



**Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión**  
**Facultad de Educación**  
**Escuela Profesional de Educación Secundaria**  
**Especialidad: Matemática, Física e Informática**

**Uso del software Winplot en la enseñanza del tema línea recta en estudiantes del  
segundo grado de secundaria de la Institución Educativa  
“Domingo Mandamiento Sipán”- UGEL 09 Huacho**

**Tesis**

**Para optar el Título Profesional de Licenciado en Educación Nivel  
Secundaria Especialidad: Matemática, Física e Informática**

**Autores**

**Felix Fredy Caurino Lucero**  
**Reynaldo Daniel Yauri Quesquen**

**Asesor**

**Lic. Jaime Marcos Atanacio Rojas**

**Huacho – Perú**

**2024**



**Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales**

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Reconocimiento:** Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales. **Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.



**UNIVERSIDAD NACIONAL**  
**JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**  
**LICENCIADA**

*(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020)*

**Facultad de educacion**

**INFORMACIÓN**

<b>DATOS DEL AUTOR (ES):</b>		
<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	<b>DNI</b>	<b>FECHA DE SUSTENTACIÓN</b>
Felix Fredy Caurino Lucero	DNI: 44253507	25 de julio del 2014
Reynaldo Daniel Yauri Quesquen	DNI: 42176177	25 de julio del 2024
<b>DATOS DEL ASESOR:</b>		
<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	<b>DNI</b>	<b>CÓDIGO ORCID</b>
Jaime Marcos Atanacio Rojas	15981156	RC N°0659-2022-Cú-UNJFSC 01 de agosto de 2022
<b>DATOS DE LOS MIEMROS DE JURADOS – PREGRADO/POSGRADO-MAESTRÍA-DOCTORADO:</b>		
<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	<b>DNI</b>	<b>CÓDIGO ORCID</b>
Elíseo Toro Dextre	07786573	0000-0001-9285-2646
Yaneth Marlube Rivera Minaya	15735300	0000-0002-0414-6651
Cesar Wilfredo Vasquez Trejo	15714311	0000-0002-8567-6493

ANEXO 08

DECLARACIÓN JURADA DEL INVESTIGADOR Y ASESOR

Yo FELIX FREDY CAURINO LUCERO

identificado con D.N.I N.º 44253507, declaro bajo juramento que la investigación titulada:

USO DEL SOFTWARE WINPLOT EN LA ENSEÑANZA DEL TEMA

LÍNEA RECTA EN ESTUDIANTES DEL SEGUNDO GRADO DE

SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "DOMINGO MANDAMIENTO

SIPÁN" - UGEL 09 HUACHO

Es ASESORADO: Por JAIME MARCOS ATANACIO ROJAS

Con código .....y DNI N.º .....

Adscrito a la Facultad de EDUCACIÓN es

original, para obtener el (título profesional/Grado Académico) de:

LICENCIADO EN EDUCACIÓN NIVEL SECUNDARIA ESPECIALIDAD: MATEMÁTICA, FÍSICA E INFORMÁTICA

El cual será desarrollada de manera: Individual  grupal

Firmo la Declaración Jurada, doy fe y conformidad que la investigación es inédita y debidamente referenciada, caso contrario, me someto a la sanción correspondiente.

Huacho, de 10 SET. del 2024.

Firma y sello del Asesor

DNI N.º

CODIGO ORCID N.º

Firma del investigador

DNI N.º 44253507

## **DEDICATORIA**

A nuestro esfuerzo y decisión por una sociedad justa y equilibrada con dedicación, amor y cariño a las generaciones venideras

.

**Los autores**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por permitirme concluir con esta investigación y a mis familiares.

Los autores

## PRESENTACIÓN

El presente proyecto titulado: **“USO DEL SOFTWARE WINPLOT EN LA ENSEÑANZA MATEMÁTICA PARA EL TEMA DE LINEA RECTA EN ESTUDIANTES DEL SEGUNDO GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “DOMINGO MANDAMIENTO SIPÁN”- UGEL 09 HUACHO”**, es un trabajo de investigación para optar La Licenciatura en educación con mención en Matemática , física e Informática de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.

El proyecto es importante porque constituye un valioso aporte que tiene el Uso del Software Winplot como recurso didáctico para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en el ámbito de la práctica educativa del área de matemática en la Educación secundaria al proporcionar estrategias didáctica que permitirá por un lado, facilitar el proceso enseñanza- aprendizaje y por otro el proceso de formación del estudiante.

Por estas razones es necesario introducir una nueva estrategia de aprendizaje en el área de matemática que rompa con este esquema tradicional de aprender e involucre a los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje, lo que permitirá elevar su nivel de preparación utilizando el Software Winplot.

En tal sentido, lo ponemos a vuestra consideración, esperando sirva como punto de partida para investigaciones futuras sobre el mismo tema o afines.

El autor

## INDICE

Caratula.....	i
Dedicatoria. ....	ii
Agradecimiento .....	iii
Presentación. ....	iv
Índice. ....	v
Índice de tablas .....	vii
Índice de figuras .....	viii
Resumen .....	ix
Abstract.....	x
Introducción.....	xi

### I. PLAN DE INVESTIGACIÓN.

1.1. Descripción de la realidad problemática .....	15
1.2. Formulación del Problema. ....	18
1.2.1. Problema General.....	18
1.2.2. Problemas específicos .....	18
1.3. Objetivos	
1.3.1. Objetivo general.....	19
1.3.2. Objetivos específicos .....	19
1.4. Justificación .....	20
1.4.1. Tecnológica .....	20
1.4.2. Pedagógica.....	20
1.4.3. Técnica .....	21
1.4.4. Teórica.....	22
1.5. Limitaciones .....	22

### II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes.....	24
2.2. Bases Teóricas .....	29

2.2.1.	Definición de las TIC.....	29
2.2.2.	Las teorías del aprendizaje y las TIC .....	32
2.2.3.	El Software Winplot .....	36
2.2.4.	El Aprendizaje de la Matemática .....	37
2.2.5.	Tipos de aprendizaje .....	38
2.2.6.	El aprendizaje matemático .....	39
2.2.7.	El área de Matemática en el Diseño Curricular Nacional (DCN) .....	42
2.2.8.	Fundamentos del área de Matemática .....	43
2.2.9.	Enfoque del área de Matemática .....	45
2.2.10.	Propósitos del área de Matemática .....	46
2.2.11.	Aprendizajes a lograr en el área de Matemática .....	47
2.3.	Definición de términos básicos .....	53
2.4.	Hipótesis	
2.4.1.	Hipótesis General.....	57
2.4.2.	Hipótesis específicas .....	57
<b>III.</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	
3.1.	Diseño Metodológico.....	59
3.2.	Población y muestra .....	60
3.3.	Operacionalización de variables.....	61
3.4.	Técnicas de recolección de datos .....	62
3.5.	Técnicas para el procesamiento de Información.....	63
<b>IV.</b>	<b>RESULTADOS</b>	
4.1.	Análisis Descriptivo.....	66
4.2.	Contrastación de Hipótesis .....	73
4.3.	Discusión .....	81
<b>CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS</b>		
	Conclusiones .....	83

Recomendaciones .....	85
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	87
ANEXOS	
Tutorial de Winplot .....	92
Matriz de Consistencia .....	99

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Población de estudio	60
Tabla 2	Muestra de estudio	61
Tabla 3	Definición operacional variable X	61
Tabla 4	Definición operacional variable Y	62
Tabla 5	Nivel alcanzado en el uso del software para gráfica de funciones	66
	Nivel alcanzado en el uso software para resolución gráfica de	
Tabla 6	ecuaciones	67
	Nivel alcanzado en uso del software Winplot	
Tabla 7	Nivel alcanzado en Razonamiento y demostración	68
Tabla 8	Nivel alcanzado en Comunicación matemática	69
Tabla 9	Nivel alcanzado en la Resolución de problemas	70
Tabla 10	Nivel alcanzado en la Enseñanza Aprendizaje de la Matemática	71
Tabla 11	El uso del software Winplot y la enseñanza aprendizaje de la	72
	Matemática	
Tabla 12	El uso del software Winplot y el razonamiento y demostración	73
	El uso del software Winplot y la comunicación matemática	
Tabla 13	El uso del software Winplot y la comunicación matemática	75
Tabla 14	El uso del software Winplot y la resolución de problemas	77
Tabla 15		78
Tabla 16		79

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Nivel alcanzado en el uso del software para gráfica de funciones	66
Figura 2	Nivel alcanzado en el uso software para resolución gráfica de	67
Figura 3	ecuaciones	
Figura 4	Nivel alcanzado en uso del software Winplot	68
Figura 5	Nivel alcanzado en Razonamiento y demostración	69
Figura 6	Nivel alcanzado en Comunicación matemática	70
Figura 7	Nivel alcanzado en la Resolución de problemas	71
Figura 8	Nivel alcanzado en la Enseñanza Aprendizaje de la Matemática	72
Figura 9	El uso del software Winplot y la enseñanza aprendizaje de la Matemática	74
Figura 10	El uso del software Winplot y el razonamiento y demostración	76
Figura 11	El uso del software Winplot y la comunicación matemática	78
Figura 12	El uso del software Winplot y la resolución de problemas	80

## RESUMEN

La presente investigación partió del problema de ¿ ¿Qué relación existe entre el Software Winplot y la enseñanza aprendizaje de la matemática en los estudiantes de educación secundaria de la I.E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay 2013? y se planteó como objetivo general el de determinar la relación que existe entre el Software Winplot y la enseñanza aprendizaje de la matemática en los estudiantes de educación secundaria de la I.E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay 2013.

La metodología que se empleó se encuentra dentro de la investigación básica es de tipo Básico, de nivel descriptivo, correlacional, no experimental y la hipótesis planteada fue “El Software Winplot se relaciona significativamente con la enseñanza aprendizaje de la matemática en los estudiantes de educación secundaria de la I.E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay 2013.”.

Para la investigación, la población en estudio estuvo definida por 473 estudiantes de primero a quinto de educación secundaria de la I.E. Domingo Mandamiento Sipán – Año 2013. En la investigación se determinó el uso de una muestra no probabilística de estudiantes de solo el segundo año con una totalidad de 77 estudiantes. El instrumento principal que se empleó en la investigación fue el cuestionario, que se aplicó a los elementos intervinientes.

Los resultados evidencian que Existe una relación significativa entre el uso del Software Winplot y la enseñanza aprendizaje de la matemática en el tema de la línea recta en los estudiantes del segundo año de educación secundaria de la I.E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay. De la misma manera que existe esa relación entre el uso del software Winplot y las capacidades del área de la matemática (razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas)

El autor

**Palabras claves:** Software, matemática, aprendizaje, enseñanza.

## ABSTRACT

This research began with the problem of Do What relationship exists between Winplot Software and learning of mathematics in high school students El Sunday Commandment Sipan District Hualmay 2013? and raised the overall objective of determining the relationship between Winplot Software and learning of mathematics in high school students El Sunday Commandment Sipan District Hualmay 2013.

The methodology used is within basic research is Basic type, non-experimental descriptive level, correlational, and the hypothesis was " The Software Winplot is significantly related to the learning of mathematics in high school students El Sunday Commandment Sipan Hualmay district 2013. " .

For research, the study population was defined by 473 students in first through fifth high school El Sunday Commandment Sipan - Year 2013. In research using a nonrandom sample of students from only the first year with a full 77 students was determined. The main instrument used in the research was the questionnaire, which was applied to the elements involved.

The results show that there is a significant relationship between the use of Winplot Software and learning of mathematics in the field of straight-line students in the first year of secondary education El Sunday Commandment Sipan Hualmay district . In the same way that there is this relationship between the use of software and capabilities Winplot the area of mathematics (reasoning and proof, mathematical communication and problem solving)

the author

Keywords : Software, mathematics , learning, teaching

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad en las Instituciones educativas se están utilizando las Tecnologías de Información y Comunicación como recurso didáctico con el objetivo de mejorar el aprendizaje de la matemática. La tecnología, concebida como un escenario para aprender y comprender, es una herramienta que enriquece el contexto para la transformación de “estudiante riesgo”, en “estudiante promesa”. El ingreso y la utilización de las Tecnologías de Información y Comunicación en las escuelas permitirán motivar a los estudiantes en sus aprendizajes, desarrollar sus potencialidades e insertarlos en el mundo de la tecnología.

Se ha estructurado el presente trabajo de investigación en cinco capítulos. En el primer capítulo se describe la problemática respecto al uso de del Software Winplot y su relación en el aprendizaje de la matemática en el tema de la línea recta en los estudiantes de la I.E. Domingo Mandamiento Sipán año. El segundo capítulo desarrolla el marco teórico respecto a las dos variables intervinientes en esta investigación: primero, todo lo relacionado con el Software Winplot y, luego se desarrolla todo lo relativo al aprendizaje de la matemática.

El tercer capítulo desarrolla el marco metodológico considerando las hipótesis, la operacionalización de las variables, el tipo de estudio, el diseño y la determinación de la población y muestra a nivel de la I.E. Domingo Mandamiento Sipán.

El cuarto capítulo presenta los resultados obtenidos con nuestra investigación, su descripción y la discusión de los resultados obtenidos. Por último, el quinto capítulo plantea las conclusiones básicas de nuestra investigación y el planteamiento de algunas sugerencias.

En esa perspectiva, los resultados de la presente investigación pretenden convertirse en conocimientos que, asumidos por los responsables

de la acción pedagógica directa, es decir, docentes y directivos de la Institución educativa Domingo Mandamiento Sipán, se podrán constituir en valiosas herramientas para mejorar, de manera concreta y evidente, el uso de Software Winplot para mejorar el aprendizaje de la matemática de sus estudiantes.

**CAPITULO I**  
**PLAN DE INVESTIGACIÓN**

## 1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

En la actualidad, la educación presenta múltiples desafíos fundados en los innumerables acontecimientos históricos que se han presentado en las últimas décadas. En consecuencia, la pedagogía se ha debido fortalecer mediante diversas reformas en los distintos puntos del planeta.

El fin último, es promover un mejor aprendizaje en los alumnos y alumnas. Si miramos hacia 1950 y 1960 se podrá apreciar que la educación se basaba en la adquisición de conocimientos, por lo tanto, el rol del profesor se limitaba a seleccionar la información que consideraba relevante para el alumno.

Este enfoque cambia durante la década de 1990, aquí se considera pertinente que el alumno sea el propio constructor de significados, siendo autónomo, y autocontrolando sus procesos y funciones, entonces, el profesor es quien provee un conjunto de ayuda al proceso personal de conocimiento y elaboración del propio desarrollo, propiciando diversos escenarios de aprendizaje.

Quizás, algunas causas de los cambios teóricos se deban posiblemente a la revolución tecnológica a la cual hemos sido expuestos, existe un aumento considerable de información denominado por E. Escalante (2001, p:39) en su libro “pedagogía asincrónica” como “Densidad de la Información” y que incluye lo que uno quiere leer, lo que uno tiene que leer, y lo que uno obtiene de todos modos. Esto implica el desarrollo de habilidades cognitivas que permitan aprender a aprender, decidir que aprender, y como se organiza lo que se aprende.

Retomando la idea de Densidad de Información surge, la de “Aldea Global”, concepto instaurado por McLuhan (1977) y reformulado por Derrick de Kerchove (1999) en su libro

“Inteligencias en Conexión”, quien explica que consiste en: “La integración consciente de la realidad dimensional de la Tierra”.

La idea de Aldea Global surge primitivamente con el uso del telégrafo, el que permitió la conexión entre dos personas, aunque se encontrarán en puntos geográficos distantes, posteriormente la televisión fue el máximo exponente de la comunicación de masas, sin embargo, su limitante radica en que, si bien permite acceso a información de todas partes del mundo, no nos hace reflexionar sobre ésta.

Cuando aparecen las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (Internet, Realidad Virtual, Vídeo Conferencia, entre otros) se produce la posibilidad de una comunicación interactiva, de muchos para muchos, de uno para muchos y viceversa, el Profesor Roy Ascott (1998) de la Universidad de Gales explica: “El gran efecto de Multimedia es que una vez que nuestros cerebros se encuentran conectados se crea un nuevo cuerpo y con este cuerpo y mente tenemos oportunidad de reconsiderar todos los aspectos de nuestra realidad”.

La conectividad de los medios de comunicación en red permite la introducción de nuevas formas de conocimientos, las redes favorecen una nueva dimensión en la experiencia de la conciencia de la mente y de la personalidad. Esto queda manifestado en los muchos “yo” que se pueden crear al navegar por Internet; en un salón de chat podemos cambiar nuestros gustos e intereses, como también podemos dar a conocer aspectos de nuestra personalidad que quizás persona a persona sea difícil concretar.

Los teóricos señalan que en el mundo digital el aquí y él ahora se quiebran dando origen a espacios y tiempos asincrónicos y sincrónicos.

Ahora bien, es sabido que dentro de la red digital la cantidad de información que circula es mucha y que constantemente se hace

aún mayor, por eso desde el punto de vista pedagógico es importante saber cómo dicha información es transformada en conocimiento, como se asimila, procesa y adapta de acuerdo a la información que ya se posee.

En la actualidad, la mayor parte de las II.EE del país cuentan con ordenadores e Internet. Los alumnos y alumnas tienen entonces una mayor cobertura de acceso a Internet, sin importar su condición económica y social. En consecuencia, es posible que ellos complementen sus aprendizajes utilizando dicha tecnología de información, apoyándose en diversos modos para aprender según sean sus preferencias.

Lamentablemente la situación económica por la que atraviesan las instituciones y en especial las estatales han provocado una deficiencia en la enseñanza y uso de las TIC'S por parte de los docentes, puesto que muchos de ellos no están innovados en la tecnología y es necesarios, para mejorar el aprendizaje de los estudiantes mediante las tecnologías de Información y Comunicación en las aulas.

El impacto de las TICs en la transformación de las Instituciones Educativas va mucho más allá que las pretensiones de esta investigación, la universidad se está transformando e, indudablemente, las TIC están contribuyendo a ello. La evaluación es el mecanismo que nos va a permitir conocer el verdadero impacto de las TIC en esta transformación. Pero, sobre todo, la evaluación va a ser la garantía de mejora de la calidad educativa.

A partir de esto surge la necesidad de determinar la relación existente entre el Uso del software Winplot y la enseñanza aprendizaje de la matemática en los estudiantes de la Institución Educativa Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay 2013.

## **1.2. FORMULACIÓN DE PROBLEMA**

### **1.2.1. Problema general**

¿Qué relación existe entre el Software Winplot y la enseñanza aprendizaje de la matemática en los estudiantes del segundo grado educación secundaria de la I?E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay 2013?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- a) ¿Qué relación existe entre el Software Winplot y el razonamiento y demostración en el área de la matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la IE Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay 2013?
  
- b) ¿Qué relación existe entre el Software Winplot y la comunicación matemática en el área de la matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la IE Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay 2013?
  
- c) ¿Qué relación existe entre el Software Winplot y la resolución de problemas en el área de la matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la IE Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay 2013?

### **1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.3.1. Objetivo General**

Determinar la relación que existe entre el Software Winplot y la enseñanza aprendizaje de la matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay 2013.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Describir la relación que existe entre el Software Winplot y el razonamiento y demostración en el área de la matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay 2013.
- Describir la relación que existe entre el Software Winplot y la comunicación matemática en el área de la matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay 2013.
- Describir la relación que existe entre el Software Winplot y la resolución de problemas en el área de la matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay 2013.

## **1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.4.1. Tecnológica**

Desde este punto de vista el avance vertiginoso de la ciencia y la tecnología, abre un mundo de posibilidades para el desarrollo de competencias, pues facilita el acceso a la información virtual, es decir, la comunicación en tiempo real, brindando diversas formas de interactuar en los textos, artículos y otros, que mejoran y desarrollan la capacidad matemática.

### **1.4.2. Pedagógica**

Se justifica pedagógicamente porque comprender lo que se lee para resolver, es fundamental para desarrollar el trabajo en las diferentes áreas curriculares. ¿Qué profesor no se ha lamentado porque sus alumnos no saben interpretar el enunciado de un problema o sencillamente contestar a lo que se le pregunta en un texto escrito o interactivo? Pero curso tras curso comprobamos que la poca motivación de los estudiantes en la atención a los temas se debe a su participación en los mismos, por ser estos expositivos o mecánicos, es una tarea que encierra grandes dificultades para la mayor parte del alumnado.

Por otro lado, se impone el contrasentido de una enseñanza centrada en la exposición del docente y en el descubrimiento del placer de interactuar en el tema, paradójicamente, no cuenta con herramientas apropiadas para ello. No se convierte, por tanto, en objetivo de todo el sistema educativo, sino que se delega esta importantísima función sólo en el profesorado de matemática.

### **1.4.3. Técnica**

Se justifica técnicamente porque es comúnmente aceptado el hecho de que las personas no interpretamos de igual modo todas las situaciones problemáticas y, precisamente, ese es el indicativo que determina el desarrollo de competencias, es decir, que podemos usar distintos tipos de estrategias dependiendo del objetivo que nos marquemos frente a un problema.

### **1.4.4. Teórica**

El volumen de tecnologías de la información con que nos encontramos en la actualidad es considerablemente superior al de hace muy pocos años, las tecnologías se están disparando y están naciendo y muriendo a una velocidad como no había ocurriendo anteriormente; al vídeo, la televisión y los cassettes de audio, se han incorporado los multimedia, Internet, los DVD, MP3... Estos medios vienen a configurar experiencias, entornos y posibilidades educativas, motivadas por las nuevas posibilidades que ofrecen, y ello no sólo para incrementar el volumen de información que puede ser puesto a disposición de los estudiantes y profesores, o la ampliación de las herramientas de comunicación para comunicarse de forma sincrónica y asincrónica entre los diversos miembros de la comunidad educativa, sino también para la eliminación de las barreras espacio-temporales, y la creación de escenarios interactivos.

## 1.5. LIMITACIONES

La investigación presentó las siguientes limitaciones:

### a. Respetto a búsqueda de información

Son pocas las referencias respecto a investigaciones con la temática que nos planteamos realizadas en la región Lima provincias o en algunas de las instituciones educativas de la UGEL 09, por la Facultad de Educación de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión o de alguna de las universidades privadas que funcionan en la provincia de Huaura. Esta limitación se superó accediendo al archivo de trabajos de investigación de la Universidad de Huacho, de la y de Bibliotecas de instituciones particulares.

### b. Disponibilidad de tiempo

Toda vez que la investigación debió ser desarrollada, aplicada e interpretada por la propia investigadora, quien, a su vez, tenía que desempeñar un trabajo en un horario laboral rígido, generó que la disponibilidad de tiempo sea limitada. Sin embargo, la disposición a cumplir con la investigación hizo que se coordinaran horarios y espacios además de la ayuda de otros colegas para superar esta limitación.

### c. Limitados medios económicos

La ejecución de la investigación demandó una inversión económica que, dada su característica de autofinanciada por el propio investigador, tuvo ciertas limitaciones. A pesar de ello y, considerando la necesidad de aplicarla, se pudo costear los gastos asumiendo los gastos con ahorros personales.

**CAPITULO II**  
**MARCO TEÓRICO**

## 2.1. ANTECEDENTES

Para llevar a cabo nuestro trabajo de investigación hemos revisado antecedentes que estén relacionados a nuestro proyecto de tesis.

A continuación, hemos considerado mencionar las siguientes:

### a. A nivel internacional

- **Guillermina Marcos Lorenzón (2008):** Un modelo de análisis de competencias matemáticas en un entorno interactivo. Universidad La Rioja España. El objetivo general fue analizar los beneficios cognitivos que se producen en los alumnos en relación con la adquisición de determinadas competencias matemáticas, en particular relacionadas con el aprendizaje de la geometría y con el desarrollo de la competencia comunicativa, utilizando un entorno interactivo de aprendizaje soportado por los medios informáticos.

Los objetivos específicos:

1. Diseñar instrumentos e indicadores adecuados para el análisis de las actividades diseñadas
2. Aplicar los instrumentos diseñados para el análisis de las actividades
3. Analizar los beneficios en los alumnos en relación al aprendizaje de la Geometría
4. Analizar la producción de discursos correctos como parte de la resolución de problemas geométricos.

En este trabajo de investigación, se ha implementado y analizado un modelo para potenciar el desarrollo de ciertas competencias matemáticas por parte de alumnos de Educación Secundaria, cuando los mismos desarrollan trabajo colaborativo en un entorno virtual de aprendizaje (EVA) que utiliza soportes informáticos. Hemos analizado la eficacia de este entorno interactivo, relativa al desarrollo de determinadas competencias matemáticas,

relacionadas con el aprendizaje de la Geometría y con la competencia comunicativa matemática; estableciendo a la vez relaciones entre estas dos dimensiones de análisis.

Asimismo, hemos implementado ciertas estrategias para el diseño de las actividades que permiten atender a la diversidad. Estas estrategias, que consisten básicamente en un sistema de "ayudas progresivas" y "diversificaciones", han constituido una herramienta potente para dar una respuesta estratégica al problema de la atención a la diversidad, posibilitando que cada alumno desarrolle al máximo sus potencialidades; herramienta factible de aplicarse en otros contextos de aprendizaje.

Para realizar el análisis del aprendizaje de la Geometría y del desarrollo de la competencia comunicativa matemática a lo largo del proceso, se han diseñado y aplicado unos instrumentos de análisis específicos.

En relación al aprendizaje de la Geometría, hemos diseñado y utilizado un instrumento de análisis con sus correspondientes indicadores que nos permite estudiar el "itinerario de resolución" recorrido por cada alumno, y nos aporta una información muy relevante para el estudio del proceso, estableciendo la complejidad de la actividad resultante para cada enunciado en cada caso, y evaluar la evolución de cada alumno a lo largo del proceso.

- **Jorge Figueroa (2007)** en su tesis para obtener el grado de Maestría titulada "El apoyo de la Tecnología y el rendimiento académico en los alumnos de la Facultad de Contabilidad de la Universidad Nacional de Bogotá" plantea la hipótesis que "El uso de la tecnología mejora el rendimiento académico en los estudiantes de la Facultad de Contabilidad de la UNC". Con una muestra de 120 alumnos e investigación de tipo correlacional llega

a la conclusión que “A mayor uso de la tecnología se consiguen mejores aprendizajes en la aplicación de las prácticas contables”. La investigación se enfatizó mayormente en el uso instrumental de la computadora y de programas contables informáticos lo que generó otro ambiente de aprendizaje, mucho más motivador y vivencial para los alumnos. Esta investigación demuestra que la tecnología, utilizada como herramienta de apoyo a los aprendizajes los hace más significativos.

**b. A nivel Nacional:**

- **Hugo Valenzuela (2010)** en su investigación titulada “Influencia del uso del internet en el rendimiento académico” desarrollado en la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, de tipo descriptivo correlacional, tomando como población a los estudiantes de la Facultad de Derecho y con una muestra de 62 alumnos, presupone que el uso del internet como herramienta de apoyo a la información genera una influencia directa y significativa en el rendimiento de los alumnos. Utiliza cuestionario y lista de cotejo. Llega a la conclusión que el acceso a internet proporciona al alumno mayor amplitud de información respecto a las temáticas desarrolladas en los cursos pero que, al carecer de criterios y capacidades de discriminación de información y reorganización de la misma los efectos en su rendimiento académico, a pesar de presentar diferencias no lo son en la medida que esperaba la investigación.

La investigación desarrollada por este autor enfatiza la importancia del internet como fuente de información, pero, a la vez, evidencia las limitaciones que tienen los estudiantes frente al procesamiento de la información ya sea en la discriminación de lo importante y lo secundaria o en la reorganización a través de organizadores gráficos.

- **Choque Larrauri (2009)** en la investigación titulada “Estudio en Aulas de Innovación Pedagógica y desarrollo de capacidades en Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC. El caso de una red educativa de Lima” en la Unidad de Post Grado de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Lima, Perú) se plantea como objetivo general: Determinar si la aplicación del estudio en las aulas de Innovación Pedagógica mejora el desarrollo de capacidades TIC en los estudiantes de educación de una red educativa del distrito de San Juan de Lurigancho de Lima. Su diseño metodológico señala que la investigación fue cuasi experimental con pos prueba, con grupo control no aleatorio, cuantitativa, una muestra de 560 alumnos. Instrumento utilizado: Prueba t de Student, para diferencia de medias en muestras independientes. Plantea como conclusión: 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 educativas, a discernir información para las tareas escolares.

La investigación reafirma la necesidad de que los docentes, hoy en día, deben adquirir nuevas estrategias de enseñanzas las cuales les permitirá desarrollar capacidades y habilidades en sus alumnos para lo cual es fundamental el uso de las nuevas tecnologías. Si un profesor logra desarrollar las competencias para el uso de las TIC no sólo le permitirá mejorar su labor docente, sino que también la Institución Educativa en donde se desempeñe, ya que al modificar ciertas estrategias de enseñanza-aprendizaje, permite modificar el currículo generando escuelas que se autoevalúen y que mejoren constantemente.

Otro factor importante es la capacitación permanente de los docentes en el tema de las TIC , la cual debe ser pertinente con el área que enseña y con el contexto en que se desenvuelve , para ello , las políticas educativas deben contemplar dentro del currículo a las TIC

como parte del aprendizaje y no como algo anexo a las clases tradicionales , ya que de este modo , los estudiantes logran una cierta autonomía en el proceso de aprendizaje, se relacionan de mejor manera con la disciplina que se enseña y adquieren la capacidad de adquirir conocimiento en forma permanente .

- **Ramón & Plasencia (2010)**, en la investigación titulada “Factores relacionados con el Rendimiento Académico en Matemática en los estudiantes de la Universidad Nacional De Educación “Enrique Guzmán y Valle” . La investigación de tipo descriptivo correlacional plantea como problema ¿De qué manera la habilidad en el razonamiento matemático, las actitudes frente a esta disciplina y el desempeño global del estudiante, se relacionan con el rendimiento en matemática obtenido por los estudiantes de la Universidad Nacional de Educación? La hipótesis plantea que “Las habilidades en el razonamiento matemático, las actitudes frente a esta disciplina y el desempeño global del alumno están directamente relacionados con el Rendimiento en Matemática”.

La recolección de datos se realizó mediante la encuesta, pruebas de conocimientos, una escala de actitudes y la técnica de análisis documental. Como población se trabajó con los estudiantes de las asignaturas Matemática I, y Matemática II y una muestra aleatoria de 73 estudiantes. Las conclusiones demuestran que los estudiantes investigados tienen un promedio de 12,12 en actitud frente a la matemática, lo que indica que es regular con respecto a lo establecido. Examinada su relación con el rendimiento en matemática, se encuentra una asociación muy baja.

Esta investigación corrobora que hay una relación significativa entre la actitud que asumen los estudiantes y el rendimiento que obtienen en Matemática lo que respaldaría nuestra investigación. Además, se

confirma que, aun en los niveles de estudios superiores, caso de la universidad, el rendimiento en matemática es bajo.

## **2.2. BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1. Definición de Tecnologías de la Información y Comunicación**

Para Gonzales (2010), al referirse a las TIC, señala que éstas “agrupan un conjunto de sistemas necesarios para administrar la información, y especialmente los ordenadores y programas necesarios para convertirla, almacenarla, administrarla, transmitirla y encontrarla”. (p.14)

Esta definición aborda, esencialmente, el carácter de administrador de la información que se le da a las TIC y la relaciona con la computadora y los programas que la hacen funcionar. Es una definición que, desde el enfoque de sistemas, reduce a las TIC al papel de “gestionadoras de la información”.

En otro sentido, Gutiérrez (2003) nos dice que las TIC se refieren a:

Procesos, productos, métodos, organizaciones, servicios y similares que mejoran u optimizan el manejo de información y el desarrollo de la comunicación y resuelven sus situaciones problemáticas mediante la aplicación organizada de la retroalimentación (control e interacción), el procesamiento estandarizado (algoritmos y heurísticas), la materialización y virtualización de objetos y eventos y el empleo de la teoría general de los sistemas (enfoque sistémico)

Esta definición encuentra su base, mayoritariamente en un enfoque sistemático cuya finalidad sería la mejora y la optimización de la información y el desarrollo de la comunicación con la finalidad de resolver situaciones problemáticas.

Según Lucero (2009) se denominan Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, (TIC) al

Conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética. Las TIC incluyen la electrónica como tecnología base que soporta el desarrollo de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual. (p.7)

Para la Comisión de las Comunidades Europeas (2001), las tecnologías de la Información y de las Comunicaciones son:

Un término que se utiliza actualmente para hacer referencia a una gama amplia de servicios, aplicaciones, y tecnologías, que utilizan diversos tipos de equipos y de programas informáticos, y que a menudo se transmiten a través de las redes de telecomunicaciones (p.35)

Esta definición tiene como base la descripción del contenido que abarcan las TIC y relaciona dos términos que se plantean como base: informática y telecomunicaciones. Al mismo tiempo desglosa el concepto en tres aspectos: servicios, aplicaciones y tecnologías.

Existe un atisbo de definición cuando se relaciona "producto" (digamos, computadoras o software) con "proceso" (información, procesamiento de datos). Ahí viene el segundo interés que converge en otro tipo de definición de TIC: ¿qué tipo de actividad o de realidad son las TIC? Es la mirada del científico o filósofo que quiere comprender eso que los seres humanos llaman TIC. Partimos entonces de la definición básica que antecede lógicamente a las TIC, la definición de "Tecnología". Y se llega a definir de este modo a las TIC: "Las TIC son un tipo de tecnología que se dedica a los procesos de información y comunicación." (Herbozo,2009: p.12)

Entonces, agregamos "actividad social" a la definición anterior, así: "Las TIC son una actividad social que aplica la ciencia para mejorar procesos de información y comunicación". Pero creo que

falta algo. Falta el encuentro de lo individual y lo social. ¿Dónde se da ese encuentro en la definición?

En dos puntos:

- a. Los procesos de información y comunicación a los que se refiere son algo más que "intercambio de datos". Están involucrados los procesos y capacidades orientadas a tratar la información para sacarle algún provecho, por ejemplo: la investigación. Están involucrados los procesos o actividades de construcción social del conocimiento, la maduración, el trabajo en equipo. Están involucradas las actividades o procesos destinados a crear expresiones de nuestras experiencias, como documentos, dibujos, canciones, etc. Y todos estos procesos optimizados por la operación básica de las TIC: la virtualización, que es un tipo de mediación que unifica información y comunicación (porque es un tipo distintos de modo comunicativo y propone un tratamiento en tiempo real de la información)
- b. ¿Para qué optimizar la información y la comunicación? La tecnología no vive sin personas, con intereses y necesidades. Se optimiza lo que se valora como bueno, necesario, útil, pertinente. En la definición falta el para qué concreto de la tecnología y de las TIC: la búsqueda de la felicidad y el bienestar para todos los seres humanos. Falta el elemento que proponga los valores.

De esa manera, resumiendo las definiciones anteriores y recogiendo el aporte básico de Lapeyre (2010), podemos decir que:

Las TIC son una actividad social que consiste en la aplicación de la ciencia en la optimización o mejora de los procesos (sociales) de información y comunicación, planteados desde la perspectiva de la gestión (construcción y socialización) del conocimiento, para atender necesidades y demandas sociales. (p.9)

Según esta definición las TIC no solo son aparatos (computadora, celular) o software, también hay que contar como TIC al conocimiento

y las acciones (procesos y procedimientos), las organizaciones y los objetos culturales que crean esos aparatos y que los mantienen y organizan su empleo. En ese sentido, las TIC son la tecnología que estamos privilegiando porque nos permite investigar, trabajar en equipo y producir manifestaciones individuales o sociales, y, desde ellas, acceder a las otras tecnologías. Por el ámbito que engloba esta definición, la asumimos como orientación de la presente investigación.

### **2.2.2. Las Teorías del aprendizaje y las TIC**

Las teorías de aprendizaje describen la manera en que los teóricos creen que las personas aprenden nuevas ideas y conceptos.

Frecuentemente ellos explican la relación entre la información que ya nosotros tenemos y la nueva información que estamos tratando de aprender. Diversas teorías nos ayudan a comprender, predecir y controlar el comportamiento humano, elaborando a su vez estrategias de aprendizaje y tratando de explicar cómo los sujetos acceden al conocimiento.

Es importante que tengamos en cuenta que las tecnologías de comunicación dominantes impactan fuertemente tanto en la práctica educativa como en la reflexión pedagógica. Así mismo comprender que lo ideal de la herramienta que se utilice es que sea un medio investigación educativa en todas las disciplinas y en los que el aprendizaje se haga significativo.

El modelo pedagógico con las nuevas tecnologías es un intento para solucionar los problemas del aprendizaje e incluir una nueva herramienta en este proceso. Además de mejorar el ambiente de aprendizaje, cambiar el paradigma de la educación en el aula tradicional, alejada del contexto social en el cual se circunscribe la escuela, y favorecer un aprendizaje autónomo. Estas son opciones

actuales agradables, atractivas y novedosas en donde el estudiante deja la pasividad y entra a interactuar con el nuevo mundo que les rodea.

### **a) Las TIC y el Conductismo**

Los enfoques conductistas están presentes en programas educativos que plantean situaciones de aprendizaje en las que el alumno debe encontrar una respuesta dado uno o varios estímulos presentados en pantalla. Al realizar la selección de la respuesta se asocian refuerzos sonoros, de texto, símbolos, etc., indicándole al estudiante si acertó o erró la respuesta. Esta cadena de eventos asociados constituye lo esencial de la teoría del aprendizaje conductista.

A este uso del ordenador se le denominará EAO (o CAI en inglés, Computer Assisted Instruction) se centra en programas de ejercitación y práctica muy precisos basados en la repetición. Bajo las premisas de la individualización de la instrucción, la EAO tuvo un gran auge a partir de mediados de los años 60.

Es por ello que en el apartado de ejemplos de los paradigmas se expuso un juego llamado la suma de dados donde se le indica al estudiante si acertó o erró en las respuestas dadas al ejercicio.

### **b) Las TIC y el Cognitivism**

Las TIC, y en particular Internet, han supuesto una ampliación del espacio de aprendizaje, dar un papel más importante al estudiante en la construcción de su conocimiento. Además de servir para presentar actividades mecánicas para reforzar una asociación de

estímulo y respuesta, también ha servido para favorecer la participación de los estudiantes de una manera más activa en el proceso de aprendizaje. El uso de las TIC permite crear programas y sistemas en los que el estudiante debe no sólo dar una respuesta, sino resolver problemas, tomar decisiones para conseguir un determinado objetivo, realizar tareas. Este tipo de actividades permiten desarrollar las estrategias y capacidades cognitivas de los estudiantes.

### **c). Las TIC y el Constructivismo**

La relación existente entre el constructivismo social y las nuevas tecnologías en la educación parece ser bastante clara, por ejemplo, algunas plataformas de educación como Moodle o Sakai explican que su modelo pedagógico se fundamenta en el constructivismo social. Algunos autores (vg. Nunes y McPherson, 2007) defienden la relación directa existente entre este modelo pedagógico y la educación virtual y manifiestan la influencia de la segunda en la concepción teórica del constructivismo.

Además de las plataformas citadas, la filosofía, las ideas que están detrás de la Web 2.0, la idea de una web social, colaborativa, participativa, donde el conocimiento se construye y reconstruye en colaboración con los demás, a partir de lo publicado por otros coincide con las ideas constructivistas.

Entre las herramientas TIC en el contexto de las teorías constructivistas podemos señalar:

- **Las redes sociales:** son una asociación de personas unidas por distintos motivos o intereses. Redes sociales de alumnos, alumnos y profesores o profesores entre sí; que establecen un contacto social directo, por medio de la pantalla del ordenador para compartir ideas-pensamientos. Son herramientas

constructivistas, que amplían el espacio interaccional de los estudiantes y el profesor, proporcionando nuevos materiales para la comunicación.

- **La wiki** es una página web colaborativa. Se trata de aportar ideas originales e innovadoras para la construcción de su conocimiento. Con las wikis los alumnos no sólo obtienen información, sino que ellos mismos pueden crearla y generar el paso clave cognicionista que es la construcción de su conocimiento, investigando y redactando artículos en la wiki que reflejen sus investigaciones y lo que han aprendido.
- **Los blogs** son un medio de comunicación colectivo que promueven la creación y consumo de información original y veraz para la reflexión personal y social sobre los temas de los individuos, de los grupos y de la humanidad. Los usuarios tienen la oportunidad de expresar sus ideas sobre cualquier tema que les interese, integrar vídeos e imágenes, acceder y comentar.

Entre los múltiples recursos de apoyo conviene citar, además de los ya descritos YouTube (video) y Flickr (foto) como de los más citados y entre las redes sociales más frecuentadas facebook.

### **2.2.3. EL SOFTWARE WINPLOT**

Es un software gratuito. Es un programa graficador de dimensión 2 (ejes X, Y) y dimensión 3 (ejes X, Y, Z). Grafica curvas y superficies, las cuales se pueden visualizar en una variedad de formatos. Está compuesto de menús o ventanas, las cuales se pueden manejar sin dificultad. Cada menú tiene información detallada de las funciones que realiza.

Se pueden analizar a partir de la gráfica, sin dificultad, funciones polinomiales, racionales, exponenciales, logarítmicas, trigonométricas, paramétricas, implícitas. Calcular áreas, volúmenes. Determina gráficamente la derivada de una función, así como las trayectorias de ecuaciones diferenciales.

Winplot es un generador de funciones gráficas especialmente diseñado para el estudio visual de una serie de ecuaciones matemáticas.

Concretamente, con Winplot puedes generar gráficas de ecuaciones explícitas, paramétricas, implícitas y cilíndricas, generar curvas simples, tubos e incluso representar ecuaciones diferenciales tanto en dos como en tres ejes (2D y 3D).

Obviamente, Winplot permite personalizar los parámetros de todas las ecuaciones. Puedes modificar el valor de X, Y y Z; en número de divisiones, los puntos de corte y definir la calidad de la representación.

Además de generar y representar funciones gráficamente, Winplot incluye dos funciones adicionales. Un generador de órbitas planetarias para calcular trayectorias de objetos en el espacio y una serie de test que te ayudarán a evaluar tus conocimientos.

### **2.2.4. EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA**

### **a) Etimología de aprendizaje**

De acuerdo al Diccionario Etimológico (2012), la palabra “aprendizaje” tiene su origen en la palabra latina “*apprehendere*”, la misma que está compuesta por el prefijo “*ad-*” (de cerca, proximidad, hacia) y el verbo “*prehendere*” (atrapar, agarrar, asir, apoderarse). Su significado sería “cerca o hacia apoderarse de algo”

### **b) Concepto de aprendizaje**

Para Piaget (2001: p.29) el aprendizaje es un proceso mediante el cual:

el sujeto, a través de la experiencia, la manipulación de objetos, la interacción con las personas, genera o construye conocimiento, modificando, en forma activa sus esquemas cognoscitivos del mundo que lo rodea, mediante el proceso de asimilación y acomodación. Todo aprendizaje es un proceso de maduración en el que desde los primeros estímulos vamos madurando nuestro sistema nervioso y vamos organizando nuestro mapa. Esta maduración psíquica y física es el aprendizaje.

Para Ausubel, (2004: p. 24) el aprendizaje es “el proceso a través del cual una nueva información (un nuevo conocimiento) se relaciona de manera no arbitraria y sustantiva (no-literal) con la estructura cognitiva de la persona que aprende”.

Por su parte, Vygotsky (2002: p.13) define al aprendizaje como:

un proceso que se produce en un contexto de interacción con: adultos, pares, cultura, instituciones. Estos son agentes de desarrollo que impulsan y regulan el comportamiento del sujeto, el cual desarrolla sus habilidades mentales (pensamiento, atención, memoria, voluntad) a través del descubrimiento y el proceso de

interiorización, que le permite apropiarse de los signos e instrumentos de la cultura, reconstruyendo sus significados.

Bruner (2007: p.29) define al aprendizaje como un:

proceso activo en el que los alumnos construyen o descubren nuevas ideas o conceptos, basados en el conocimiento pasado y presente o en una estructura cognoscitiva, esquema o modelo mental, por la selección, transformación de la información, construcción de hipótesis, toma de decisiones, ordenación de los datos para ir más allá de ellos.

El Ministerio de Educación del Perú (2009: p.20), a través del Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular (EBR) define al aprendizaje como:

un proceso de construcción: interno, activo, individual e interactivo con el medio social y natural. Los estudiantes, para aprender, utilizan estructuras lógicas que dependen de variables como los aprendizajes adquiridos anteriormente y el contexto socio cultural, geográfico, lingüístico y económico - productivo.

### **2.2.5. Tipos de aprendizaje**

Valle (2003: p. 12) identifica los siguientes tipos de aprendizaje:

- a. Aprendizaje receptivo: Donde el estudiante es un sujeto pasivo que recibe la información de quien se considera legítimo portador del saber, y tiene la función de reproducirlo, habiéndolo incorporado o no, significativamente a su estructura cognitiva.
- b. Aprendizaje por descubrimiento: El estudiante es el que forja su aprendizaje con un rol protagónico, pues investiga, selecciona y

encuentra, con la guía del maestro, los contenidos buscados, incorporándolos a su estructura mental, comprensivamente.

- c. Aprendizaje repetitivo: Es lo que se denomina comúnmente, aprender de memoria. El estudiante repite el contenido sin relacionarlo con los contenidos que previamente ha incorporado en su estructura mental, por lo cual no le significan nada, y muy pronto los olvidará.
- d. Aprendizaje significativo: En este caso el estudiante, realiza un anclaje de los nuevos contenidos con aquellos ya incorporados, pasando a integrar su memoria a largo plazo.

Para Robert Gagné hay cinco clases de capacidades susceptibles de aprenderse, como resultados del aprendizaje, y por lo tanto con posibilidad de producir un cambio: Las destrezas motoras, que se adquieren por prácticas reforzadas; la información verbal, que debe adquirirse significativamente para poder ser fácilmente recuperable; las destrezas intelectuales (consistentes en elaborar reglas y conceptos, y requiere de aprendizajes anteriores); las cognitivas (destrezas mentales que dan formas de control del proceso de aprendizaje); y las actitudes, llamadas en lenguaje de Bloom, dominio afectivo, que se expresa en conductas observables.

#### **2.2.6. El aprendizaje matemático**

No todos los autores están de acuerdo en lo que significa aprender matemáticas, ni en la forma en que se produce el aprendizaje. Para Flores (2011, p. 2) la mayoría de los que han estudiado el aprendizaje de las matemáticas coinciden en considerar que ha habido dos enfoques principales en las respuestas a estas cuestiones. Señala que, el primero históricamente hablando, tiene una raíz conductual,

mientras que el segundo tiene una base cognitiva. Los enfoques conductuales conciben aprender cómo cambiar una conducta.

Desde esta perspectiva, un alumno *ha aprendido a dividir fracciones* si realiza correctamente las divisiones de fracciones. Para lograr estos aprendizajes, que suelen estar ligados al cálculo, se dividen las tareas en otras más sencillas: *tomar fracciones con números de una sola cifra, después pasar a otras con más cifras, etc.*

Según el mismo Flores (2011) “los enfoques cognitivos consideran que aprender es alterar las estructuras mentales, y que puede que el aprendizaje no tenga una manifestación externa directa”. Así, un alumno puede resolver problemas de división de fracciones (*ha aprendido el concepto de división de fracciones*) aunque no sepa el algoritmo de la división de fracciones.

Para lograr aprendizaje, que suelen estar ligados a conceptos, los cognitivistas plantean diversas estrategias, como la basada en la resolución de problemas, o en el empleo de diversos modelos del concepto: *partir una unidad según una fracción (por ejemplo en quintos), y luego hacer divisiones en ella (mitades de ellas, es decir, décimos), nombrando los nuevos elementos (un quinto contiene dos décimos), posteriormente simbolizar estas divisiones ( $1/5:1/10 = 2$ , o  $1/10:1/5 = 1/2$ ), y resolver problemas simbólicos relacionados con las dos particiones, etc.*

Las tendencias *conductuales*(asociacionistas) sobre el aprendizaje matemático consideran que aprender es cambiar conductas, insisten en destrezas de cálculo y dividen estas destrezas en pequeños pasos para que, mediante el aprendizaje de destrezas simples se llegue a aprender secuencias de destrezas más complejas.

Las interpretaciones *cognitivas* (estructuralistas)del aprendizaje matemático, en oposición, consideran que aprender matemáticas es

alterar las estructuras mentales, e insisten en el aprendizaje de conceptos. Dada la complejidad de los conceptos, el aprendizaje no puede descomponerse en la suma de aprendizajes más elementales, sino que se origina partiendo de la resolución de problemas, o de la realización de tareas complejas.

Actualmente, la forma de concebir el aprendizaje matemático es de tipo estructuralista, especialmente cuando se refiere al aprendizaje de conceptos, donde se considera que aprender es alterar estructuras, y que estas alteraciones no se producen por medio de procesos simples, sino que se realizan de manera global.

Incide Flores (2011) en que el aprendizaje matemático se realiza a través de experiencias concretas. Bruner (2009) propone que el aprendizaje de conceptos matemáticos se introduzca a partir de actividades simples que los alumnos puedan manipular para descubrir principios y soluciones matemáticas. Con objeto de que esta estrategia repercuta en las estructuras, Bruner (2009) dice que hay que animar a los niños a formar imágenes perceptivas de las ideas matemáticas, llegando a desarrollar una notación para describir la operación. El aprendizaje va de lo concreto a lo abstracto. Así, la enseñanza matemática actual promueve que se trabaje con objetos concretos antes de pasar a establecer las abstracciones. Cuando estas abstracciones se han consolidado, entonces estamos en condiciones de emplearlas como elementos concretos. Así, los números son una abstracción, pero llegado un momento del aprendizaje matemático, estas abstracciones pueden considerarse objetos concretos con los que realizar tareas matemáticas, como descomponer un número en operaciones con otros números, rellenar cuadrados mágicos, estudiar sus propiedades, etc.

Recalca Flores (2011) que cada alumno tiene su propia idiosincrasia. Si concebimos el aprendizaje como un cambio de estructuras

mentales, tenemos que reconocer que estas estructuras son subjetivas, que se afectan por motivos diversos y que actúan siguiendo modelos distintos para esquematizar los problemas. Podemos distinguir diversos estilos de aprendizaje. Los alumnos que tienen mayor propensión al aprendizaje de carácter social, llegando más fácilmente a aprender por medio de conversaciones y acuerdos con sus compañeros, se dice que tienen un estilo orientado al grupo

Otros sujetos tienen que aprender partiendo de situaciones concretas, relacionadas estrechamente con el concepto (dependencia del campo), mientras que, por el contrario, otros son muy propensos a realizar aprendizajes genéricos (independencia del campo). Otra variable que suele diferenciar el aprendizaje de los alumnos se refiere al tiempo que necesitan para tomar decisiones, se llama a esta variable tiempo cognitivo, y su valor indica otros estilos de aprendizaje.

### **2.2.7. El área de Matemática en el Diseño Curricular Nacional (DCN)**

En el marco del Diseño Curricular Nacional (DCN) de la Educación Básica Regular (EBR), la educación matemática es concebida como una forma del desarrollo del pensamiento matemático a través del dominio progresivo de los procesos de Razonamiento y demostración, Comunicación matemática y Resolución de problemas, juntamente con el dominio creciente de los conocimientos relativos a Número, relaciones y funciones, Geometría y medición, Estadística y probabilidad.

Toda su acción pretende aproximarse a la realidad y a las ciencias; otorgando a su vez características actitudinales y valorativas en el estudiante con relación a sí mismo, en su percepción del entorno y del conocimiento matemático.

## **2.2.8. Fundamentos del área de Matemática**

### **a. La educación matemática**

La educación matemática nos permite entender el mundo y desenvolvernó en él. A través de la educación matemática se redescubren y construyen conocimientos científicos y tecnológicos. La educación matemática contribuye a la formación de ciudadanos integrales, críticos y con valores.

En el marco del Diseño Curricular Nacional (DCN) de la Educación Básica Regular (EBR), la educación matemática es concebida como una forma del desarrollo del pensamiento matemático a través del dominio progresivo de los procesos de Razonamiento y demostración, Comunicación matemática y Resolución de problemas, juntamente con el dominio creciente de los conocimientos relativos a Número, relaciones y funciones, Geometría y medición, Estadística y probabilidad.

Toda su acción pretende aproximarse a la realidad y a las ciencias; otorgando a su vez características actitudinales y valorativas en el estudiante con relación a sí mismo, en su percepción del entorno y del conocimiento matemático.

## **b). El conocimiento matemático**

El conocimiento matemático es construido en el intento de explicar el mundo y satisfacer necesidades vitales y es fuente del patrimonio cultural de la humanidad.

El conocimiento matemático hasta la actualidad es consecuencia de experiencias numerosas y variadas en relación con la evolución cultural, histórica y científica, de modo que se puede apreciar, asimismo el rol en el desarrollo de nuestra sociedad actual y explorar qué relaciones existen entre la matemática y las disciplinas científicas. Debe concebirse como parte del proceso, mediante el cual la persona en formación es iniciada en su herencia cultural, de modo que cada generación transmite a las siguientes sus pautas culturales básicas.

## **c). La matemática como instrumento intelectual**

La matemática no solo es la herramienta mediante la cual se han estructurado y llegado a desarrollar los conocimientos científicos, como la física, la química, las ciencias de la naturaleza y la tecnología, sino que también es aplicable a otras ciencias, como la economía y las ciencias sociales.

Las ciencias, en general, nacen de un conjunto de hechos observados. Estas observaciones son cualitativas en primera instancia, pasan seguidamente a ser medidas y proponen relaciones sistemáticas de condiciones por las que se obtienen conclusiones cuantitativas que dan origen a las leyes científicas.

### **c) . La matemática como práctica en la vida diaria**

La matemática tiene un uso tanto en la escuela como en las actividades de la vida cotidiana. En el trabajo y en momentos recreativos el estudiante debe llegar a conocer y dominar una serie de conceptos y estrategias para comprender la realidad en la que está inmerso. Las capacidades que despliega el estudiante toman sentido cuando están incluidas en las actividades que involucran visualización espacial, representaciones cualitativas, cuantitativas y predictivas.

#### **2.2.9. Enfoque del área de Matemática**

El enfoque del área se orienta a reconocer: La perspectiva intercultural del área y el desarrollo del pensamiento matemático, valorando a su vez el papel formativo y social.

El área se orienta en una perspectiva intercultural, a través de un proceso dinámico que permite construir relaciones más equilibradas basadas en el respeto y el diálogo entre actores de diversos universos sociales y culturales coexistentes, posibilitando en ellos reconocer y valorar las construcciones matemáticas y formas de pensamiento matemático, así como potenciar en el estudiante la racionalidad y los sentimientos que se expresan en la interacción con su comunidad.

El desarrollo del pensamiento matemático es la búsqueda crítica y reflexiva de conclusiones válidas orientadas a la resolución de problemas, que nos permite comprender las relaciones que se dan en el mundo circundante y posibilita cuantificar y formalizar para entenderlas mejor y poder comunicarlas.

En consecuencia, esta forma de pensamiento se traduce en el uso y manejo de capacidades, como razonar, demostrar, argumentar, interpretar, identificar, relacionar, graficar, calcular, inferir, efectuar

algoritmos y modelar, entre otros, conocimientos matemáticos, permitiendo el avance del pensamiento matemático, que es susceptible al aprendizaje.

### **2.2.10. Propósitos del área de Matemática**

De acuerdo a las Orientaciones para el Trabajo pedagógico –OTP (2010) del área de Matemática, los propósitos de ésta serían:

a. Resolver problemas de la vida cotidiana. La matemática debe desarrollar en los estudiantes la capacidad para plantear y resolver problemas, si queremos contar en el futuro con ciudadanos productivos. El desarrollo de la capacidad de resolución de problemas es la espina dorsal en la enseñanza de la matemática en el nivel secundario, y obliga a que algo tan evidente sea enfatizado.

Sin embargo, tan importante como la capacidad de resolver problemas es la de saber plantearlos creativamente.

b. Aprender a razonar matemáticamente. El trabajo matemático debe permitir al estudiante desarrollar su habilidad para elaborar y comprobar conjeturas, formular contraejemplos, seguir argumentos lógicos, juzgar la validez de un argumento, construir argumentos sencillos y válidos, etcétera. La matemática es una fuente fecunda de raciocinio.

c. Utilizar la matemática como medio de comunicación. El lenguaje matemático permite expresar ideas diversas, formular enunciados, leyes y principios, y realizar generalizaciones; asimismo permite reflexionar y clarificar conceptos y relaciones entre objetos, es decir, que el uso y manejo de signos, símbolos y términos para recibir y emitir información matemática, sea lo que deba enfatizarse en el trabajo de aprender matemática.

- d. Aprender a valorar positivamente la matemática. Los estudiantes deben saber apreciar el papel que cumple la matemática en el desarrollo científico y tecnológico, experimentado en el mundo actual, y explorar sus conexiones con las otras áreas y disciplinas del conocimiento. Deben aprender a apreciar, igualmente, el valor de la matemática en el desarrollo de la capacidad de aprender a pensar, puesto que el pensamiento matemático es, en particular, una de las formas más eficientes de hacerlo.
- e. Adquirir confianza en las propias capacidades para hacer matemática. El aprendizaje de la matemática debe permitir a los estudiantes desarrollar las capacidades de uso de todas sus potencialidades, no solo para aprender nuevas nociones, conceptos y algoritmos, sino para dar sentido y direccionalidad a sus intervenciones en la solución de las situaciones problemáticas que les plantee la vida cotidiana en el ambiente al que pertenecen.

### **2.2.9. Aprendizajes a lograr en el área de Matemática**

#### **a. Competencias**

Las competencias describen los logros que los estudiantes alcanzarán en cada uno de los dos ciclos que comprende la Educación Secundaria. El nivel de complejidad de las competencias se incrementa de un ciclo a otro. Estos logros están expresados en desempeños eficientes, actuaciones eficaces o en un saber hacer idóneo. En el área de Matemática, las competencias tienen su expresión en la Resolución de problemas relacionados con:

- Número, relaciones y funciones.
- Geometría y medición.
- Estadística y probabilidad.

Las competencias planteadas para el I ciclo del nivel secundaria son:

<b>Organizadores</b>	<b>I CICLO</b>
Número, relaciones y funciones	Resuelve problemas con números reales y polinomios; argumenta y comunica los procesos de solución y resultados utilizando lenguaje matemático.
Geometría y medición	Resuelve problemas que relacionan figuras planas y sólidos geométricos; argumenta y comunica los procesos de solución y resultados utilizando lenguaje matemático.
Estadística y probabilidad	Resuelve problemas que requieren de las conexiones de datos estadísticos y probabilísticos; argumenta y comunica los procesos de solución y resultados utilizando lenguaje matemático.

#### **b. Dimensiones del área: las capacidades matemáticas**

Las capacidades describen los aprendizajes que los estudiantes alcanzarán en cada grado, en función de las competencias por ciclos propuestas para el área. Para el logro de cada una de las competencias, es necesario el desarrollo de un conjunto de capacidades, conocimientos y actitudes que están establecidos en el interior de las competencias. Las dimensiones matemáticas se estructuran de la manera siguiente:

##### **A. Razonamiento y demostración**

Razonamiento y demostración para formular e investigar conjeturas matemáticas, desarrollar y evaluar argumentos y comprobar demostraciones matemáticas, elegir y utilizar varios tipos de razonamiento y métodos de demostración para que el estudiante pueda reconocer estos procesos como aspectos fundamentales de las matemáticas.

Permite la expresión ordenada de ideas en la mente para llegar a una conclusión. Esto implica varios supuestos:

- El que el estudiante tenga ideas, conceptos y procedimientos establecidos y que se constituyen gracias a la capacidad de abstracción.
- Se asume un ordenamiento de ellas con un propósito, siendo el ideal resolver situaciones problemáticas.

Esto implica construir y descubrir patrones, estructuras o regularidades, tanto en situaciones del mundo real como en objetos simbólicos, y ser capaz de desarrollar el aprecio por la justificación matemática en el estudio escolar.

El razonamiento y la demostración no son actividades especiales reservadas para momentos determinados o temas específicos del currículo; constituyen una forma continua y habitual en las discusiones en el aula para formular e investigar fenómenos, conjeturas matemáticas, desarrollar ideas y evaluar argumentos, comprobar demostraciones matemáticas, elegir y utilizar varios tipos de razonamiento y métodos de demostración para que el estudiante pueda reconocer estos procesos fundamentales de la matemática.

Algunos de los aprendizajes esperados en esta capacidad para el segundo año de secundaria son:

- Operaciones con números naturales.
- Identificación de relaciones de proporcionalidad directa e inversa.
- Transformación de fracciones en decimales y viceversa.
- Relación de magnitudes directa e inversamente proporcionales.

Estos aprendizajes esperados se convertirán luego en indicadores de evaluación.

## **B. Comunicación Matemática**

Comunicación matemática para organizar y comunicar su pensamiento matemático con coherencia y claridad; para expresar ideas matemáticas con precisión; para reconocer conexiones entre conceptos matemáticos y la realidad, y aplicarlos a situaciones problemáticas reales.

Permite expresar, compartir y aclarar las ideas, conceptos y categorías, los cuales llegan a ser objeto de reflexión, perfeccionamiento, discusión, análisis, valoración, acuerdos y conclusiones. El proceso de comunicación ayuda a dar significado y permanencia a las ideas y difundirlas con claridad, tanto de forma oral como por escrito.

Debido a que la matemática se expresa mediante símbolos, la comunicación oral y escrita de las ideas matemáticas es una parte importante de la educación matemática que, según se va avanzando en los grados de escolaridad, aumenta en sus niveles de complejidad.

Algunos de los aprendizajes esperados en esta capacidad para el segundo año de secundaria son:

- Identificación de patrones numéricos.
- Matematización de situaciones de contexto real
- Representación de la dependencia funcional entre variables

Estos aprendizajes esperados se convertirán luego en indicadores de evaluación

### **C. Resolución de problemas**

Resolución de problemas, para construir nuevos conocimientos resolviendo problemas de contextos reales o matemáticos; para que tenga la oportunidad de aplicar y adaptar diversas estrategias en diferentes contextos, y para que al controlar el proceso de resolución reflexione sobre éste y sus resultados. 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.

Es de suma importancia por su carácter integrador con los otros procesos mencionados, ya que posibilita un perfil sistémico, de desarrollo y complejidad de diversas capacidades.

Resolver un problema implica encontrar un camino que no se conoce, es decir, desarrollar una estrategia para encontrar una solución. Para ello se requiere de conocimientos previos y capacidades en un nivel de complejidad. Y es a través de la resolución de problemas que muchas veces se construyen nuevos conocimientos matemáticos y se desarrollan capacidades cada vez más complejas.

La resolución de problemas en matemática involucra un compromiso de los estudiantes en formas de pensar, hábitos de perseverancia, confianza en situaciones no conocidas proporcionándoles beneficios en la vida diaria, en el trabajo y en el campo científico e intelectual.

Algunos de los aprendizajes esperados en esta capacidad para el segundo año de secundaria son:

- Uso de cálculos en expresiones numéricas
- Uso de los criterios de divisibilidad de los números.
- Resolución de problemas usando ecuaciones

### **c. Actitudes frente al área de Matemática**

Las actitudes contribuyen y consolidan la formación integral de los estudiantes. Al estar consideradas en el currículo, el proceso de enseñanza-aprendizaje relacionado con estas deja de ser aleatorio y asistemático, y por el contrario es programado y planificado.

Las actitudes, al igual que los valores, constituyen las orientaciones del comportamiento hacia el área de la Matemática, propiciando acciones hacia metas específicas en la dimensión personal y del área hacia las cuales los estudiantes sientan un fuerte compromiso emocional.

El proceso de desarrollo y renovación de actitudes está relacionado con la evolución y el cambio cognitivo, afectivo y comportamental a lo largo de toda la vida en función de las vivencias que los estudiantes experimentan. En el sistema educativo es primordial reconocer que este desarrollo de actitudes se da como resultado de la interacción de todos los agentes educativos que están en torno al estudiante; los más resaltantes son la familia, los compañeros, los docentes, las autoridades institucionales. (OTPM,2009)

## **2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.**

- **Aprendizaje**

Proceso de construcción: interno, activo, individual e interactivo con el medio social y natural. Los estudiantes, para aprender, utilizan estructuras lógicas que dependen de variables como los

aprendizajes adquiridos anteriormente y el contexto socio cultural, geográfico, lingüístico y económico - productivo.

- **Aprendizaje Social**

Proceso de adquisición de valores, normas, formas de comunicación e interacción, actitudes, conductas diversas, hábitos, capacidades y conocimientos, que realiza una persona desde su nacimiento en función de su actividad concreta como integrante de una familia, un grupo y una determinada clase en un contexto sociocultural específico.

- **Aula Virtual**

Por "aula virtual" entendemos aquí el espacio simbólico en el que se produce la relación entre los participantes en un proceso de enseñanza/aprendizaje que, para interactuar entre sí y acceder a la información relevante, utilizan prioritariamente un sistema de comunicación mediada por ordenador.

- **Capacidad**

Las capacidades son potencialidades inherentes a la persona y que ésta puede desarrollarse a lo largo de toda su vida, dando lugar a la determinación de los logros educativos. Ellas se cimentan en la interrelación de procesos cognitivos, socio afectivos y motores. (Ministerio de Educación, 2009: p.6)

- **Chat**

Se trata de una herramienta para la comunicación sincrónica que generalmente se basa en el lenguaje escrito, aunque dependiendo del software utilizado cabe la posibilidad de incorporar imágenes y sonido, que permite mantener conversaciones en tiempo real entre personas que pueden encontrarse en distintas ubicaciones físicas.

- **Competencia**

Habilidad para responder exitosamente a una demanda, problema o área complejos movilizando y combinando recursos personales y del entorno. Incluye dimensiones cognitivas y no cognitivas

- **Computadora**

Máquina de procesamiento de información y de propósito múltiple e indeterminado” o “solo determinado por el contexto de uso”, compuesta de hardware (aspecto físico) y software (aspecto lógico o programación).

- **Conocimiento**

El conocimiento es una mezcla de experiencia, valores, información y “saber hacer” que sirve como marco para la incorporación de nuevas experiencias e información, y es útil para la acción. Davenport y Prusak (1999):

- **Contexto**

Es el ámbito socio- cultural, histórico, político, económico, o medio exterior circundante, que imprime valores y objetivos educacionales, y de donde provienen los insumos o entradas y a donde van a ir los productos. En otras palabras, es el conjunto unitario, orgánico y dinámico de elementos o "factores" de la realidad natural y social, que se constituye en el "entorno" o base en la cual, y sobre la cual se desenvuelve o se realiza el "hecho", "fenómeno" o "proceso" educativo.

- **Correo Electrónico**

El correo electrónico es la herramienta de comunicación por excelencia en Internet y los entornos virtuales de aprendizaje. Es económica, sencilla de emplear, de uso generalizado, y permite la comunicación asíncrona de individuos que pueden encontrarse en distintos lugares.

- **Curso Virtual**

Recurso TIC producido para que estudiantes y/o docentes desarrollen actividades educativas equivalentes a unidades didácticas o desarrollen una o más capacidades o competencias a través de entornos virtuales de aprendizaje.

- **Dato**

Información cuantitativa o cualitativa que se obtiene durante el proceso de una evaluación y que expresa las características más relevantes a considerar con respecto al objeto evaluado. Constituye el elemento básico de los juicios, las estimaciones, valoraciones, discusiones e inferencias que fundamentan la toma de decisiones.

- **Educación Virtual**

La Educación Virtual enmarca la utilización de las nuevas tecnologías, hacia el desarrollo de metodologías alternativas para el aprendizaje de alumnos de poblaciones especiales que están limitadas por su ubicación geográfica, la calidad de docencia y el tiempo disponible.

- **Indicadores de Evaluación**

Son indicios, señales, rasgos, datos de informaciones perceptibles que al ser confrontados con lo esperado e interpretados de acuerdo a una fundamentación teórica, pueden considerarse como evidencias significativas de la evaluación.

- **Competencia matemática**

Las competencias describen los logros que los estudiantes alcanzarán en cada uno de los dos ciclos que comprende la Educación Secundaria. El nivel de complejidad de las competencias se incrementa de un ciclo a otro. Estos logros están expresados en

desempeños eficientes, actuaciones eficaces o en un saber hacer idóneo. (OTPM, 2010)

- **Conocimiento matemático**

El conocimiento matemático hasta la actualidad es consecuencia de experiencias numerosas y variadas en relación con la evolución cultural, histórica y científica, de modo que se puede apreciar, asimismo el rol en el desarrollo de nuestra sociedad actual y explorar qué relaciones existen entre la matemática y las disciplinas científicas. (OTPM, 2010)

- **Matemática**

La matemática es la ciencia deductiva que se dedica al estudio de las propiedades de los entes abstractos y de sus relaciones. Esto quiere decir que las matemáticas trabajan con números, símbolos, figuras geométricas, etc.(Reyes, 2001: p.9)

- **Motivación**

Es lo que va a hacer que nuestra actuación nos parezca oportuna, necesaria o inevitable. Intervienen en ello una gran cantidad de factores de juicio a nivel subconsciente que se plasma en diversas frases de aliento o desaliento.

- **Problema matemático**

Un problema matemático consiste en buscar una determinada entidad matemática de entre un conjunto de entidades del mismo tipo que además satisfaga las llamadas condiciones del problema. (Bazán,2003: p.3)

## 2.4. HIPÓTESIS

#### **2.4.1. Hipótesis General**

El Software Winplot se relaciona significativamente con la enseñanza aprendizaje de la matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay 2013.

#### **2.4.1. Hipótesis Específicas**

- El Software Winplot se relaciona significativamente con el razonamiento y demostración en el área de la matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay 2013.
- El Software Winplot relaciona significativamente con la comunicación matemática en el área de la matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay 2013.
- El Software Winplot relaciona significativamente con la resolución de problemas en el área de la matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay 2013

**CAPITULO III**  
**METODOLOGÍA**

### 3.1. DISEÑO METODOLOGICO

#### 3.1.1. Tipo De Estudio

Citando la clasificación que presentan Sánchez y Reyes (2002), según la naturaleza de los problemas, la presente es una investigación de tipo sustantiva porque trata de responder a problemas teóricos, busca principios y leyes generales que permitan organizar una teoría científica y está orientada a describir, explicar o predecir.

“La investigación explicativa está orientada al descubrimiento de los factores causales que han podido incidir o afectar la ocurrencia de un fenómeno” Roger Walabonso,(1998:p.7)

Y es **correlacional** por cuanto está interrelacionada en determinar a través de una muestra de sujetos, el grado de relación existente entre las variables identificadas.

#### 3.1.2. Enfoque

Según Hernández Sampieri Et, Al. (2003) “los diseños de investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado”.

Por lo cual la presente investigación pertenece al Diseño **Transeccional** o conocido como **diseño Transversal** (No experimental), ya que se basa en las observaciones de los variables se demuestra y describe en un momento único, tal y conforme se presentan sin manipulación deliberadamente).

### 3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

### 3.2.1 Población

Es el conjunto de todos los elementos a los cuales se refiere la investigación. Así mismo la define Balestrini Acuña (1998) como “Un conjunto finito o infinito de personas, cosas o elementos que presentan características comunes” (p.123).

La población está constituida los estudiantes de la I.E. Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay 2013

**Tabla 1**

*Población del estudio*

<b>Año</b>	<b>Sección</b>	<b>Subpoblación</b>
<b>Primero</b>	A	22
	B	23
	C	20
	D	12
<b>Segundo</b>	A	22
	B	23
	C	20
	D	12
<b>Tercero</b>	A	31
	B	25
	C	28
	D	10
<b>Cuarto</b>	A	20
	B	18
	C	21
	D	15
<b>Quinto</b>	A	20
	B	15
	C	20
	D	15
<b>Total</b>		<b>401</b>

**Fuente:** I.E. Domingo Mandamiento Sipán 2013

### 3.2.2 Muestra

Según Hernández, R. et al (2006, p.241) En las muestras no probabilísticas, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionados con las características de la investigación o de quien hace la muestra.

La muestra lo conforman los 70 estudiantes del segundo año de educación secundaria de la I.E Domingo Mandamiento Sipán, año 2013.

**Tabla 2 . Muestra de estudio**

<b>Año</b>	<b>Sección</b>	<b>Subpoblación</b>
<b>Segundo</b>	A	22
	B	23
	C	20
	D	12
<b>Total</b>		<b>77</b>

**Fuente:** I.E. Domingo Mandamiento Sipán 2013

### 3.3. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES E INDICADORES

#### 3.3.1.: Definición operacional:

**Tabla N° 3 . Variable independiente El Software Winplot**

<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítems</b>	<b>Categorías</b>	<b>Intervalos</b>
<b>Gráfica de Funciones</b>	▪ Función Constante	9	Bajo	9-21
	▪ Función Lineal		Adecuado	22-28
	▪ Función Cuadrática		Alto	29-36
<b>Resolución gráfica de Ecuaciones</b>	▪ Ecuación de primer grado	6	Bajo	6-12
	▪ Ecuaciones de Segundo grado		Adecuado	13-18
			Alto	19-24
Software Winplot		15	Bajo	29-57
			Adecuado	58-86
			Alto	87-116

**Tabla N° 4.** Variable dependiente: **Enseñanza Aprendizaje de la Matemática**

<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítems</b>	<b>Categorías</b>	<b>Intervalos</b>
<b>Razonamiento y demostración</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operaciones con funciones</li> <li>• Identificación de las funciones constante, lineal y cuadrática.</li> <li>• Operaciones con ecuación de línea recta</li> </ul>	30,31,	Pésimo Aceptable Excelente	10 -19
		32,33,		20 -29
		34,35,		30 -40
		36,37, 38,39		
<b>Comunicación Matemática</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de patrones numéricos</li> <li>• Matematización de situaciones de contexto real.</li> <li>• Representación de la dependencia funcional entre variables.</li> </ul>	40,41,	Pésimo Aceptable Excelente	6-11
		42,43,		12-17
		44,45		18-24
<b>Resolución de problemas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de los criterios de divisibilidad de los números.</li> <li>• Resolución de problemas usando ecuaciones</li> </ul>	46,47,	Pésimo Aceptable Excelente	5-9
		48,49,		10-14
		50		15-20
<b>Aprendizaje de la Matemática</b>			Pésimo	21-41
			Aceptable	42-62
			Excelente	63-84

### 3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### 3.4.1. Instrumentos utilizados

La técnica empleada en el desarrollo del presente estudio fue la encuesta y

#### 3.4.2. Descripción de los Instrumentos

El instrumento aplicado fue la de Cuestionario

Para medir el uso del Software Winplot, se consideró la siguiente escala de Likert:

- Siempre (4)
- Casi siempre (3)
- A veces (2)
- Nunca (1)

Para medir la Enseñanza Aprendizaje de la Matemática, se consideró la siguiente escala de Likert:

- Siempre (4)

Casi siempre	(3)
A veces	(2)
Nunca	(1)

### 3.5. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

El procesamiento de la información consiste en desarrollar una estadística descriptiva e inferencial con el fin de establecer cómo los datos cumplen o no, con los objetivos de la investigación.

#### a. Descriptiva

Permitirá recopilar, clasificar, analizar e interpretar los datos de los ítems referidos en los cuestionarios aplicados a los estudiantes que constituyeron la muestra de población. Se empleará las medidas de tendencia central y de dispersión.

Luego de la recolección de datos, se procedió al procesamiento de la información, con la elaboración de cuadros y gráficos estadísticos, se utilizó para ello el SPSS (programa informático Statistical Package for Social Sciences versión 15.0 en español), para hallar resultados de la aplicación de los cuestionarios

- Medidas de tendencia central
- Medida aritmética
- Análisis descriptivo por variables y dimensiones con tablas de frecuencias y gráficos.

#### b. Inferencial

Proporcionará la teoría necesaria para inferir o estimar la generalización o toma de decisiones sobre la base de la información parcial mediante técnicas descriptivas. Se someterá a prueba:

- La Hipótesis Central

- La Hipótesis específicas
- Análisis de los cuadros de doble entrada

Se aplicara la fórmula del **Chi- Cuadrado** que permite contrastar la hipótesis de independencia, la cual será analizado e interpretado.

$$x^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

La prueba **Chi cuadrado** sobre dos variables cualitativas categóricas presentan una clasificación cruzada, se podría estar interesado en probar la hipótesis nula de que no existe relación entre ambas variables, conduciendo entonces a una **prueba de independencia Chi cuadrado**.

Se hallará el **Coefficiente de correlación de Spearman**,  $\rho$  (ro) que es una medida para calcular de la correlación (la asociación o interdependencia) entre dos variables aleatorias continuas.

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum D^2}{N(N^2 - 1)}$$

**CAPITULO IV**  
**RESULTADOS**

#### 4.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO.

**TABLA 5**

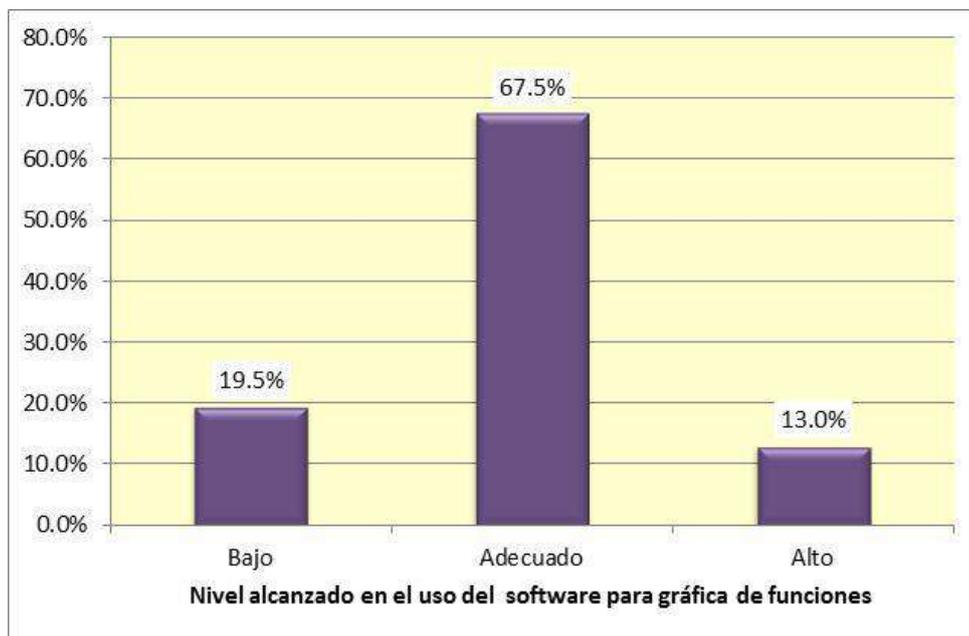
**Nivel alcanzado en el uso del software para gráfica de funciones**

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	15	19.5
Adecuado	52	67.5
Alto	10	13.0
Total	77	100.0

**Fuente:** Cuestionario aplicado a estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Domingo Mandamiento Sipán – Hualmay

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:

Figura 1



De la fig. 1, se afirma que un 67,5% de encuestados alcanzaron un nivel adecuado en el uso del software Winplot para gráfica de funciones en los estudiantes de la I.E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay, un 19.5% logro un nivel bajo y un 13.0% alcanzo un nivel alto.

**TABLA 6**

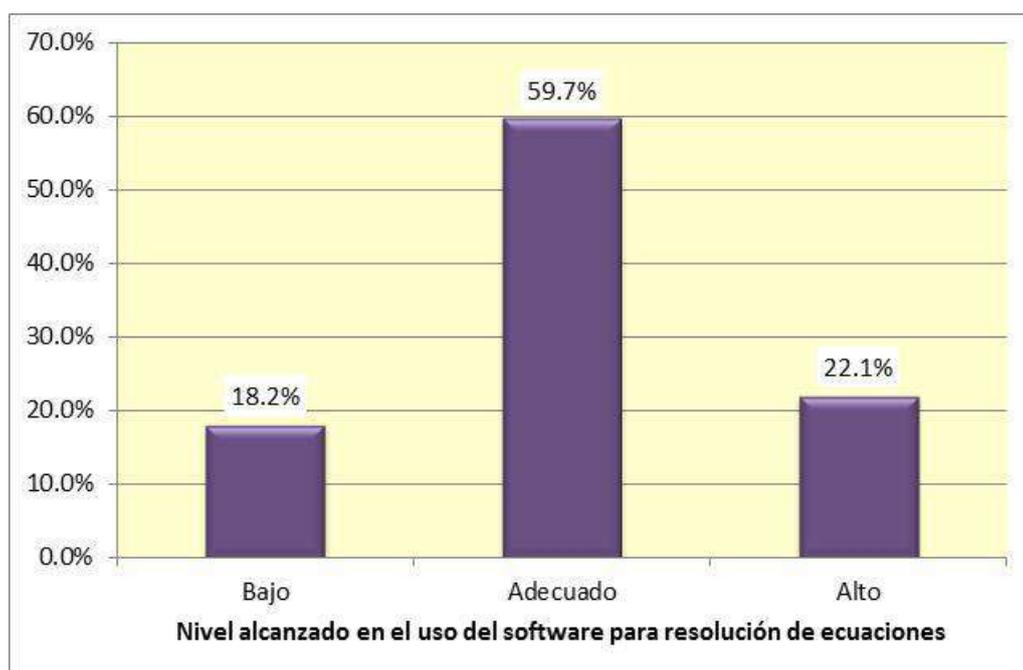
**Nivel alcanzado en el uso software para resolución  
Gráfica de ecuaciones**

<b>Nivel</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Bajo	14	18.2
Adecuado	46	59.7
Alto	17	22.1
Total	77	100.0

**Fuente:** Cuestionario aplicado a estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Domingo Mandamiento Sipán – Hualmay

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:

**Figura 2**



De la fig. 2, se afirma que un 59.7% de encuestados alcanzaron un nivel adecuado en el uso del software Winplot para resolución de ecuaciones en los estudiantes de la I.E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay, un 22.1% logro un nivel alto y un 18.2% alcanzo un nivel bajo

**TABLA 7**

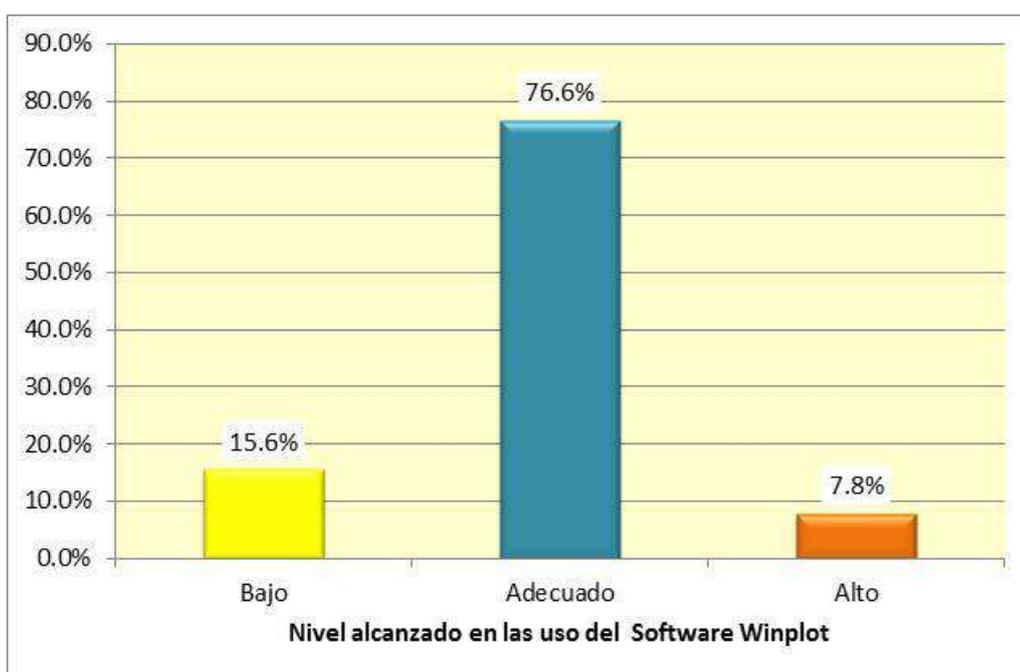
**Nivel alcanzado en uso del software Winplot**

<b>Nivel</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Bajo	12	15.6
Adecuado	59	76.6
Alto	6	7.8
Total	77	100.0

**Fuente:** Cuestionario aplicado a estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Domingo Mandamiento Sipán – Hualmay

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:

**Figura 4**



De la fig. 4, se afirma que un 76.6% de encuestados alcanzaron un nivel adecuado en el uso del software Winplot en los estudiantes de la I.E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay 2012, un 15.6% logro un nivel bajo y un 7.8% alcanzo un nivel alto.

**TABLA 9**

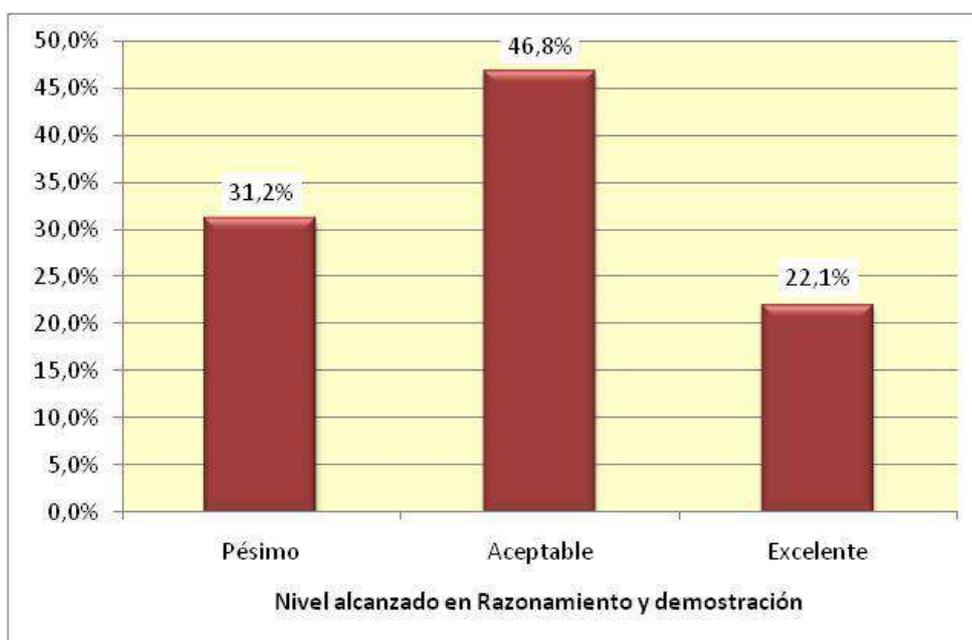
**Nivel alcanzado en Razonamiento y demostración**

<b>Nivel</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Pésimo	24	31.2
Aceptable	36	46.8
Excelente	17	22.1
Total	77	100.0

**Fuente:** Cuestionario aplicado a estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Domingo Mandamiento Sipán – Hualmay

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:

**Figura 5**



De la fig. 5, se afirma que un 46.8% de estudiantes encuestados alcanzaron un nivel aceptable en razonamiento y demostración dentro del aprendizaje de la matemática en los estudiantes de la I.E. Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay, un 31.2% logro un nivel pésimo y un 22.1% alcanzo un nivel excelente.

**TABLA 10**

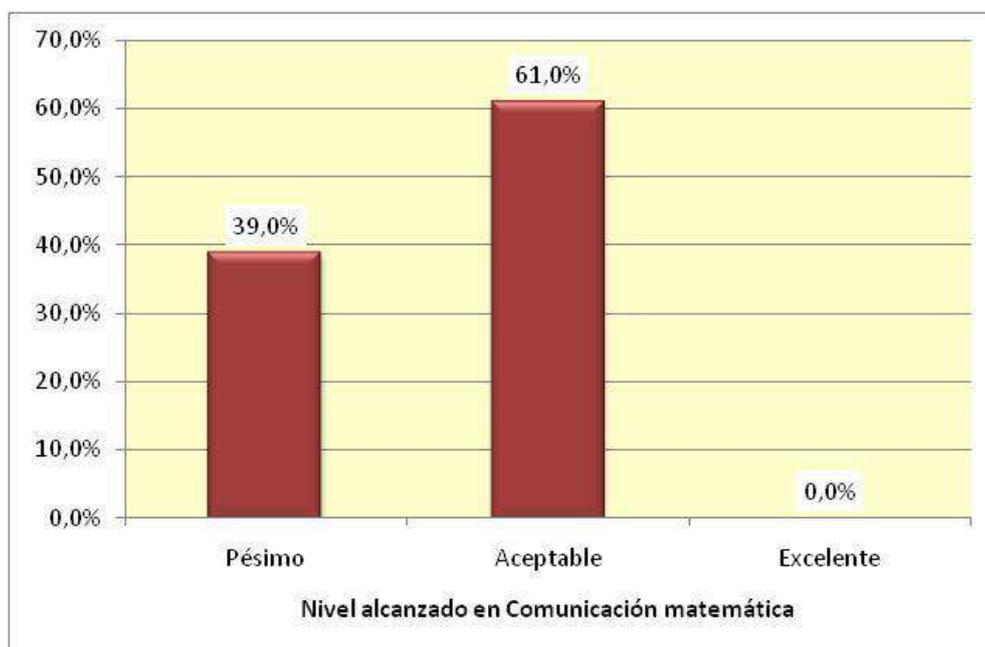
**Nivel alcanzado en Comunicación matemática**

<b>Nivel</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Pésimo	30	39.0
Aceptable	47	61.0
Total	77	100.0

**Fuente:** Cuestionario aplicado a estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Domingo Mandamiento Sipán – Hualmay

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:

**Figura 6**



De la fig. 6, se afirma que un 61.0% de estudiantes encuestados alcanzaron un nivel aceptable en comunicación matemática dentro del aprendizaje de la matemática en los estudiantes de la I.E. Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay y un 39.0% logro un nivel pésimo.

**TABLA 11**

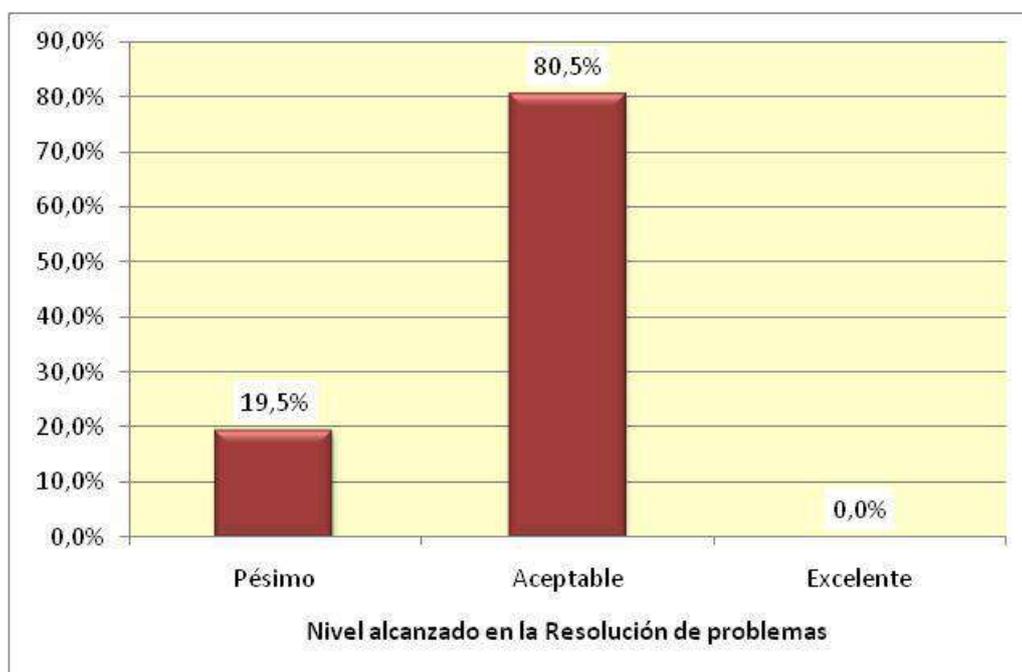
**Nivel alcanzado en la Resolución de problemas**

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Pésimo	15	19.5
Aceptable	62	80.5
Total	77	100.0

**Fuente:** Cuestionario aplicado a estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Domingo Mandamiento Sipán – Hualmay

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:

**Figura 7**



De la fig. 7, se afirma que un 80.5% de estudiantes encuestados alcanzaron un nivel aceptable en la resolución de problemas dentro del aprendizaje de la matemática en los estudiantes de la I.E. Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay y un 19.5% logro un nivel pésimo.

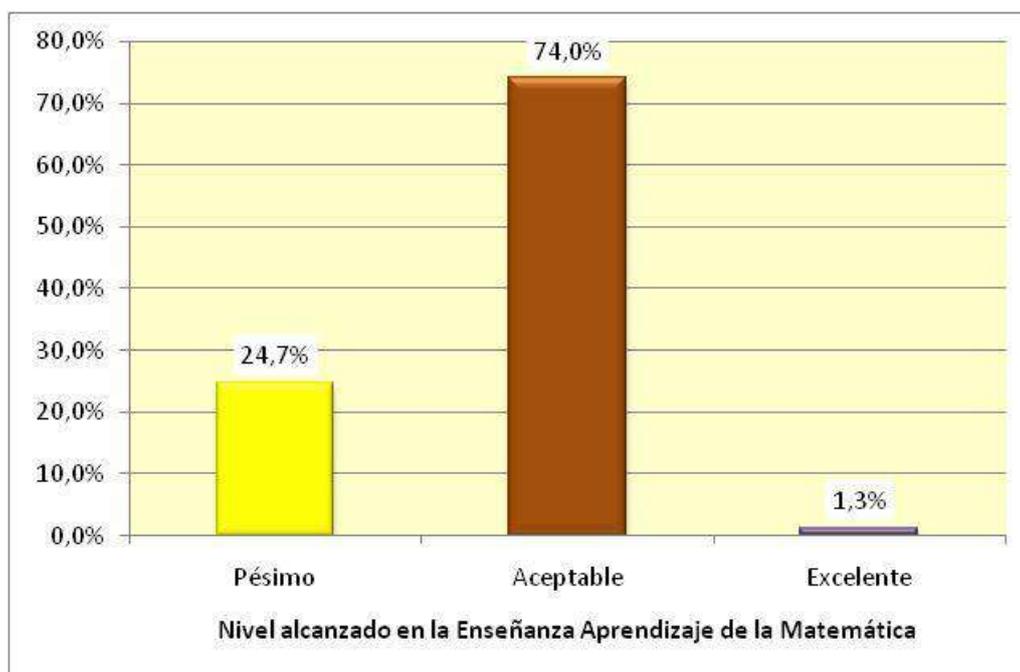
**TABLA 12**  
**Nivel alcanzado en la Enseñanza Aprendizaje de la Matemática**

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Pésimo	19	24.7
Aceptable	57	74.0
Excelente	1	1.3
Total	77	100.0

**Fuente:** Cuestionario aplicado a estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Domingo Mandamiento Sipán – Hualmay

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:

Figura 8



De la fig. 8, se afirma que un 74.0% de estudiantes encuestados alcanzaron un nivel aceptable en la enseñanza aprendizaje de la matemática en los estudiantes de la I.E. Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay, un 24.7% alcanzó un nivel pésimo y un 1.3% logro un nivel excelente.

## 4.2. Contrastación de Hipótesis

### Hipótesis General

Hipótesis Alternativa **H<sub>a</sub>**: El Software Winplot se relaciona significativamente con la enseñanza aprendizaje de la matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay 2013..

Hipótesis nula **H<sub>0</sub>**: El Software Winplot no se relaciona significativamente con la enseñanza aprendizaje de la matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay 2013.

**TABLA 13**

### El uso del software Winplot y la enseñanza aprendizaje de la Matemática

		Enseñanza Aprendizaje de la Matemática			Total
		Pésimo	Aceptable	Excelente	
Uso del software Winplot	Bajo	10 83.3%	2 16.7%	0 .0%	12 100.0%
	Adecuado	8 13.6%	51 86.4%	0 .0%	59 100.0%
	Alto	1 16.7%	4 66.7%	1 16.7%	6 100.0%
Total		19 24.7%	57 74.0%	1 1.3%	77 100.0%

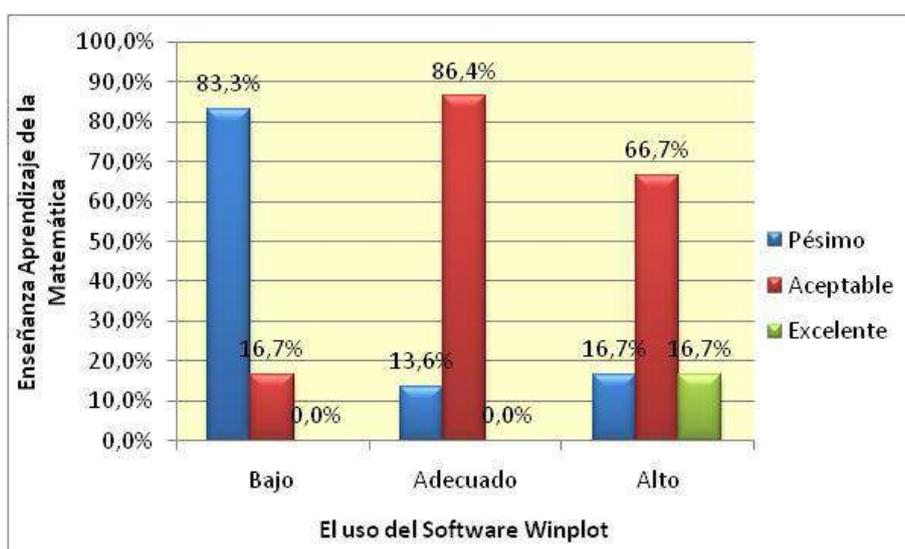
Chi-cuadrado de Pearson = 38.282 g.l. =4 \*\*\*p=0.000 <0.05  
Correlación de Spearman = 0.500\*\*

Fuente: Elaboración propia.

Como se muestra en la tabla 13, El uso del software Winplot está relacionado directamente con la enseñanza- aprendizaje de la matemática, según la correlación de Spearman de 0.500, representando una moderada asociación.

Además, según la prueba de la independencia (Chi-cuadrado:  $***p=0.000 < 0.05$ ) altamente significativo, dado que el valor de p está por debajo del valor de significancia. Por lo tanto, se infiere que existe suficiente evidencia estadística para decir que existe una relación significativa entre el Software Winplot y la enseñanza aprendizaje de la matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay 2013.

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:



**Figura 9.** El uso del software Winplot y la enseñanza aprendizaje de la matemática.

Como se observa en la figura 9:

- El 86.4% de los que tienen un nivel adecuado en el uso del software Winplot tienen un nivel aceptable en la enseñanza aprendizaje de la matemática y un 13.6% tiene un nivel pésimo.
- El 66.7% de los que tienen un nivel alto e en el uso del software Winplot tienen un nivel aceptable en el aprendizaje de la matemática, un 16.7% tiene un nivel excelente y otro 16.7% tienen un nivel pésimo.

### Hipótesis Específica 1

Hipótesis Alternativa **H<sub>a</sub>**: El Software Winplot se relaciona significativamente con el razonamiento y demostración en el área de la matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay 2013.

Hipótesis nula **H<sub>0</sub>**: El Software Winplot no se relaciona significativamente con el razonamiento y demostración en el área de la matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay 2013.

**TABLA 14**

**El uso del software Winplot y el razonamiento y demostración**

		El razonamiento y demostración			Total
		Pésimo	Aceptable	Excelente	
Uso del software Winplot	Bajo	13 86.7%	2 13.3%	0 .0%	15 100.0%
	Adecuado	4 7.7%	48 92.3%	0 .0%	52 100.0%
	Alto	2 20.0%	7 70.0%	1 10.0%	10 100.0%
Total		19 24.7%	57 74.0%	1 1.3%	77 100.0%

*Chi-cuadrado de Pearson = 46.061 g.l. =4 \*\*\*p=0.000 < 0.05*  
*Correlación de Spearman = 0.457\*\**

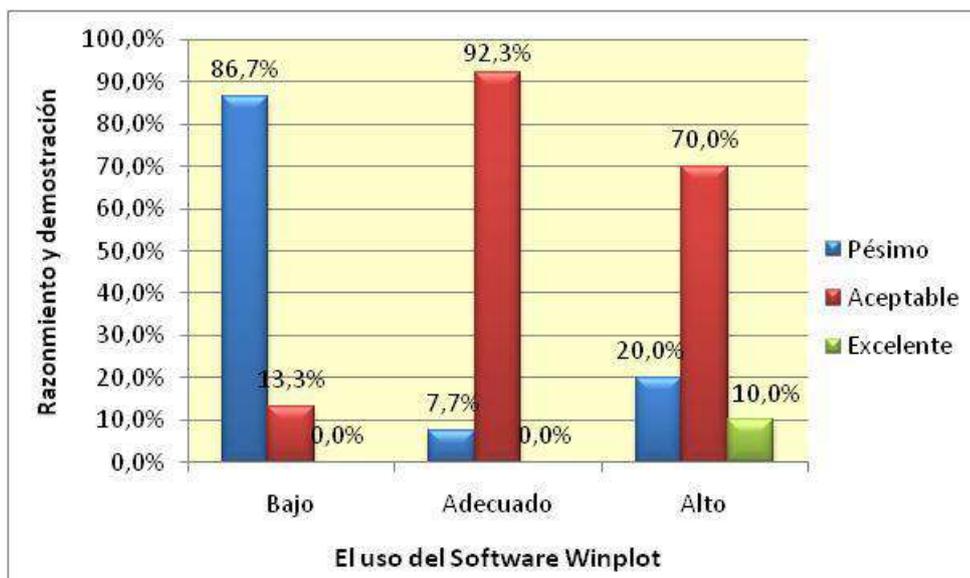
**Fuente:** *Elaboración propia*

Como se muestra en la tabla 14, el uso del software Winplot está relacionado directamente con el razonamiento y demostración, según la correlación de Spearman de 0.457, representando ésta una **moderada** asociación.

Además, según la prueba de la independencia (Chi-cuadrado: \*\*\*p=0.000 <0.05) altamente significativo, dado que el valor de p está por debajo del valor de significancia. Por lo tanto, se infiere que existe suficiente evidencia estadística para

decir que existe una relación significativa entre el Software Winplot y el razonamiento y demostración en el área de la matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay 2013.

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:



**Figura 10.** El uso del software Winplot y el razonamiento y demostración

Como se observa en la figura 10:

- El 92.3% de los que tienen un nivel adecuado en el uso del software Winplot tienen un nivel aceptable en el razonamiento y demostración y un 7.7% tiene un nivel pésimo.
- El 70,0% de los que tienen un nivel alto en el uso del software Winplot tienen un nivel aceptable en el razonamiento y demostración, un 20.0% tiene un nivel pésimo y un 10.0% un nivel excelente.

## Hipótesis Específica 2

Hipótesis Alternativa **H<sub>a</sub>**: El Software Winplot se relaciona significativamente con la comunicación matemática en el área de la matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay 2013.

Hipótesis nula **H<sub>0</sub>**: El Software Winplot no se relaciona significativamente con la comunicación matemática en el área de la matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay 2013.

**TABLA 15**

### El uso del software Winplot y la comunicación matemática

		Comunicación matemática			Total
		Pésimo	Aceptable	Excelente	
Uso del software Winplot	Bajo	10	4	0	14
		71.4%	28.6%	.0%	100.0%
	Adecuado	7	39	0	46
		15.2%	84.8%	.0%	100.0%
	Alto	2	14	1	17
		11.8%	82.4%	5.9%	100.0%
Total		19	57	1	77
		24.7%	74.0%	1.3%	100.0%

*Chi-cuadrado de Pearson = 23.533 g.l. =4 \*\*\*p=0.000 < 0.05*  
*Correlación de Spearman = 0.493\*\**

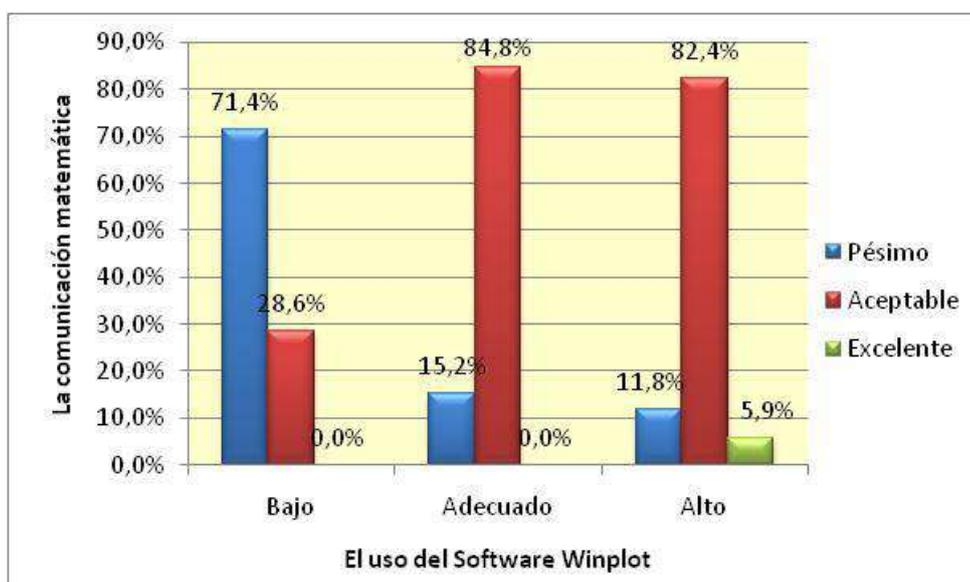
**Fuente:** *Elaboración propia*

Como se muestra en la tabla 15, el uso del software Winplot está relacionado directamente con la comunicación matemática, según la correlación de Spearman de 0.493, representando ésta una **moderada** asociación.

Además, según la prueba de la independencia (Chi-cuadrado: \*\*\* $p=0.000 < 0.05$ ) altamente significativo, dado que el valor de p está por debajo del valor de significancia. Por lo tanto se infiere que existe suficiente evidencia estadística para

decir que existe una relación significativa entre el uso del software Winplot y la comunicación matemática en el área de la matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay 2013.

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:



**Figura 11.** El uso del software Winplot y la comunicación matemática

Como se observa en la figura 11:

- El 84.8% de los que tienen un nivel adecuado en el uso didáctico de las Tic tienen un nivel aceptable en el aprendizaje de la matemática y un 15.2% tiene un nivel pésimo. Lo que significa que a un adecuado uso didáctico de las Tic le corresponde un aceptable aprendizaje de la matemática.
- El 82.4% de los que tienen un nivel alto en el uso didáctico de las Tic tienen un nivel aceptable en el aprendizaje de la matemática, un 11.8% tienen un nivel pésimo y un 5.9% tienen un nivel excelente.

### Hipótesis Específica 3

Hipótesis Alternativa **H<sub>a</sub>**: El Software Winplot se relaciona significativamente con la resolución de problemas en el área de la matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay 2013.

Hipótesis nula **H<sub>0</sub>**: El Software Winplot no se relaciona significativamente con la resolución de problemas en el área de la matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay 2013.

**TABLA 16**

**El uso del software Winplot y la resolución de problemas**

		Resolución de problemas			Total
		Pésimo	Aceptable	Excelente	
Uso del software Winplot	Bajo	10 47.6%	11 52.4%	0 .0%	21 100.0%
	Adecuado	8 16.3%	41 83.7%	0 .0%	49 100.0%
	Alto	1 14.3%	5 71.4%	1 14.3%	7 100.0%
Total		19 24.7%	57 74.0%	1 1.3%	77 100.0%

*Chi-cuadrado de Pearson = 18.122 g.l. =4 \*\*\*p=0.001 <0.05*  
*Correlación de Spearman = 0.274\**

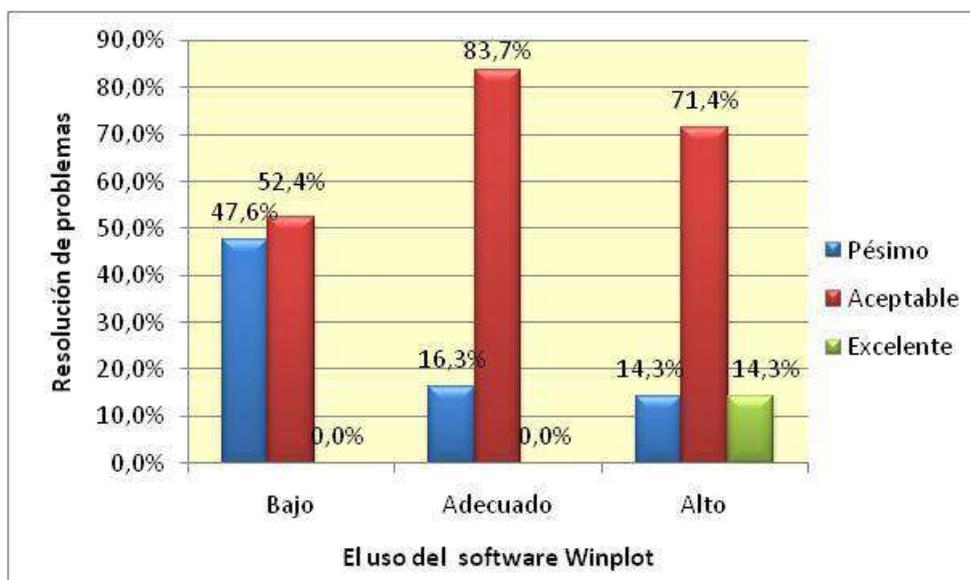
**Fuente:** *Elaboración propia*

Como se muestra en la tabla 16, el uso del software Winplot está relacionado directamente con la resolución de problemas, según la correlación de Spearman de 0.274, representando ésta una baja asociación.

Además, según la prueba de la independencia (Chi-cuadrado: \*\*\*p=0.001 <0.05) altamente significativo, dado que el valor de p está por debajo del valor de

significancia. Por lo tanto se infiere que existe suficiente evidencia estadística para decir que existe una relación significativa entre el Software Winplot y la resolución de problemas en el área de la matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay 2013..

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:



**Figura 12.** El uso del software Winplot y la resolución de problemas.

Como se observa en la figura 12:

- El 83.7% de los encuestados afirmaron que los docentes dentro del uso del software Winplot tienen un nivel adecuado lograron un nivel aceptable en la resolución de problemas y un 16.3% tienen un nivel pésimo.
- El 71.4% de los que opinaron que los docentes dentro del uso del software Winplot tienen un nivel alto lograron un nivel aceptable en la resolución de problemas, un 14.3% tienen un nivel pésimo y otro 1.3% tienen un nivel excelente.

## DISCUSIÓN

Después de los análisis realizados se puede evidenciar que la relación entre las variables Uso del software Winplot y la enseñanza aprendizaje en el área de Matemática, es decir, a un adecuado uso del software Winplot le corresponde un aceptable aprendizaje de la matemática y a un bajo uso de del software Winplot le corresponde un pésimo aprendizaje de la matemática. Iguales resultados se encuentran en las correlaciones dadas por el uso del software Winplot y las capacidades del área de matemática.

De igual manera, se coincide con los resultados obtenidos en otras investigaciones como la de:

- **Jorge Figueroa (2007)** en su tesis para obtener el grado de Maestría titulada “El apoyo de la Tecnología y el rendimiento académico en los alumnos de la Facultad de Contabilidad de la Universidad Nacional de Bogotá” plantea la hipótesis que “El uso de la tecnología mejora el rendimiento académico en los estudiantes de la Facultad de Contabilidad de la UNC”.La investigación se enfatizó mayormente en el uso instrumental de la computadora y de programas contables informáticos lo que generó otro ambiente de aprendizaje, mucho más motivador y vivencial para los alumnos. Esta investigación demuestra que la tecnología, utilizada como herramienta de apoyo a los aprendizajes los hace más significativos.
- **Choque Larrauri (2009)** en la investigación titulada “Estudio en Aulas de Innovación Pedagógica y desarrollo de capacidades en Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC. El caso de una red educativa de Lima” en la Unidad de Post Grado de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Lima, Perú) se plantea como objetivo general: Determinar si la aplicación del estudio en las aulas de Innovación Pedagógica mejora el desarrollo de capacidades TIC en los estudiantes de educación de una red educativa del distrito de San Juan de Lurigancho de Lima.

Plantea como conclusión: 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 educativas, a discernir información para las tareas escolares.

- **Guillermina Marcos Lorenzón (2008):** Un modelo de análisis de competencias matemáticas en un entorno interactivo. Universidad La Rioja España. El objetivo general fue analizar los beneficios cognitivos que se producen en los alumnos en relación con la adquisición de determinadas competencias matemáticas, en particular relacionadas con el aprendizaje de la geometría y con el desarrollo de la competencia comunicativa, utilizando un entorno interactivo de aprendizaje soportado por los medios informáticos.

En este trabajo de investigación, se ha implementado y analizado un modelo para potenciar el desarrollo de ciertas competencias matemáticas por parte de alumnos de Educación Secundaria, cuando los mismos desarrollan trabajo colaborativo en un entorno virtual de aprendizaje (EVA) que utiliza soportes informáticos. Hemos analizado la eficacia de este entorno interactivo, relativa al desarrollo de determinadas competencias matemáticas, relacionadas con el aprendizaje de la Geometría y con la competencia comunicativa matemática; estableciendo a la vez relaciones entre estas dos dimensiones de análisis

## CONCLUSIONES

De las pruebas realizadas podemos concluir:

- **PRIMERA:** Existe una relación significativa entre el uso del Software Winplot y la enseñanza aprendizaje de la matemática en el tema de la línea recta en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay.
- **SEGUNDA:** Existe una relación significativa entre el uso del software Winplot y el razonamiento y demostración en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay.  
El 92.3% de los que tienen un nivel adecuado en el uso del software Winplot tienen un nivel aceptable en el razonamiento y demostración y un 7.7% tiene un nivel pésimo.
- **TERCERA:** Existe una relación significativa entre el uso del Software Winplot y la comunicación matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay.  
El 84.8% de los que tienen un nivel adecuado en el uso del software Winplot tienen un nivel aceptable en la comunicación matemática y un 15.2% tiene un nivel pésimo. Lo que significa que a un adecuado en el uso del software Winplot le corresponde un aceptable en la comunicación matemática. El 82.4% de los que tienen un nivel alto en el uso del software Winplot tienen un nivel aceptable en la comunicación matemática, un 11.8% tienen un nivel pésimo y un 5.9% tienen un nivel excelente
- **CUARTA:** Existe una relación significativa entre el uso del software Winplot y la resolución de problemas en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay.

El 83.7% de los encuestados afirmaron que el uso del software Winplot tienen un nivel adecuado lograron un nivel aceptable en la resolución de problemas y un 16.3% tienen un nivel pésimo. El 71.4% de los que opinaron que el uso del software Winplot tienen un nivel alto lograron un nivel aceptable en la resolución de problemas, un 14.3% tienen un nivel pésimo y otro 1.3% tienen un nivel excelente.

## RECOMENDACIONES

En atención a los resultados de nuestra investigación se deberá considerar los siguientes aspectos de intervención pedagógica:

- **PRIMERA:** La Institución Educativa Domingo Mandamiento Sipán debe programar capacitación a los docentes del área de matemática que incluya el uso del Software Winplot
- **SEGUNDA:** El equipo directivo debe gestionar con órganos inmediatos superiores la actualización y modernización de sus equipos de cómputo, la implementación de todas las aulas con equipos multimedia debidamente ubicados e instalados, y con un adecuado sistema de mantenimiento.
- **TERCERA:** Fomentar el aprendizaje activo-constructivo y colaborativo. No se debe olvidar lo fundamental: se está desarrollando un proceso de enseñanza-aprendizaje haciendo uso del software matemático.

**CAPITULO V**  
**FUENTES DE INFORMACIÓN**

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

### a) Bibliográficas

- AINSCOW, M. (1995). *Necesidades especiales en el aula*. Guía para la formación del profesorado. Madrid. Narcea.
- AINSCOW, M., HOWES, A., FARELL, P., FRANKHAN, J. (2004). *Investigación acción. Un desarrollo para las prácticas inclusivas*. Cuadernos de Pedagogía. Bogotá: Oro limpio
- ALÁS, A. (2002) . *Las tecnologías de la información y de la comunicación en la escuela*. 1o ed. Barcelona: Graó,
- ARTUNDUAGA, M. (2006). *El rendimiento académico como objeto de investigación*. Colombia: MIDE
- CABERO, J. (2001) *Tecnología educativa: diseño y utilización de medios en la enseñanza*. Barcelona: Paidós
- CABERO, A. (2007). *Nuevas Tecnologías aplicadas a la educación*. Madrid: Editorial Mc Graw Hill.
- CABERO, A. (2009) *Nuevas Tecnologías aplicadas a la educación 2*. Editorial Mc Graw Hill.
- CABRERA, E. (2010). *La colaboración en el aula: más que uno más uno*. Bogotá, Colombia: Editorial Magisterio
- CHIAVENATO, I (2006). *Introducción a la Teoría General de la Administración*. México. McGraw-Hill Interamericana
- CLARO, M (2010). *La incorporación de tecnologías digitales en educación*. Colombia: Norma

- COMINETTI y RUIZ (1997) . *Algunos factores del rendimiento: las expectativas y el género* . Barcelona: Leuter
- COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS(2001). *Tecnologías de la información y de la comunicación en el ámbito del desarrollo. El papel de las TIC en la política comunitaria de desarrollo*. Bruselas, Bélgica: OMERT
- ELSTER, J.(1997). *El cambio tecnológico*. Buenos Aires : Gedisa
- GARCÍA, A.(2009). *Educación y Tecnología*. Madrid: US
- GONZALES, A. (2010). *Introducción al uso de las TIC*. Barcelona: Práxis.
- GOODMAN, N.. *Maneras de hacer mundos*. Madrid: Visor, 1990.
- GUTIERREZ, A. (2003). *Alfabetización digital: algo más que ratones y teclas*. Barcelona: Gedisa Editorial
- HERBOZO (2009). *El papel de la tecnología en la sociedad*. Buenos Aires: Trivia.
- HERNANDEZ R, FERNANDEZ C. y BAPTISTA L.. Pilar. 2006, *Metodología de la investigación*, México, Mc Graw Hill
- LAPEYRE, J.(2010). *Comprender las TIC*. Ministerio de Educación. Perú: Edic. MINEDU
- FERRELL O. C. Y HIRT G.(2004). *Introducción a un mundo cambiante*. México. McGraw-Hill Interamericana,
- GARCÍA A, L. (2001). *“La Educación a Distancia: de la Teoría a la Práctica”*. Barcelona: Ariel.
- GARCÍA, L. (2007). *La educación a distancia*. Madrid: UNED España
- HARGREAVES, A. FINK, D (2006). *La tarea de enseñar: atraer, formar, retener y desarrollar buen profesorado*. Barcelona: Práxis

- HOPKINS, D.(1989). *Investigación en el aula*. Guía del Profesor. Barcelona: PPU
- JIMÉNEZ, B.; GONZÁLEZ, A-P. y GISBERT, M. (1997): *El papel del profesor ante el reto de las Nuevas Tecnologías*. Barcelona: EUMO
- MARCELO, C. (2002). *Aprender a enseñar para la sociedad del conocimiento*. Madrid: Education Policy Analysis Archives.
- MATEO, J. (2000). *La evaluación educativa, su práctica y otras metáforas*. Barcelona. ICEHorsori.
- MONEREO, C., Ed., (2003) *Internet y competencias básicas*. Barcelona: Grao.
- NISBET, J.; SCHCKSMITH, J. (1987). *Estrategias de aprendizaje*. Madrid. Santillana.
- ROSARIO, J (2006). *La Tecnología como diseño instruccional para el apoyo al docente*. Madrid. Santillana
- SALA, C. (2000). *La experiencia de una escuela virtual. Comunicación y Pedagogía*. 163. (Diciembre-
- SÁNCHEZ, J Y PONCE, A. (2004) *Estándares TICs para profesores Chilenos*, Actas VII Congreso Iberoamericano de Informática Educativa, Monterrey México, 13 al 15 de Octubre.
- SILVIO, J (2000). *La Virtualización de la Universidad*. Colección Respuestas. Caracas: Ediciones IELSAC

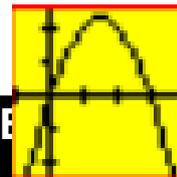
## **b) Electrónicas**

- BADILLA, Jeannette : *¿Qué son las TIC?*, en <http://ddd.uab.cat/pub/dim/16993748n8a6.pdf>

- BALLESTER FERNÁNDEZ José Manuel (2011)  
[http://www.borrmart.es/articulo\\_redseguridad.php?id=459&numero](http://www.borrmart.es/articulo_redseguridad.php?id=459&numero)
- BARRIONUEVO VALLECILLO, Eva (2009), *Las TIC, en*  
<http://cms.ual.es/UAL/estudios/masteres/trabajofinmaster/curso/MASTER7035?curso=2009-10>
- *Estándares en tecnología de la Información, en*  
[www.enlaces.cl/portales/20070719\\_420080.Estandares.pdf](http://www.enlaces.cl/portales/20070719_420080.Estandares.pdf)
- *Estrategias didácticas para el uso de las TIC en la docencia universitaria, en*  
<http://agora.ucv.cl/manual/manual.pdf>
- MORALES COMPARINI, Ruth (2008). *Tecnologías de la información y Comunicación. En* [www.ceps.edu.gt/ceps/reportes?type](http://www.ceps.edu.gt/ceps/reportes?type)

## **ANEXOS**

# SOFTWARE WINPLOT



RESOLUCIÓN DE ECUACIONES E INECUACIONES  
EN WINPLOT

SE

## DEFINICIÓN:

Es un programa graficador de dimensión 2 (ejes X, Y) y dimensión 3 (ejes X, Y, Z). Grafica curvas y superficies, las cuales se pueden visualizar en una variedad de formatos. Está compuesto de menús o ventanas, las cuales se pueden manejar sin dificultad. Cada menú tiene información detallada de las funciones que realiza.

## RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO

a)  $2x - 3 = 3 - 2x$

Solución algebraica:  $2x - 3 = 3 - 2x$

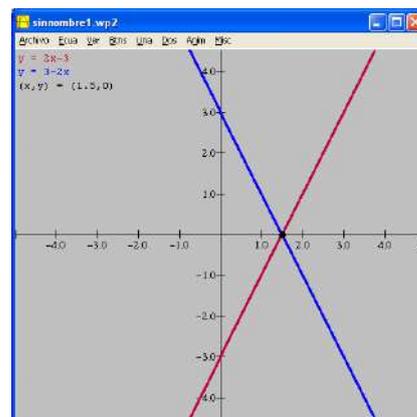
$$2x + 2x = 3 + 3$$

$$4x = 6$$

$$x = 3/2$$

$$C.S. = \{3/2\}$$

**WINPLOT:** Graficamos las funciones  $f(x) = 2x - 3$  y  $g(x) = 3 - 2x$ . Luego identificamos el punto de intersección (**Meeting**) entre dichas gráficas, Figura 1, y obtenemos el par ordenado  $(1,5; 0)$ , de donde  $f(x) = g(x)$  cuando  $x = 1,5$ .



### TAREA 01

b)  $6x - 5 = 2x + 7$

Rpta.:.....

c)  $2x + 3 = 2x + 5$

Rpta.:.....

d)  $x - 4 = 24 - 3x$

Rpta.:.....

**NOTA:** Para intersectar funciones dirígase al menú Dos/Intersección

## RESOLUCION DE INECUACIONES DE PRIMER GRADO

a)  $2x + 1,25 \leq x/2 + 0,5$

Solución algebraica:  $2x + 1,25 \leq x/2 + 0,5$

$$2x - x/2 \leq 0,5 - 1,25$$

$$3/2 x \leq -0,75$$

$$x \leq -0,5$$

$$C.S. = ]-\infty; -0,5]$$

**WINPLOT:** Graficamos las funciones  $f(x) = 2x + 1,25$  y  $g(x) = x/2 + 0,5$ . A continuación, identificamos el punto de intersección de dichas gráficas, Figura 1, y obtenemos el par ordenado  $(-0,5; 0,25)$ , de donde  $f(x) \leq g(x)$  cuando  $x \leq -0,5$ .

### TAREA 02

b)  $-1,75x - 0,5 > 0,5x + 1,75$

Rpta.:.....

c)  $3x + 10 < 18 + x$

Rpta.:.....

d)  $6 - x < 26 + 3x$

Rpta.:.....

## RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DE SEGUNDO GRADO

a)  $3x^2 + 9x = 0$

Solución algebraica:  $3x^2 + 9x = 0$

$$3x(x + 3) = 0$$

$$(3x = 0) \vee (x + 3 = 0)$$

$$x = 0 \vee x = -3$$

$$\text{C.S.} = \{0; -3\}$$

**WINPLOT:** Graficamos las funciones  $f(x) = 3x^2 + 9x$  y  $g(x) = 0$ . Luego, identificamos los puntos de intersección de dichas gráficas, Figura 1, y obtenemos los pares ordenados  $(-3; 0)$  y  $(0; 0)$ ; de donde  $f(x) = g(x)$  cuando  $x = -3 \vee x = 0$ .

### TAREA 03

c)  $4x^2 + 20x + 25 = 0$

d)  $2x^2 - 7x - 15 = 0$

Rpta.:.....

Rpta.:.....

Rpta.:.....

## RESOLUCIÓN DE INECUACIONES DE SEGUNDO GRADO

a)  $x^2 - x - 6 \geq 0$

Solución algebraica:  $x^2 - x - 6 \geq 0$

$$(x-3)(x+2) \geq 0$$

$$\text{C.S.} = ]-\infty; -2] \cup [3; \infty[$$

**WINPLOT:** Graficamos las funciones  $f(x) = x^2 - x - 6$  y  $g(x) = 0$ . A continuación, identificamos los puntos de intersección de dichas gráficas, Figura 1, y obtenemos los pares ordenados  $(-2; 0)$  y  $(3; 0)$ , de donde  $f(x) \geq g(x)$  cuando  $x \leq -2 \vee x \geq 3$ .

### TAREA 04

b)  $x^2 + x - 2 > 0$

c)  $x^2 + 2x - 2 \geq 0$

d)  $2 - x - x^2 > 0$

Rpta.:.....

Rpta.:.....

Rpta.:.....

## RESOLUCIÓN DE ECUACIONES CON RAIZ CUADRADA

a)  $\sqrt{x-1} = 7 - 3x$

Solución algebraica:  $\sqrt{x-1} = 7 - 3x$

$$x - 1 = (7 - 3x)^2; 1 \leq x \leq 7/3$$

$$x - 1 = 49 - 42x + 9x^2$$

$$9x^2 - 43x + 50 = 0$$

$$(9x - 25)(x - 2) = 0$$

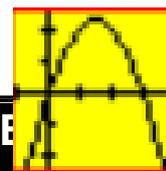
$$x = 25/9 \vee x = 2$$

$$\text{C.S.} = \{2\}$$

**WINPLOT:** Graficamos las funciones  $f(x) = \sqrt{x-1}$  y  $g(x) = 7-3x$ . A continuación identificamos la intersección de dichas gráficas, Figura 1, y obtenemos el par ordenado:  $(2; 1)$ , de donde  $f(x) = g(x)$  cuando  $x = 2$ .

# SOFTWARE WINPLOT

## GRAFICANDO FUNCIONES – PARTE 1



SE 2

### Definición

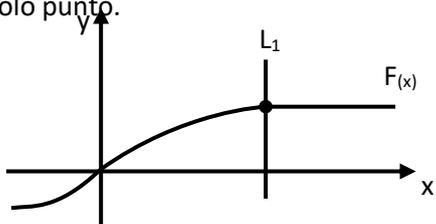
Sea “ $f$ ” una función real, la gráfica de “ $f$ ” es el conjunto “ $G$ ”, de todos los puntos  $(x, y)$  en el plano, tal que “ $x$ ” está en el dominio de “ $f$ ” e “ $y$ ” es la imagen de “ $x$ ” por “ $f$ ”, es decir:

$$G = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 / y = f(x); x \in D_f\}$$

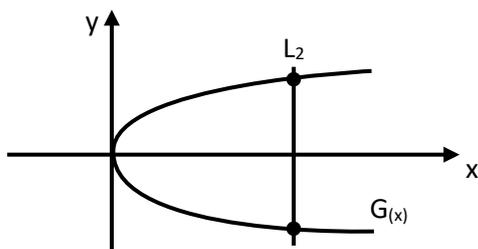
Una gráfica cualquiera será función; si y sólo si, al azar una paralela al eje “ $y$ ” corta a la gráfica en un solo punto.

### Ejemplo

- a.  $F(x)$  es función entonces “ $L_1$ ” la recta paralela al eje “ $y$ ” corta a la gráfica en un solo punto.



- b.  $G(x)$  no es función entonces “ $L_2$ ” la recta paralela al eje “ $y$ ” corta a la gráfica en más de un punto.



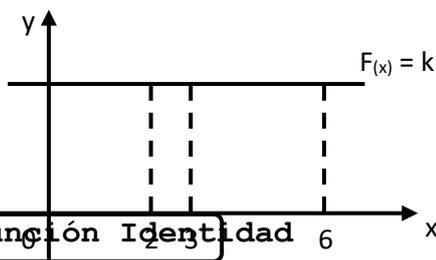
### FUNCIONES ESPECIALES

#### 1. Función Constante

Regla de correspondencia:  $f(x) = k$

$$D_f = \mathbb{R} \quad \wedge \quad R_f = k$$

Gráfica:

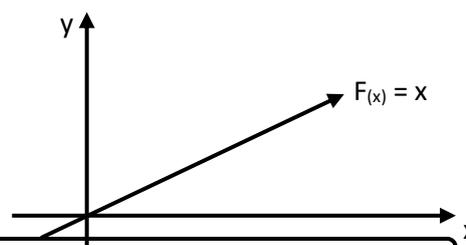


#### 2. Función Identidad

Regla de correspondencia:  $f(x) = x$

$$D_f = \mathbb{R} \quad \wedge \quad R_f = \mathbb{R}$$

Gráfica: Pasa por el origen de coordenadas.



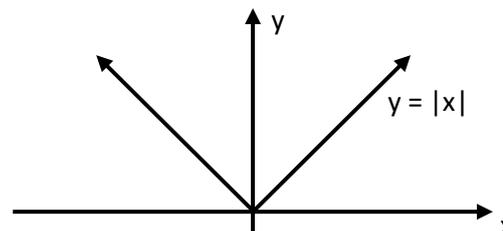
#### 3. Función Valor Absoluto

Regla de correspondencia:  $f(x) = |x|$

$$|x| = \begin{cases} x & ; \text{ si } x \geq 0 \\ -x & ; \text{ si } x < 0 \end{cases}$$

$$D_f = \mathbb{R} \quad \wedge \quad R_f = [0; +\infty >$$

Gráfica:

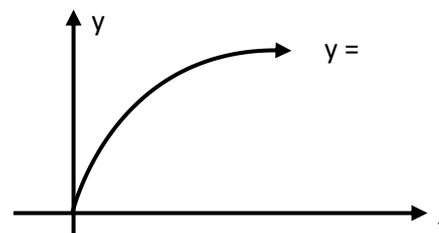


#### 4. Función Raíz Cuadrada

Regla de correspondencia:  $f(x) = \sqrt{x}$

$$D_f = [0; +\infty > \quad \wedge \quad R_f = [0; +\infty >$$

Gráfica:

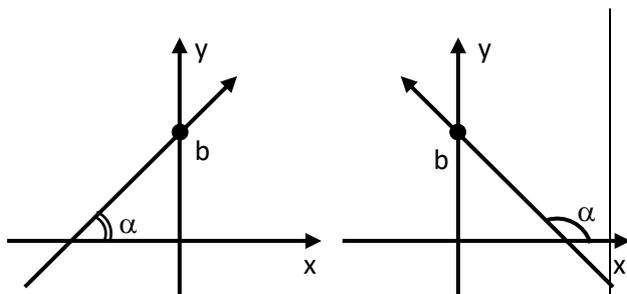


#### 5. Función Lineal

Es una función con dominio en todos los reales y como regla de correspondencia:  $f(x) = ax + b$ , donde “ $a$ ” y “ $b$ ” son constantes cualesquiera. ( $a \neq 0$ )

Su gráfica es una recta; con pendiente “ $a$ ” e intercepto “ $b$ ”.

Gráfica:

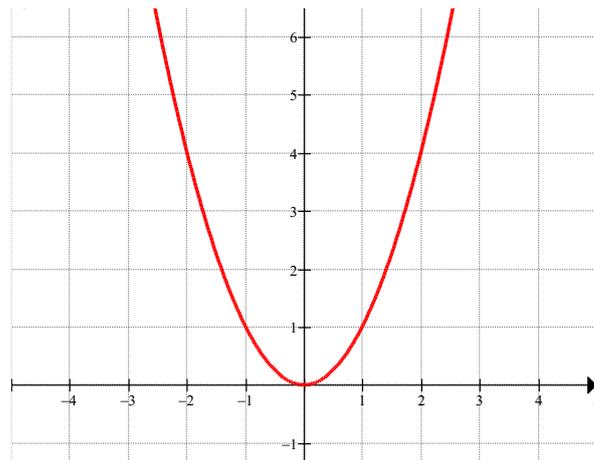


## 6. Función Cuadrática

Es aquella función  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definida por:

$$f(x) = ax^2 + bx + c ; a \neq 0$$

Gráfica: La gráfica es una parábola que puede abrirse hacia arriba ( $a > 0$ ) o hacia abajo (si  $a < 0$ )



## EJERCICIOS DE APLICACIÓN

Usando el software **Winplot** graficar en 2D, las siguientes funciones:

### I. Función constante

- a)  $y = 5$  ;  $y = 6$  ;  $y = -8$  ;  $y = -15$   
 b)  $y = 0$

### II. Función Identidad

- a)  $y = x$  ;  $y = -x$

### III. Función Valor Absoluto

- a)  $y = |x|$  ;  $y = |x-1|$  ;  $y = |x+5|$   
 b)  $y = |x-1| + |x+2| + 3$

### IV. Función Raíz Cuadrada

- a)  $y = \sqrt{x}$  ;  $y = \sqrt{x-4}$  ;  $y = \sqrt{x+3}$   
 b)  $y = \sqrt{x-1}$  ;  $y = \sqrt{x+1}$   
 c)  $y = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$   
 d)  $y = x + \sqrt{x}$   
 e)  $y = \sqrt{x^2 - 9}$   
 f)  $y = \sqrt{|x| - 1}$

### V. Función Lineal

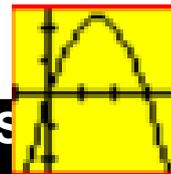
- a)  $y = x+1$  ;  $y = x-1$   
 b)  $y = 6x - 5$  ;  $y = 2x + 7$   
 c)  $y = 2x + 3$  ;  $y = 2x + 5$

### VI. Función Cuadrática

- a)  $y = x^2$  ;  $y = (x+3)^2$  ;  $y = (x-2)^2$   
 b)  $y = 2x^2 - 12x + 16$   
 c)  $y = -x^2 - 8x - 11$   
 d)  $y = \frac{1}{2}x^2 - 4x + 8$   
 e)  $y = \frac{1}{3}x^2 - 2x - 3$   
 f)  $y = x^2 + 2x + 4$   
 g)  $y = -\frac{1}{2}x^2 + 2x - 3$   
 h)  $y = x^2 - x - 6$   
 i)  $y = 4x^2 + 1$   
 j)  $y = 4x^2 + 20x + 25$   
 k)  $y = 2x^2 - 7x - 15 = 0$   
 l)  $y = \frac{x-1}{x^2+1}$

# SOFTWARE WINPLOT

## GRAFICANDO FUNCIONES – PARTE 2



### 7. Función Máximo Entero

Es la función  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definida por:

$f(x) = [x]$  donde  $[x]$  es el máximo entero no mayor que  $x$ .

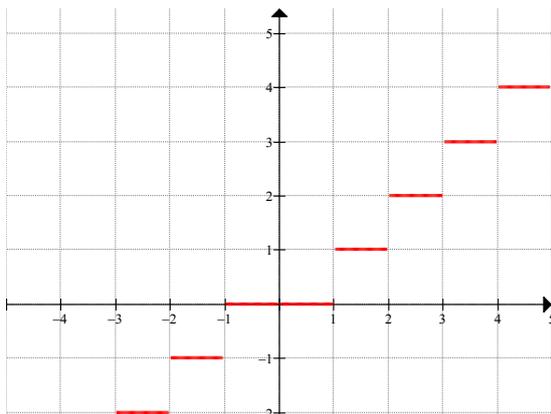
Por ejemplo

$[5,83] = 5$  ;  $[\pi] = 3$  ;  $[-2,5] = -3$

Regla de correspondencia:

$$f(x) = [x] = \begin{cases} x & \text{si } x \in \mathbb{Z} \\ n & \text{si } n \leq x < n+1; n \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

Graficar  $f(x) = [x]$



### 8. Función Exponencial

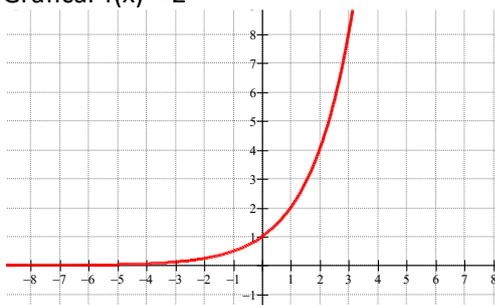
Sea "a" un número real positivo diferente de 1, la función exponencial de base "a" está definida por:

$$f(x) = a^x; \forall x \in \mathbb{R}$$

$$a > 0 \text{ y } a \neq 1$$

$$D_f = \mathbb{R} \quad \wedge \quad R_f = [0; +\infty >$$

Graficar  $f(x) = 2^x$

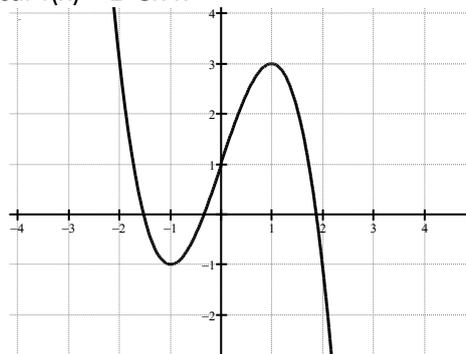


### 9. Funciones Polinómicas

$$f(x) = a_0x^n + a_1x^{n-1} + a_2x^{n-2} + \dots + a_n;$$

Su gráfica es una curva continua (sin saltos)

Graficar  $f(x) = 1+3x-x^3$



### 10. Funciones Trigonométricas

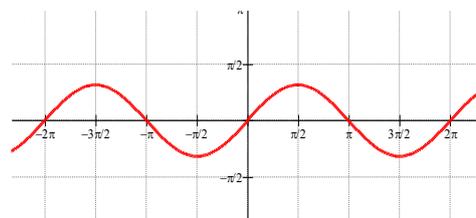
Una función trigonométrica es un conjunto de pares ordenados  $(x,y)$  tal que la primera componente representa un valor angular (expresado en radianes) y la segunda componente es el valor de la función obtenido para dicho ángulo.

Regla de correspondencia:

$$F = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 / y = F.T(x)\}$$

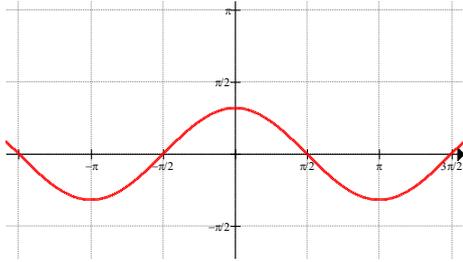
#### a) Función Seno

$$F = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 / y = \text{sen}(x); x \in \mathbb{R}\}$$



#### b) Función Coseno

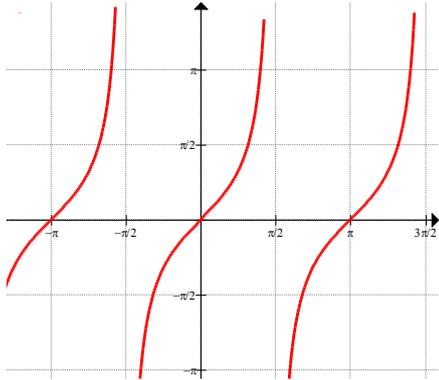
$$F = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 / y = \text{cos}(x); x \in \mathbb{R}\}$$



**c) Función Tangente**

F=

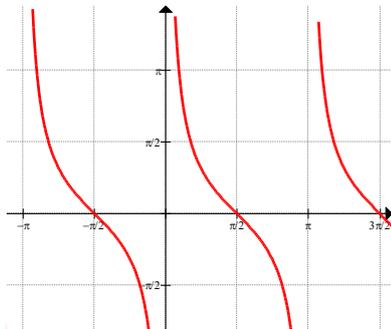
$$\{(x; y) \in \mathbb{R}^2 / y = \text{Tg } x; x \in \mathbb{R} - (2n+1)\frac{\pi}{2}; n \in \mathbb{Z}\}$$



**d) Función Cotangente**

F=

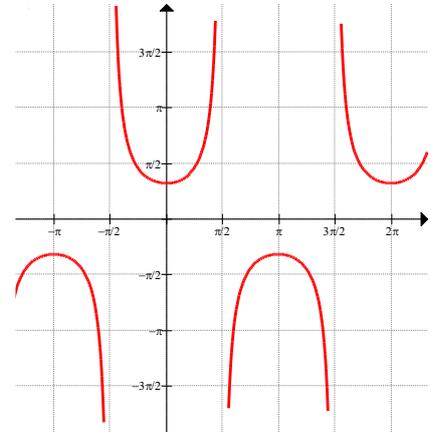
$$\{(x; y) \in \mathbb{R}^2 / y = \text{Cot } x; x \in \mathbb{R} - n\pi; n \in \mathbb{Z}\}$$



**e) Función Secante**

F=

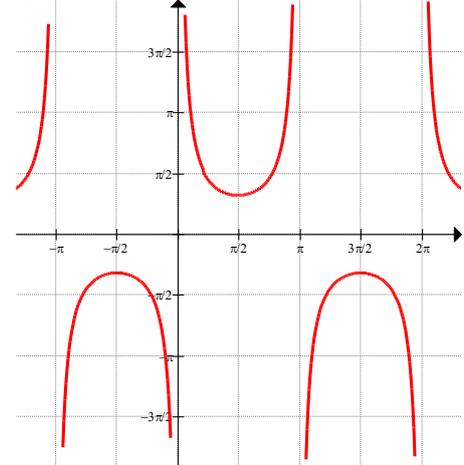
$$\{(x; y) \in \mathbb{R}^2 / y = \text{Sec } x; x \in \mathbb{R} - (2n+1)\frac{\pi}{2}; n \in \mathbb{Z}\}$$



**f) Función Cosecante**

F=

$$\{(x; y) \in \mathbb{R}^2 / y = \text{csc } x; x \in \mathbb{R} - n\pi; n \in \mathbb{Z}\}$$



**EJERCICIOS DE APLICACIÓN**

Usando el software **Winplot** graficar en 2D, las siguientes funciones:

**Función máximo entero**

- a)  $y = [x]$  ;  $y = [x+1]$  ;  $y = [x-1]$
- b)  $y = -[x]$  ;  $y = [-x]$
- c)  $y = \frac{|x|}{[x]}$
- d)  $y = x - [x]$
- e)  $y = \sqrt{|x| - [x]}$

**Función Exponencial**

- a)  $y = 6^x$
- b)  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^2$
- c)  $y = 2^{x+3}$  ;  $\text{Dom}(f) = <-4;1]$

**Funciones Polinómicas**

- a)  $y = x^3 + 3$
- b)  $y = x^3 + x^2 - 2x$
- c)  $y = x^3 - 2x$
- d)  $y = 2x^3 + 3x^2 - 2x$

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

### TEMA: USO DEL SOFTWARE WINPLOT EN LA ENSEÑANZA MATEMATICA PARA EL TEMA DE LINEA RECTA EN ESTUDIANTES DEL SEGUNDO GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “DOMINGO MANDAMIENTO SIPÁN”- UGEL 09 HUACHO.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES				
<p><b>Problema General</b> ¿Qué relación existe entre el Software Winplot y la enseñanza aprendizaje de la matemática en los estudiantes del segundo grado educación secundaria de la I.E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay 2013?</p> <p><b>Problema Específicos</b></p> <p>¿Qué relación existe entre el Software Winplot y el razonamiento y demostración en el área de la matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay 2013?</p> <p>¿Qué relación existe entre el Software Winplot y la comunicación matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay 2013?</p> <p>¿Qué relación existe entre el Software Winplot y la resolución de problemas en el área de la matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay 2013?</p>	<p><b>Objetivo General</b> Determinar la relación que existe entre el Software Winplot y la enseñanza aprendizaje de la matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay 2013.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b></p> <p>Describir la relación que existe entre el Software Winplot y el razonamiento y demostración en el área de la matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay 2013.</p> <p>Describir la relación que existe entre el Software Winplot y la comunicación matemática en el área de la matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay 2013.</p> <p>Describir la relación que existe entre el Software Winplot y la resolución de problemas en el área de la matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay 2013.</p>	<p><b>Hipótesis General</b> El Software Winplot se relaciona significativamente con la enseñanza aprendizaje de la matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay 2013.</p> <p><b>Hipótesis específicas</b></p> <p>El Software Winplot se relaciona significativamente con el razonamiento y demostración en el área de la matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay 2013.</p> <p>El Software Winplot relaciona significativamente con la comunicación matemática en el área de la matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay 2013.</p> <p>El Software Winplot relaciona significativamente con la resolución de problemas en el área de la matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay 2013.</p>	VARIABLE INDEPENDIENTE (X): <b>Software Winplot</b>				
			<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>ITEM</b>	<b>INDICES</b>	
			Grafica Funciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Función Constante</li> <li>▪ Función Lineal</li> <li>▪ Función Cuadrática</li> </ul>	3 3 3	S: Siempre CS: Casi siempre AV: A veces N: Nunca	
			Resolución Gráfica de Ecuaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ecuación de primer grado</li> <li>▪ Ecuaciones de Segundo grado</li> </ul>	3 3		
			TOTAL			15	
			VARIABLE DEPENDIENTE (Y): <b>Enseñanza Aprendizaje de la Matemática</b>				
			<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>ITEM</b>	<b>INDICES</b>	
			I. Razonamiento y demostración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operaciones con funciones</li> <li>• Identificación de las funciones constante, lineal y cuadrática.</li> <li>• Operaciones con ecuación de línea recta</li> </ul>	2 3 3		
			II. Comunicación Matemática	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de patrones numéricos</li> <li>• Matematización de situaciones de contexto real.</li> <li>• Representación de la dependencia funcional entre variables.</li> </ul>	2 2 2	S: Siempre CS: Casi siempre AV: A veces N: Nunca	
			III. Resolución de Problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de los criterios de divisibilidad de los números.</li> <li>• Resolución de problemas usando ecuaciones</li> </ul>	2 2		
TOTAL			18				

TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACION	POBLACION Y MUESTRA	TECNICAS E INSTRUMENTOS	MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS														
<p><b>TIPO:</b></p> <p>Enfoque cuantitativo Descriptivo- explicativo</p> <p><b>DISEÑO:</b></p> <p>Estudio no experimental Correlacional Transversal</p> <p>La presente investigación es cuantitativa <b>no experimental correlacional</b>.</p> <p><b>Por el método es cuantitativo;</b> porque se analiza la información recolectada en forma de datos numéricos. El proceso de análisis es estadístico respondiendo a los principios y metodologías planteadas.</p> <p><b>Diseño</b> El tipo de diseño es no experimental <b>transeccional</b>, Carrasco, S. (2008). "Estos diseños tienen la particularidad de permitir al investigador, analizar y estudiar la relación de hechos y fenómenos de la realidad (variables), para conocer su nivel de influencia o ausencia de ellos, buscan determinar el grado de relación entre las variables que se estudia".(p. 73)</p>	<p><b>POBLACION:</b></p> <p>La población está conformada por totalidad de los estudiantes de la I.E. Domingo Mandamiento Sipán del distrito de Hualmay 2013.</p> <table border="1" data-bbox="607 419 1135 719"> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Num</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Primero</td> <td>77</td> </tr> <tr> <td>Segundo</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>Tercero</td> <td>94</td> </tr> <tr> <td>Cuarto</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>Quinto</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL</b></td> <td><b>401</b></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>TIPO DE MUESTRA.</b></p> <p>El tipo de muestra aplicado corresponde a la muestra no probabilística por juicio razonado</p> <p><b>TAMAÑO DE LA MUESTRA</b></p> <p>La muestra lo conforman los 77 estudiantes del quinto año de educación secundaria de la I.E. Domingo Mandamiento Sipán 2013.</p>	Año	Num	Primero	77	Segundo	85	Tercero	94	Cuarto	75	Quinto	70	<b>TOTAL</b>	<b>401</b>	<p><b>1. Técnica</b> de la encuesta y su instrumento la escala Likert modificada que será aplicada a los alumnos para indagar su opinión acerca de la variable X y Y.</p> <p>Variable 1 : <b>Software Winplot</b> : una escala "Likert modificada", adaptada del modelo de Bass y Avolio (1991), y contiene 29 enunciados de respuesta libre (ítems), con sus respectivos índices siempre(4), casi siempre(3), a veces(2), nunca(1).</p> <p>Variable 2 : <b>Enseñanza aprendizaje de la matemática</b> es una escala tipo Likert modificado que medirá el desempeño del los alumnos y consta de 21 enunciados de respuesta libre (ítems), con sus respectivos índices siempre(4), casi siempre(3), a veces(2), nunca(1).</p> <p><b>2. Técnica</b> de procesamiento de datos, y su instrumento las tablas de procesamiento de datos para tabular, y procesar los resultados de las encuestas aplicadas a las alumnas.</p> <p><b>Instrumento</b> : Cuestionario</p> <p><b>Autor</b> : .....</p> <p><b>Año:</b>2013</p> <p><b>Ámbito de aplicación:</b> I.E. Domingo Mandamiento Sipán</p> <p><b>Forma de administración:</b> Directa</p>	<p><b>DESCRIPTIVA :</b></p> <p>Permitirá recopilar, clasificar, analizar e interpretar los datos de los ítems referidos en los cuestionarios aplicados a los estudiantes que constituyeron la muestra de población. Se empleará las medidas de tendencia central y de dispersión.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Medidas de tendencia central</li> <li>- Medida aritmética</li> <li>- Análisis descriptivo por variables y dimensiones con tablas de frecuencias y gráficos.</li> </ul> <p>Se utilizará el programa Microsoft Excel y el SPSS, versión 19.0</p> <p><b>INFERENCIAL</b></p> <p>Proporcionará la teoría necesaria para inferir o estimar la generalización o toma de decisiones sobre la base de la información parcial mediante técnicas descriptivas. Se someterá a prueba:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La Hipótesis Central</li> <li>- La Hipótesis específicas</li> </ul> <p>Análisis de los cuadros de doble entrada</p> <p>Se aplicará la fórmula del Chi- Cuadrado que será analizado e interpretado.</p> $\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$
Año	Num																
Primero	77																
Segundo	85																
Tercero	94																
Cuarto	75																
Quinto	70																
<b>TOTAL</b>	<b>401</b>																

