcea S.A. de Ediciones. Madrid.
- Lefrancois, Guy. (2001) El ciclo de la vida. Sexta Edición. Internacional Thomson Editores s.a. de C.V. México D.F.
- Sdenka Zobeida Salas Pilco.(2009) La laptop XO en el aula. Puno – PERÚ.

- Swokowski, E y Jeffery A. Cole. (2009) Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica. 12° Edición. México. D.F.

2. CONTENIDO PEDAGÓGICO

- Ministerio de Educación. Diseño curricular nacional DCN. Lima 2009.
- Gálvez Vásquez, José. Métodos y técnicas. Editorial: Obispo Martínez Compañón. Cajamarca 2000.

3. PÁGINAS DE WEB

<http://books.google.com.pe/books?isbn=8474915317>

<http://books.google.com.pe/books?isbn=970830039X>

Ministerio de Educación. (2009). *Diseño Curricular Nacional. Lima-Perú: World Color Perú S.A.*

Ministerio de Educación. (s.f.). *Manual de laptop XO. Lima. Recuperado el 14 de agosto de 2014, de <http://www.perueduca.edu.pe>*

ANEXOS

- Winchas y cintas métricas
- Separata
- Lista de cotejo

IV. OBSERVACIONES:

.....
.....

PABLO ENRIQUE CHÁVEZ ZAMORA
ALUMNO MAESTRANTE

ANEXO 5

“AÑO DE LA CONSOLIDACIÓN DEL MAR DE GRAU”

INSTITUCION EDUCATIVA 82401 “VIRGEN DE LA
CANDELARIA”- POYUNTE - CELENDÍN

**PLAN DE MEJORA DE LOS
APRENDIZAJES**

NIVEL PRIMARIA

Área: Matemática

2016

PLAN DE MEJORA DE LOS APRENDIZAJES

(Área Matemática)

I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. DRE : Cajamarca
- 1.2. UGEL : Celendín
- 1.3. I.E : 82401 “Virgen de La Candelaria”- Poyunte - Celendín
- 1.4. NIVEL : Primaria

II. ANTECEDENTES:

La evaluación censal de estudiantes en Matemática 2015 revela que, a escala **Nacional un 26,6 % alcanzó el nivel Satisfactorio**, mientras que el resto de los estudiantes evaluados se ubican en el nivel En proceso (42,3%). Que a nivel de la **DRE-CAJ un 26% alcanzo el nivel Satisfactorio** y un 42,3% se ubicó en el nivel En proceso. Que a nivel **UGEL Celendín un 27 % alcanzo el nivel Satisfactorio** y un 39,7% se ubican en el nivel En Proceso; En inicio, el 33,3 %. Que en la **Institución Educativa N° 82401 “Virgen de La Candelaria”- Poyunte - Celendín” alcanzó el nivel Satisfactorio un 27,8 %**, el 38,9% el nivel En proceso y en Inicio el 33,3 %.

Que los resultados de la evaluación censal de los últimos años se informa que en el **año 2013 (6,7%), 2014 (6,7%), 2015 (27,8%)**. Estos resultados reflejan que existe a nivel Institución Educativa una mejora de los aprendizajes en relación a la evaluación censal de estudiantes en los últimos tres años.

III. FINALIDAD.

El presente Plan tiene por finalidad implementar en la Institución Educativa N° 82401 “Virgen de La Candelaria”- Poyunte – Celendín, las acciones para la Mejora de los aprendizajes y movilización de las capacidades matemáticas (Matematiza situaciones, Comunica y representa ideas matemáticas, Elabora y usa estrategias y Razona y argumenta generando ideas matemáticas) y logro de competencias consideradas en las Rutas del Aprendizaje, utilizando como estrategia el software educativo Tortugarte.

IV. OBJETIVOS:

4.1. Objetivo General:

Promover, organizar, ejecutar y evaluar acciones pertinentes y efectivas para mejorar los aprendizajes de los estudiantes de la Institución Educativa N° 82401 “Virgen de La Candelaria”- Poyunte – Celendín, en el área de Matemática, utilizando el software educativo Tortugarte.

4.2. Objetivos Específicos:

- Ejecutar acciones de Fortalecimiento de Capacidades matemáticas y estrategias metodológicas con Tortugarte.
- Promover acciones de sensibilización, organización y fortalecimiento y Coordinación con la Red Educativa UCER (Unificando Centros Educativos Rurales) Celendín.
- Elaborar guías didácticas sobre estrategias de enseñanza-aprendizaje con el Software Educativo Tortugarte.
- Aplicar y evaluaciones la aplicación del Tortugarte en las sesiones de aprendizaje.
- Desarrollar acciones de acompañamiento pedagógico a nivel institucional con el uso del Software Educativo Tortugarte como estrategia para el desarrollo de las capacidades matemáticas.
- Presentar en el “Día del Logro de Aprendizajes” los productos obtenidos con la aplicación del Software Educativo Tortugarte a nivel Institucional y de Red Educativa.

V. ALCANCES:

- Red Educativa UCER Celendín.
- Institución Educativa N° 82401 “Virgen de La Candelaria”- Poyunte – Celendín

VI. BASES LEGALES:

- Constitución Política del Perú.
- Ley 28044 Ley General de Educación.
- Ley 29944 Ley de Reforma Magisterial. .

- R.M. N° 0572-2015-ED. Aprueba las Norma Técnica denominada “Normas y Orientaciones para el Desarrollo del Año Escolar 2016 en Instituciones Educativas y Programas de la Educación Básica”.
- R. M. N° 0547-2012-ED “Marco del Buen Desempeño Docente para Docentes de Educación Básica Regular”

VII. METAS DE ATENCIÓN:

7.1. Número de Alumnos: 110

VIII. RECURSOS:

8.1. Humanos:

- Coordinador de Red Educativa UCER Celendín.
- Autoridades locales
- Padres de familia
- Directivo y personal docente de la Institución.
- Estudiantes.

8.2. Financieros:

- Se financiará con los recursos propios de la Institución y padres de familia.
- Gestión de recursos ante las entidades públicas y privadas, gobierno local, regional.

8.3. Materiales:

- Proyector multimedia
- Laptop X0, Software Educativo Tortugarte.
- Módulos y materiales educativos del MED
- Papelotes.
- Plumones y Guías de Tortugarte.

9. CRONOGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES:

Periodo	2017										
Acciones	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1. Capacitación docente en el uso de Tortugarte	■	■									
2. Sensibilización y Coordinación con la Red Educativa UCER Celendín	■	■									
3. Elaborar Guías de aprendizaje con Tortugarte.		■	■								
4. Aplicación y evaluación del Tortugarte			■	■	■	■	■	■	■		
5. Acompañamiento pedagógico a nivel institucional con el uso del Software Educativo Tortugarte.			■	■	■	■	■	■	■		
6. Presentación de productos en el “Día del Logro de Aprendizajes”										■	
7. Evaluación del Plan de Mejora 2017										■	■

IX. EVALUACION:

Al finalizar el año escolar 2017 se elaborara un Informe final, después de las actividades y acciones pedagógicas ejecutadas en la mejora de los Aprendizajes en el área de Matemática con la intervención del Software Educativo Tortugarte en la Institución, que nos permitirá reflexionar, emitir juicios de valor y tomar decisiones pertinentes y oportunas para mejorar la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes IE N° 82401 “Virgen de la Candelaria” del nivel Primario Poyunte - Celendín.

ANEXO 6



NÓMINA DE MATRÍCULA - 2014

El reporte de la matrícula se emitirá haciendo uso de la Nómima de Matrícula del aplicativo informático SIAGIE (Sistema de Información de Apoyo a la Gestión de la Institución Educativa), disponible en <http://www.minedu.gob.pe/intranet>. Este reporte es de responsabilidad del Director de la I.E. y TIENE CARÁCTER OFICIAL (Directiva para el desarrollo del año escolar 2014, R. M. 0622-2013 ED). La I.E. remitirá una copia impresa a la UGEL con la firma del Director.

Datos de la Instancia de Gestión Educativa Descentralizada (DRE - UGEL)		Datos de la Institución Educativa o Programa Educativo					Periodo Lectivo								Ubicación Geográfica							
Número y/o Nombre		82401 VIRGEN DE LA CANDELARIA					Gestión ⁽⁷⁾	PGD	Inicio	10/03/2014	Fin	19/12/2014	Dpto.		CAJAMARCA							
Código	0 6 0 0 0 0 3	Código Modular	0 4 4 3 4 7 3	Característica ⁽⁴⁾	PC	Programa ⁽⁸⁾	-	Datos del Estudiante								Prov.	CELENDIN					
Nombre de la DRE - UGEL	UGEL Celendin		Resolución de Creación N°	RM N°1114-71	Forma ⁽⁵⁾	Esc	Datos del Estudiante								Dist.	CELENDIN						
N° Orden	N° de D.N.I. o Código del Estudiante ⁽¹⁶⁾	Nivel/Ciclo ⁽¹⁾	PRI	Grado/Edad ⁽³⁾	4	Sección ⁽⁶⁾	-	Turno ⁽⁹⁾	M	Datos del Estudiante								Centro Poblado				
		Modalidad ⁽²⁾	EBR	Nombre Sección (Solo Inicial)		Fecha de Nacimiento		Sexo - HM	Situación de Matriculad(10)	País(11)	Padre vive SI / NO	Madre vive SI / NO	Lengua Materna(12)	Segunda Lengua(12)	Trabaja e Estudiante SI / NO	Horas semanales que labora	Escolaridad de la Madre(13)	Nacimiento Registrado SI/NO	Tipo de Discapacidad(14)	Institución Educativa de procedencia ⁽¹⁵⁾		
		Apellidos y Nombres (Orden Alfabético)					Fecha de Nacimiento		Sexo - HM	Situación de Matriculad(10)	País(11)	Padre vive SI / NO	Madre vive SI / NO	Lengua Materna(12)	Segunda Lengua(12)	Trabaja e Estudiante SI / NO	Horas semanales que labora	Escolaridad de la Madre(13)	Nacimiento Registrado SI/NO	Tipo de Discapacidad(14)	Código Modular	Número y/o Nombre
1	D.N.I.7.4.4.0.4.9.8.6																					
2	D.N.I.7.6.2.6.5.6.8.4																					
3	D.N.I.6.0.3.9.1.9.4.2																					
4	D.N.I.7.6.8.1.8.9.6.1																					
5	D.N.I.7.4.3.9.4.6.2.4																					
6	D.N.I.6.1.7.1.5.4.3.4																					
7	D.N.I.6.3.3.4.0.0.5.0																					
8	D.N.I.7.5.8.3.4.0.5.1																					
9	D.N.I.7.1.5.3.2.1.3.6																					
10	1.0.0.4.4.3.3.7.4.0.0.1.0.0																					
11	D.N.I.7.4.9.5.5.8.0.4																					
12	D.N.I.7.1.6.0.3.5.3.0																					
13	D.N.I.7.3.6.5.5.3.8.2																					
14	D.N.I.7.4.3.9.4.6.2.2																					
15	D.N.I.7.4.3.9.4.6.3.7																					
16	D.N.I.6.1.2.7.5.7.7.8																					
17	D.N.I.6.2.5.2.2.7.5.2																					
18	D.N.I.7.0.4.4.7.0.9.7																					
19	D.N.I.7.4.4.0.3.5.5.6																					
20	D.N.I.7.4.4.0.5.1.8.4																					
21	D.N.I.7.5.0.2.2.2.7.9																					

(1) Nivel / Ciclo: Para el caso EBR/EBE: (NI) Inicial (PRI) Primaria (SEC) Secundaria. Para el caso EBA: (NI) Inicial, (INT) Intermedio, (AVA) Avanzado. (EBR) Educ. Básica Regular, (EBA) Educ. Básica Alternativa, (EBE) Educ. Básica Especial. En caso de E. Inicial, registrar Edad (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6). En el caso de Primaria o Secundaria registrar grados: 1, 2, 3, 4, 5, 6. Colocar "-" si en la Nómima hay alumnos de varias edades (E) o grados (Pr) Inicial (U) Unidocente (PC) Polidocente Completo y (PM) Polidocente Multigrado.

(2) Modalidad: (EBR) Educ. Básica Regular, (EBA) Educ. Básica Alternativa, (EBE) Educ. Básica Especial.

(3) Grado/Edad: En caso de E. Inicial, registrar Edad (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6). En el caso de EBA, C. Inicial: 1°, 2°, Intermedio: 1°, 2°, 3°, Avanzado: 1°, 2°, 3°, 4°. Colocar "-" si en la Nómima hay alumnos de varias edades (E) o grados (Pr) Inicial (U) Unidocente (PC) Polidocente Completo y (PM) Polidocente Multigrado.

(4) Característica: (A) Esc. Regular, (B) Esc. Alternativa, (C) Esc. Especial, (D) Esc. No Escolarizada, (E) Esc. No Escolarizada (AD) A distancia.

(5) Forma: (Esc) Escolarizado, (NoEsc) No Escolarizado. Para el caso EBA: (P) Presencial, (SP) Semi Presencial, (AD) A distancia.

(6) Sección: A.B.C. Colocar "-" si es sección única o si se trata de Nivel Inicial.

(7) Gestión: (PGD)/Pub. de gestión directa, (PGP)/Pub. de Gestión Privada, (PR) Privada.

(8) Programa: (PBN) PEBANA - Prog. de Educ. Bás. Alter. de Niños y Adolescentes, (PBUN) PEBANUA - Prog. de Educ. Bás. Alter. de Jóvenes y Adultos, (PSN) PEBANSA - Prog. de Educ. Básica Alter. de Niños y Adolescentes, (PSUN) PEBANSA - Prog. de Educ. Básica Alter. de Jóvenes y Adultos. Colocar "-" en caso de no corresponder.

(9) Turno: (M) Mañana, (T) Tarde, (N) Noche.

(10) Situación de Matriculad: (I) Ingresante, (P) Promovido, (R) Replante, (RE) Reenrante. Solo en el caso de EBA: (REI) Reingresante, (P) Perú, (E) Ecuador, (C) Colombia, (B) Brasil, (Bo) Bolivia, (Ch) Chile, (OT) Otro.

(11) País: (C) Castellano, (Q) Quechua, (A) Aymara, (OT) Otra lengua, (E) Lengua extranjera.

(12) Lengua: (SE) Sin Escolaridad, (P) Primaria, (S) Secundaria y (SP) Superior.

(13) Escolaridad de la Madre: (DI) Intelectual, (DA) Auditiva, (DV) Visual, (DM) Motora, (SC) Sordociega.

(14) Tipo de discapacidad: (OT) Otro. En caso de no conocer discapacidad, dejar en blanco.

(15) E de procedencia: Solo para el caso de estudiantes que proceden de otra Institución Educativa. El Cód. del Est. Se anotarà solo en el caso que el estudiante no posee D.N.I.

(16) N° de DNI o Cod. Del Est.

N° Orden	D.N.I. o Código del Estudiante ⁽¹⁶⁾	Apellidos y Nombres (Orden Alfabético)	Fecha de Nacimiento			Datos del Estudiante								Institución Educativa de procedencia ⁽¹⁵⁾				
			Día	Mes	Año	Sexo H/M	Situación de Matrícula ⁽¹⁰⁾	País ⁽¹¹⁾	Padre vive SI / NO	Madre vive SI / NO	Lengua Materna ⁽¹²⁾	Segunda Lengua ⁽¹²⁾	Trabaja el Estudiante SI / NO	Horas semanales que labora	Educación de la Madre ⁽¹³⁾	Nacimiento Registrado SI/NO	Tipo de Discapacidad ⁽¹⁴⁾	Código Modular
22																		
23																		
24																		
25																		
26																		
27																		
28																		
29																		
30																		
31																		
32																		
33																		
34																		
35																		
36																		
37																		
38																		
39																		
40																		
41																		
42																		
43																		
44																		
45																		
46																		
47																		
48																		
49																		
50																		

Resumen	
Hombres	7
Mujeres	14
Total	21

Ana Miriam Inga
INGA DE LA CRUZ, ANA MIRIAM
 Responsable de la matrícula
 Firma - Post Firma



Pablo Enrique Chávez Zamora
CHÁVEZ ZAMORA Pablo Enrique
 Director (a) de la Institución Educativa
 Firma - Post Firma y Sello

Aprobación de la Nómina			
R.D. Institucional	Día	Mes	Año
009-2014	14	04	2014



MINISTERIO DE EDUCACIÓN

NÓMINA DE MATRÍCULA - 2014

El reporte de la matrícula se emitirá haciendo uso de la Nómina de Matrícula del aplicativo informático SIAGE (Sistema de Información de Apoyo a la Gestión de la Institución Educativa), disponible en <http://www.minedu.gob.pe/intranet>. Este reporte es de responsabilidad del Director de la I.E. y TIENE CARÁCTER OFICIAL (Directiva para el desarrollo del año escolar 2014, R. M. 0622-2013 ED). La I.E. remitirá una copia impresa a la UGEL con la firma del Director.

Datos de la Instancia de Gestión Educativa Descentralizada (DRE - UGEL)			Datos de la Institución Educativa o Programa Educativo						R.D. / Período Lectivo				Ubicación Geográfica					
Código	0 0 6 0 0 0 0 0 3		Número y/o Nombre	DE APLICACION - ARISTIDIS MERINO MERINO		Gestión ⁽⁷⁾	PSD	Inicio	10/03/2014	Fin	19/12/2014	Dpto.	CAJAMARCA					
Nombre de la DRE - UGEL	UGEL Celendin		Resolución de Creación N°	R. D. N° 4858-04		Forma ⁽⁵⁾	Esc	Datos del Estudiante				Prov.	CELENDIN					
	Nivel/Ciclo ⁽¹⁾	PRI	Grado/Edad ⁽³⁾	4	Sección ⁽⁸⁾	-	Turno ⁽⁹⁾	M					Dist.	CELENDIN				
	Modalidad ⁽²⁾	EBR	Nombre Sección (Solo Inicial)										Centro Poblado					
N° Orden	N° de D.N.I. o Código del Estudiante ⁽¹⁴⁾		Apellidos y Nombres (Orden Alfabético)				Fecha de Nacimiento		Sexo H/M	Situación de Matrícula ⁽¹⁰⁾				Institución Educativa de procedencia ⁽¹⁵⁾				
	Día	Mes	Año									Código Modular		Número y/o Nombre				
1	D.N.I.	7 0 6 2 6 9 1 2					14 08 2004	H	P	P	SI	SI	C	NO	P	SI		
2	D.N.I.	7 7 3 4 3 1 2 1					18 04 2005	H	P	P	SI	SI	C	NO	P	SI		
3	D.N.I.	7 6 2 0 8 2 2 3					16 06 2004	H	P	P	NO	SI	C	NO	SP	SI		
4	D.N.I.	7 3 7 4 9 1 2 7					20 09 2004	M	P	P	SI	SI	C	NO	P	SI	0 3 8 9 7 3 4	42484
5	D.N.I.	7 6 7 8 9 2 2 2					23 10 2004	M	P	P	SI	SI	C	NO	P	SI		
6	D.N.I.	7 6 1 5 5 5 8 0					14 08 2004	M	P	P	SI	SI	C	NO	P	SI		
7	D.N.I.	7 5 8 9 1 7 1 9					04 12 2004	M	P	P	SI	SI	C	NO	SE	SI		
8	D.N.I.	7 6 2 6 7 6 4 6					11 08 2004	M	P	P	SI	SI	C	NO	P	SI		
9	D.N.I.	7 6 5 2 3 9 1 5					10 02 2005	H	P	P	SI	SI	C	NO	SP	SI		
10	D.N.I.	7 6 6 1 8 3 8 6					11 09 2002	M	R	P	SI	SI	C	NO	P	SI		
11	D.N.I.	7 4 2 3 0 9 3 1					30 05 2005	M	P	P	SI	SI	C	NO	S	SI		
12	D.N.I.	7 1 5 9 9 7 9 1					01 08 2004	H	P	P	SI	SI	C	NO	P	SI		
13	D.N.I.	7 5 9 5 8 5 7 9					30 12 2004	M	P	P	SI	SI	C	NO	P	SI		
14	D.N.I.	7 1 4 9 9 7 5 7					12 02 2005	M	P	P	SI	SI	C	NO	P	SI		
15	D.N.I.	7 4 9 5 5 8 4 5					30 04 2005	H	P	P	SI	SI	C	NO	S	SI		
16	D.N.I.	7 6 7 5 3 2 8 2					20 05 2004	M	P	P	SI	SI	C	NO	P	SI		
17	D.N.I.	7 6 7 5 3 2 8 3					29 03 2002	H	P	P	SI	SI	C	NO	P	SI		
18	D.N.I.	7 6 0 7 4 7 7 5					26 05 2005	H	P	P	SI	SI	C	NO	P	SI		
19	D.N.I.	7 1 7 2 0 4 2 4					23 04 2005	H	P	P	SI	SI	C	NO	P	SI		
20	D.N.I.	7 4 4 1 2 0 4 8					22 08 2004	H	P	P	SI	SI	C	NO	SP	SI		
21	D.N.I.	7 3 2 2 5 3 6 8					10 02 2005	M	P	P	SI	SI	C	NO	P	SI		

(1) Nivel / Ciclo : Para el caso EBR/EBE, (N) Inicial (PRI) Primaria (SEC) Secundaria Para el caso EBA, (NI) Inicial (INT) Intermedio, (AVA) Avanzado
 (2) Modalidad : (EBR) Educ. Básica Regular, (EBA) Educ. Básica Alternativa, (EBE) Educ. Básica Especial
 (3) Grado/Edad : En caso de E. Inicial, registrar Edad (0, 1, 2, 3, 4, 5). En el caso de Primaria o Secundaria, registrar grados: 1, 2, 3, 4, 5, 6. En el caso de EBA: C Inicial 1°, 2°, Intermedio 1°, 2°, 3° Avanzado 1°, 2°, 3°, 4°. Colocar "-" si en la Nómina hay alumnos de varias edades (E) o grados (P).
 (4) Característ. : Inicial : (L) Unicocteno (PC) Polidocente Completo y Privada, (S) Unicocteno, (PC) Polidocente Completo, (M) Multigrado y (PM) Polidocente Multigrado

(5) Forma : (Esc) Escolarizado, (NoEsc) No Escolarizado Para el caso EBA, (P) Presencial, (SP) Semi Presencial, (AD) A distancia
 (6) Sección : A, B, C, ... Colocar "-" si es sección única o si se trata de Nivel Inicial
 (7) Gestión : (PGD) Púb. de gestión directa, (PGP) Púb. de Gestión Privada, (PR) Privada
 (8) Programa : (PBN) PEBANA: Prog. de Educ. Bás. Alter. de Niños y Adolescentes (PBJ) PEBAJA: Prog. de Educ. Bás. Alter. de Jóvenes y Adultos (PBN/PJA) PEBANA/PEBAJA, Prog. de Educ. Básica Alter. de Niños y Adolescentes, y Jóvenes y Adultos. Colocar "-" en caso de no corresponder

(9) Turno : (M) Mañana, (T) Tarde, (N) Noche
 (10) Situación de Matrícula : (I) Ingresante, (P) Promovido, (R) Reptante, (RE) Reentrant. Solo en el caso de EBA, (RE) Reingresante
 (11) País : (P) Perú, (E) Ecuador, (C) Colombia, (B) Brasil, (Bo) Bolivia, (Ch) Chile, (OT) Otro
 (12) Lengua : (C) Castellano, (Q) Quechua, (A) Aymara, (OT) Otra lengua, (E) Lengua extranjera
 (13) Escolaridad de la Madre : (E) Sin Escolaridad, (P) Primaria, (S) Secundaria, y (SP) Superior
 (14) Tipo de discapacidad : (DI) Intelectual, (DA) Auditiva, (DV) Visual, (DM) Motora, (SC) Sordocieguera (OT) Otro. En caso de no adolecer discapacidad, dejar en blanco
 (15) E de procedencia : Solo para el caso de estudiantes que proceden de otra Institución Educativa.
 (16) N° de DNI o Cod. Del Est. : El Cód. del Est. Se anotará solo en el caso que el estudiante no posea D.N.I.

N° Orden	D.N.I. o Código del Estudiante ⁽¹⁴⁾	Apellidos y Nombres (Orden Alfabético)	Fecha de Nacimiento			Datos del Estudiante										Institución Educativa de procedencia ⁽¹⁵⁾	
			D*	Mes	Año	Sexo H/M	Situación de Matricula ⁽¹⁰⁾	Padre ⁽¹¹⁾	Padre vive SI/NO	Madre vive SI/NO	Lengua Materna ⁽¹²⁾	Segunda Lengua ⁽¹²⁾	Trabaja el Estudiante SI/NO	Horas semanales que labora	Escolaridad de la Madre ⁽¹³⁾	Nacimiento Registrado SI/NO	Tipo de Discapacidad ⁽¹⁴⁾
22	D.N.I. 7.4.4.0.5.2.0.8		05	03	2005	M	P	P	SI	SI	C	NO		SE	SI		
23	D.N.I. 7.4.2.3.9.8.4.1		17	04	2005	H	P	P	SI	SI	C	NO		SE	SI		
24	D.N.I. 7.1.5.9.6.1.8.0		03	02	2005	M	P	P	SI	SI	C	NO		P	SI		
25	D.N.I. 7.1.5.9.5.2.5.2		20	09	2004	H	P	P	SI	SI	C	NO		SE	SI		
26	D.N.I. 7.6.6.8.9.5.3.3		01	11	2004	M	P	P	SI	SI	C	NO		P	SI		
27	D.N.I. 7.6.2.6.1.7.4.3		06	09	2004	M	P	P	SI	SI	C	NO		P	SI		
28	D.N.I. 7.5.3.1.3.8.3.7		07	06	2005	M	P	P	SI	SI	C	NO		S	SI		
29	D.N.I. 7.4.7.5.5.7.8.3		18	01	2004	H	P	P	SI	SI	C	NO		SE	SI		
30																	
31																	
32																	
33																	
34																	
35																	
36																	
37																	
38																	
39																	
40																	
41																	
42																	
43																	
44																	
45																	
46																	
47																	
48																	
49																	
50																	

Resumen	
Hombres	13
Mujeres	16
Total	29


VASQUEZ RÓJAS, FRANCISCA MARUJA
 Responsable de la matrícula
 Firma - Post Firma



HOYOS SALCEDO, AGUSTÍN PABLO
 Director (a) de la Institución Educativa
 Firma - Post Firma y Sello

Aprobación de la Nómina			
R.D. Institucional	Día	Mes	Año
032-2014	15	04	2014

ANEXO 7



MATRIZ DE CONSISTENCIA. TESIS: USO DEL SOFTWARE EDUCATIVO TORTUGARTE Y DESARROLLO DE CAPACIDADES DEL AREA DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “VIRGEN DE LA CANDELARIA” DE POYUNTE - CELENDÍN, 2014.

PROBLEMA GENERAL Y ESPECÍFICOS	OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS GENERAL Y ESPECÍFICAS	VARIABLES, DIMENSIONES E INDICADORES	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO
<p>PROBLEMA GENERAL</p> <p>¿Cuál es la influencia del uso del software educativo Tortugarte en el desarrollo de las capacidades del área de Matemática en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa N° 82401 “Virgen de la Candelaria” de Poyunte – Celendín, 2014?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Determinar la influencia del uso del software educativo Tortugarte en el desarrollo de capacidades del área de Matemática en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa N° 82401 “Virgen de la Candelaria” de Poyunte-Celendín, 2014.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar el nivel de desarrollo de las capacidades del área de Matemática de los estudiantes del cuarto grado de la IE. N° 82401 “Virgen de la Candelaria” de Poyunte-Celendín, 2014, antes de la intervención con el software educativo Tortugarte. 2. Aplicar el software educativo Tortugarte como estrategia para desarrollar las capacidades del área de Matemática en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa N° 82401 “Virgen de la Candelaria” de Poyunte – Celendín, 2014. 3. Contrastar los Post test de los grupos de Control y Experimental para determinar el nivel de influencia del software educativo Tortugarte en el desarrollo de capacidades en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa N° 82401 “Virgen de la Candelaria de Poyunte-Celendín, 2014, después de la intervención con el software educativo Tortugarte. 	<p>HIPÓTESIS GENERAL</p> <p>El uso del software educativo Tortugarte influye significativamente en el desarrollo de las capacidades Matemáticas en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 82401 “Virgen de la Candelaria” de Poyunte-Celendín, 2014.</p>	<p>Vi = V1</p> <p>USO DEL SOFTWARE EDUCATIVO TORTUGARTE</p> <p>Indicadores:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Paleta “Tortuga” 2. Paleta “Pincel” 3. Paleta “números” <ul style="list-style-type: none"> - Limpia la interfaz; Ubica adelante – atrás; Ubica izquierda – derecha; Traza arco y ángulos; Fija rumbos; Traza coordenadas xy - Fija tamaño, color y tono; Pinta el fondo. - Asigna números; Resuelve operaciones aritméticas; Compara valores de igualdad y desigualdad. <p>Vd = V2</p> <p>DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES DEL ÁREA DE MATEMÁTICA</p> <p>Indicadores:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Razonamiento y demostración 2. Comunicación matemática 3. Resolución de problemas <ul style="list-style-type: none"> - Interpreta y representa números naturales hasta cuatro cifras. - Explora e interpreta patrones matemáticos de adición, sustracción y multiplicación de números. - Interpreta relaciones “mayor que”, “menor que”, “igual que” y ordena números de hasta cuatro cifras. - Identifica rectas paralelas y perpendiculares en cuerpos geométricos: prisma, cubo y cilindro. - Identifica y grafica el eje de simetría de figuras simétricas planas - Resuelve problemas de adición y sustracción con números naturales de hasta cuatro cifras. - Mide superficies y perímetros, comparando los resultados haciendo uso de diferentes unidades de medida. - Resuelve problemas que implican cálculo de perímetros y áreas de figuras geométricas básicas. 	<p>El diseño utilizado es el Diseño Cuasi experimental, con grupo de control.</p> <p>DIAGRAMA:</p> <p>GE: O₁ X O₂</p> <p>GC: O₃ - O₄</p> <p>Significado de los símbolos:</p> <p>X: Experimento</p> <p>GE: Grupo experimental.</p> <p>GC: Grupo de control.</p> <p>O₁ y O₂: Observación de entrada a cada grupo en forma simultánea.</p> <p>O₁ y O₃: Observación de salida o nueva observación.</p>	<p>Métodos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comparativo - Hipotético – deductivo <p>Técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - De muestreo Intencional - De recolección de datos Ejercicios y prácticas realizadas en clase. Experimentación - De procesamiento Porcentajes Estadígrafos: dispersión y tendencia central. “t” de student para muestras independientes. 	<p>Población:</p> <p>50 estudiantes</p> <p>Muestra:</p> <p>36 alumnos.</p> <p>Tipo de muestra:</p> <p>No probabilística intencional</p>

ANEXO 8

RESOLUCIÓN DE AUTORIZACIÓN UGEL PARA LA INVESTIGACIÓN

CHÁVEZ ZAMORA PABLO ENRIQUE

 **GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA** 

DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN-CAJAMARCA
UNIDAD DE GESTIÓN EDUCATIVA LOCAL – CELENDÍN

AREA DE GESTIÓN INSTITUCIONAL

"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

Resolución Directoral N° 001363 - 2014. GR-CAJ/DRE-CAJ/UGEL-C.

Celendín, **31 OCT. 2014**

Visto el informe N° 049-2014-GR-CAJ/DRE-CAJ/UGEL-C/AGP-JA., de fecha 11 de setiembre del 2014, emitido por el Director del Área de Gestión Pedagógica y demás documentos que se adjuntan en un total de tres (03) folios útiles, adjuntos;

CONSIDERANDO:

Que, mediante el Expediente N° 10490 de fecha 09 de setiembre del 2014, el Prof. Pablo Enrique CHÁVEZ ZAMORA, pone a disposición de la UGEL – Celendín el **PROYECTO DE TESIS "USO DEL SOFTWARE EDUCATIVO TORTUGARTE Y DESARROLLO DE CAPACIDADES DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "VIRGEN DE LA CANDELARIA DE POYUNTE - CELENDÍN"**;

Que, el inciso d) del Artículo 73° de la Ley N° 28044, Ley General de Educación, establece que es finalidad de la Unidad de Gestión Educativa Local, asumir y adecuar a su realidad, las políticas educativas y pedagógicas estipuladas por el Ministerio de Educación y por la Entidad correspondiente del Gobierno Regional;

Que, es política de la Unidad de Gestión Educativa Local- Celendín, promover y apoyar a las Instituciones de carácter educativo, científico, tecnológico y cultural que contribuyan a mejorar la calidad de la educación de los educandos y docentes de nuestra provincia;

Que, mediante el informe N° 049-2014-GR-CAJ/DRE-CAJ/UGEL-C/AGP-JA., de fecha 11 de setiembre del 2014, la Dirección del Área de Gestión Pedagógica de la Unidad de Gestión Educativa Local de Celendín, emite opinión al respecto, informando que resulta procedente atender la petición, emitiendo la Resolución de Aprobación para el desarrollo del mencionado proyecto, por reunir los requisitos tanto normativos como técnico pedagógicos y administrativos, para cuyo efecto debe adoptarse el acto administrativo pertinente;

Estando autorizado por el Despacho Directoral, opinado por la Dirección de Gestión Pedagógica, actuado por el Área de Gestión Institucional y;

De conformidad con la Ley N° 28044, Ley General de Educación; Ley N° 29944, Ley de Reforma Magisterial, y su reglamento aprobado por el D.S. N° 004-2013-ED; R.V.M. N° 1064-83-ED; Manual de Procedimientos para la Oficialización de Certámenes Educativos; R.M. N° 0622-2013-ED. que Aprueba la Norma Técnica denominada "Normas y Orientaciones para el Desarrollo del Año escolar 2014 en la Educación Básica; el D.S. N° 015-2002-ED, Reglamento de Organización y Funciones de las Direcciones Regionales de Educación y de las Unidades de Gestión Educativa Locales;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR Y AUTORIZAR, al Prof. Pablo Enrique CHÁVEZ ZAMORA, el desarrollo del Proyecto de Tesis: **USO DEL SOFTWARE EDUCATIVO TORTUGARTE Y DESARROLLO DE CAPACIDADES DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "VIRGEN DE LA CANDELARIA DE POYUNTE - CELENDÍN"**

PAG. WEB. : <http://www.educacióncajamarca.gob.pe/>
Local: Jr. Mosqueña 8, 503 - Celendín. Telefax (076) 555577
E-Mail: ugel.celeldin@gmail.com

Por el Área de Gestión Regional



GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA
DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN-CAJAMARCA
UNIDAD DE GESTIÓN EDUCATIVA LOCAL – CELENDÍN
 AREA DE GESTIÓN INSTITUCIONAL



"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

Resolución Directoral N° 001363 - 2014. GR-CAJ/DRE- CAJ/UGEL-C.

ARTÍCULO SEGUNDO.- DETERMINAR, que el responsable de la organización y ejecución del Proyecto mencionado en el artículo primero de la presente, cumplan con remitir a la Dirección del Área de Gestión Pedagógica de la UGEL Celendín, el Informe respectivo con los resultados obtenidos en un plazo de 15 días calendarios de terminado el proyecto.

ARTÍCULO TERCERO.- DISPONER, que el Responsable de la Oficina de Trámite Documentario o la que haga sus veces en la Unidad de Gestión Educativa Local- Celendín, cumpla con notificar a la parte interesada comprendida en la presente Resolución de acuerdo al Artículo 18° de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General.

REGÍSTRESE Y COMUNÍQUESE

ORIGINAL FIRMADO

Prof. WEDNER CLADER VELÁSQUEZ MACHUCA
 DIRECTOR DE PROGRAMA SECTORIAL III
 UNIDAD DE GESTIÓN EDUCATIVA LOCAL
 CELENDÍN



que transcribo a Ud. para su conocimiento y demás fines
 ATENTAMENTE

VICTOR MARQUEL DELGADO YZQUIERDO
 Especialista Administrativo III
 UGEL. CELENDIN

PCR/DUGEL
 LGED/DAGI
 MASR/DAGP
 Proyecto N° 1349 - 2014.
 Tiraje: 10.

PAG. WEB. : <http://www.educacioncajamarca.gob.pe/>
 Local: Jr. Moquegua # 503 - Celendin. Tel: fax (076) 555577
 E-Mail: ugel.celendin@gmail.com

Región Gran Región