

UNIVERSIDAD NACIONAL JOSE FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN
FACULTAD DE EDUCACIÓN



TESIS

**SOFTWARE WINPLOT Y APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA EN
ESTUDIANTES DEL VII CICLO DE LA I.E.E. N° 20066 SIMÓN
BOLIVAR, OYÓN 2018**

Presentado por:

COLLANTES RODRÍGUEZ, Roberto Carlos

**Para optar el Título de Licenciada en Educación Secundaria en la Especialidad de
Matemática, Física e Informática**

ASESOR:

Mg. VÁSQUEZ TREJO, Cesar Wilfredo

HUACHO – PERÚ

2018

DEDICATORIA

A Dios por concederme un mundo lleno de oportunidades que permite disfrutar con libertad lo maravilloso que ofrece la vida.

A mi Asesor designado y asesores externos por las sugerencias expuestas para concluir mi investigación, que constituye un aporte valioso para otras investigaciones.

El autor

AGRADECIMIENTO

A Agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de la carrera, por ser fortaleza en los momentos de debilidad

A la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión por brindarme su capacidad instalada y permitirme forjar una identidad de ser un profesional.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación denominado “Software Winplot y Aprendizaje de Matemática en Estudiantes del VII ciclo de la I.E.E. N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018”, es un trabajo de investigación para obtener la licenciatura en Educación secundaria en la especialidad de 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 didácticas 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

RESUMEN

El presente trabajo de investigación denominado “Software Winplot y Aprendizaje de Matemática en Estudiantes del VII ciclo de la I.E.E. N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018”, tiene como objetivo determinar la relación que existe entre el Software Winplot y el aprendizaje de la matemática, el tipo de estudio es descriptivo-explicativo, con diseño correlacional, para la recolección de datos referentes a software Winplot y aprendizaje de la matemática, se utilizó como técnica la encuesta y como instrumento el cuestionario estructurado validado por opinión de expertos, la población está constituida por 259 estudiantes de 1ro a 5to de secundaria de la I.E. N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018. y la muestra lo conforman los 130 estudiantes del VII ciclo, es decir del 1ro y 2do año de secundaria de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018, para el análisis estadístico, se utilizó el coeficiente de correlación Lineal de Spearman y la medida de tendencia central: Media Aritmética, se concluye que existe relación entre el Software Winplot y el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del VII ciclo de secundaria de la I.E.E. N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018, debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0.794, representando una buena asociación.

PALABRAS CLAVES: Aprendizaje de matemática, capacidades, competencias, ecuación de primer grado, ecuación de segundo grado, función cuadrática, grafica funciones, matematiza situaciones, razona, resolución gráfica de ecuaciones.

ABSTRACT

The present research work called "Software Winplot and Learning Mathematics in Students of the VII cycle of the I.E.E. N ° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018 ", aims to determine the relationship that exists between the Winplot Software and the learning of mathematics, the type of study is descriptive-explanatory, with correlational design, for the collection of data referring to software Winplot and learning of mathematics, the survey was used as a technique and as a tool the structured questionnaire validated by expert opinion, the population is constituted by 259 students from 1st to 5th year of high school of IE N ° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018. and the sample consists of the 130 students of the seventh cycle, that is to say of the 1st and 2nd year of high school of the IEE N ° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018, for the statistical analysis, the Spearman's linear correlation coefficient and the measure of central tendency: Arithmetic Mean, it is concluded that there is a relationship between the Winplot Software and the learning of mathematics in students of the seventh high school cycle of the IEE N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018, due to the Spearman correlation that returns a value of 0.794, representing a good association

KEYWORDS: Mathematics, skills, competencies, first grade equation, second degree equation, quadratic function, graph functions, mathematize situations, reason, graphical resolution of equations

INDICE

DEDICATORIA.....	ii
INTRODUCCIÓN.....	iv
INDICE.....	vii
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
1.1. Descripción de la realidad problemática.....	12
1.2. Formulación de problema	14
1.2.1. Problema general	14
1.2.2. Problemas específicos.....	15
1.3. Justificación	15
1.3.1. Tecnológica	15
1.3.2. Pedagógica.....	15
1.3.3. Técnica.....	16
1.4. Limitaciones.....	16
1.5. Antecedentes	16
1.6. Objetivos	20
1.6.1. Objetivo general	20
1.6.2. Objetivos específicos.....	21
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO.....	22
2.1. Software Winplot	23
2.2. Aprendizaje de la Matemática	31
2.3. Definición de términos básicos	50
CAPITULO III: METODOLOGIA.....	53
3.1. Hipótesis	54
3.1.1. Hipótesis general	54
3.1.2. Hipótesis específicas.....	54
3.2. Operacionalización de Variables	55

3.3.	Tipo de estudio.....	56
3.4.	Diseño del estudio.....	56
3.5.	Población y muestra.....	56
3.5.1.	Población	56
3.5.2.	Muestra	57
3.6.	Método de investigación	58
3.7.	Técnicas e de recolección de datos	58
3.8.	Método de análisis de datos	58
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS		80
MATRIZ DE CONSISTENCIA.....		85

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de la variable X	56
Tabla 2. Operacionalización de la variable Y	56
Tabla 3. Población del estudio	58
Tabla 4. Muestra de estudio	58
Tabla 5. Software Winplot	62
Tabla 6. Aprendizaje de la matemática	63
Tabla 7. Matematiza Situaciones Reales.....	64
Tabla 8. Comunica y representa ideas matemáticas.....	65
Tabla 9. Elabora y usa estrategias	66
Tabla 10. Razona y argumenta generando ideas matemáticas	67
Tabla 11. Resultados de la prueba de bondad de ajuste Kolmogorov-Smirnov	68
Tabla 12. Relación entre el software winplot y el aprendizaje de la matemática	69
Tabla 13. Relación entre el software winplot y la dimensión matematiza situaciones del aprendizaje de la matemática	71
Tabla 14. Relación entre el software winplot y la dimensión comunica y representa ideas matemáticas del aprendizaje de la matemática.	73
Tabla 15. Relación entre el software winplot y la dimensión elabora y usa estrategias del aprendizaje de la matemática	75
Tabla 16. Relación entre el software winplot y la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas del aprendizaje de la matemática.	77

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Software Winflot	62
Figura 2.	Aprendizaje de la matemática.....	63
Figura 3.	Matematiza situaciones reales	64
Figura 4.	Comunica y representa ideas matemáticas	65
Figura 5.	Elabora y usa estrategias.....	66
Figura 6.	Razona y argumenta generando ideas matemáticas.....	67
Figura 7.	El software winplot y el aprendizaje de la matemática	70
Figura 8.	El software winplot y la dimensión matemática situaciones del aprendizaje de la matemática.....	72
Figura 9.	El software winplot y la dimensión comunica y representa ideas matemáticas del aprendizaje de la matemática.	74
Figura 10.	El software winplot y la dimensión elabora y usa estrategias del aprendizaje de la matemática.....	76
Figura 11.	El software winplot y la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas del aprendizaje de la matemática.....	78

CAPITULO I
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

El uso masivo de las TIC en las diversas actividades humanas se ha acrecentado considerablemente con el nuevo milenio. La educación no ha sido ajena a este proceso y se ha ampliado el uso de computadoras, laptops, Internet y demás herramientas informáticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. No obstante, como señala Balarin (2013), la aplicación de las TIC en el campo educativo representa un gran desafío, tanto a nivel de políticas públicas como dentro de la gestión de las instituciones educativas, dada la relativamente veloz obsolescencia de las herramientas tecnológicas, así como de los altos costos de inversión que involucran su implementación. Pese a esto, UNESCO (2013) revela que la aplicación de las TIC puede ayudar a generar al menos dos tipos de cambios positivos en la educación: i) ayudando a construir un nuevo paradigma educativo que supere la concepción del alumno como receptor pasivo de conocimientos, y ii) capturando y analizando una gran variedad de datos que permitan un mayor y mejor monitoreo y evaluación del proceso educativo.

Hoy en día 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”, quién 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 I.I.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 Software winplot y aprendizaje de la matemática en estudiantes del VI ciclo de secundaria de la I.E. N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018.

1.2. Formulación de problema

1.2.1. Problema general

¿Qué relación existe entre el Software Winplot y Aprendizaje de Matemática en Estudiantes del VII ciclo de la I.E.E. N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Qué relación existe entre el Software Winplot y la dimensión matemática de situaciones del aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E. N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018?
- ¿Qué relación existe entre el Software Winplot y la dimensión comunicativa y representa ideas matemáticas del aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E. N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018?
- ¿Qué relación existe entre el Software Winplot y la dimensión elabora y usa estrategias del aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E. N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018?
- ¿Qué relación existe entre el Software Winplot y la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas del aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII de la I.E.E. N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018?

1.3. Justificación

1.3.1. 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 educación secundaria.

1.3.2. Pedagógica

Se justifica pedagógicamente porque el docente presenta nuevas estrategias para mejorar su enseñanza en matemáticas y de esa forma mejorar el aprendizaje en el área de Matemática de los estudiantes y que harán que sea más constructivo y significativo.

1.3.3. 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. Limitaciones

La investigación presentó las siguientes limitaciones:

a. Disponibilidad de tiempo

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.

1.5. Antecedentes

- **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:

- Diseñar instrumentos e indicadores adecuados para el análisis de las actividades diseñadas
- Aplicar los instrumentos diseñados para el análisis de las actividades
- Analizar los beneficios en los alumnos en relación al aprendizaje de la Geometría
- 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.

- **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.

- **Valenzuela (2010)** en su investigación titulada “*Influencia del uso del internet en el rendimiento académico*” desarrollado en la Universidad Nacional Santiago Antúñez 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 (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.

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo general

Determinar la relación que existe entre el Software Winplot y el aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E. N°20066 Simón Bolívar, Oyón 2018.

1.6.2. Objetivos específicos

- Describir la relación que existe entre el Software Winplot y la dimensión matemática situaciones del aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E. N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018.
- Determinar la relación que existe entre el Software Winplot y la dimensión comunica y representa ideas matemáticas del aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E. N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018.
- Establecer la relación que existe entre el Software Winplot y la dimensión elabora y usa estrategias del aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E. N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018.
- Describir la relación que existe entre el Software Winplot y la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas del aprendizaje de la matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E. N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018.

CAPITULO II
MARCO TEÓRICO

2.1. Software Winplot

2.1.1. Definición de Software

Desde un punto de vista técnico, son diversos los manuales que determinan la concepción de software. Así, por ejemplo, recurriendo al diccionario de informática publicado originalmente por la Oxford University Press (1993) el término software o programa se aplica a aquellos componentes de un sistema informático que no son tangibles, es decir, que físicamente no se pueden tocar. Para Freedman (1984) el programa es sencillamente el conjunto de instrucciones que contiene la computadora, ya sean instrucciones para poner en funcionamiento el propio sistema informático (software de sistema) o instrucciones concretas dirigidas a programas particulares del usuario (software específico). En otras palabras, según Sánchez Montoya (1995: 54) el programa supone un “conjunto de [...] pasos que indican a la máquina (hardware) aquello que debe hacer”.

Los programas informáticos acompañados del adjetivo “educativo” adquieren, como es evidente, un sentido funcional distinto. La definición que aporta Marqués (1999) se centra en el empleo del programa informático como medio didáctico, es decir, cómo ayuda al proceso de enseñanza/ aprendizaje. En este sentido, el autor considera que las expresiones programa educativo o programa didáctico, entiéndanse dentro de un argumento relacionado con la informática, son sinónimos de software educativo.

2.2.2. 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 la 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 Cognitivismo

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. Aprendizaje de la Matemática

2.2.1. 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”.

2.2.2. 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.

2.2.3. 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 cognoscitivas (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.

2.2.4. Enfoques metodológicos del aprendizaje

Díaz y Pereira (1997) El enfoque metodológico en la educación escolar parte del principio de que el niño es una totalidad, es activo y con una individualidad propia. Se le considera el centro del proceso educativo y deben ofrecérsele condiciones adecuadas para que su desarrollo se cumpla en forma integral, fomentando su autonomía, su socialización, sus sentimientos, sus valores y sus actitudes. Las técnicas metodológicas deben propiciar la participación activa del niño en su propio aprendizaje y a su propio ritmo. El docente debe ser un facilitador y un sistematizador de las experiencias. Su papel varía de acuerdo con las necesidades de cada uno de sus alumnos.

Enfoque conductual

Skinner (1920) señala El conductismo establece que el aprendizaje es un cambio en la forma de comportamiento en función a los cambios del entorno. Según esta teoría, el aprendizaje es el resultado de la asociación de estímulos y respuestas. Su teoría el condicionamiento operante o instrumental, es la teoría psicológica del aprendizaje que explica la conducta voluntaria del cuerpo, en su relación con el medio ambiente, basados en un método experimental. Es decir, que, ante un estímulo, se produce una respuesta voluntaria, la cual, puede ser reforzada de manera positiva o negativa provocando que la conducta operante se fortalezca o debilite; basaba su teoría en el análisis de las conductas observables. Dividió el proceso de aprendizaje en respuestas operantes y estímulos reforzantes, lo que condujo al desarrollo de técnicas de modificación de conducta en el aula).

Garaigordobil (1995) sostiene el conductismo “Es un principio basado en la idea de que la conducta se puede aprender sin la participación de la mente”. Esta teoría fue expuesta por el psicólogo Skinner, quien argumento que la causa y el efecto es lo que controla el comportamiento, no la mente o el razonamiento. Este enfoque describe el aprendizaje de acuerdo al cambio que puede observarse en la conducta de un sujeto. El enfoque conductual es un conjunto de técnicas que ayuda a predecir, comprender el comportamiento de los seres humanos y tratan de explicar cómo se llega al conocimiento. Su objeto de estudio se centra en la adquisición de destrezas u habilidades, en el razonamiento y en la adquisición de habilidades, en el razonamiento y en la adquisición de conceptos.

Según Ticona (2008) trató de sistematizar la psicología, aún más que sus contemporáneos, tomando para ello otros modelos científicos, como el de Newton o Euclides. Su teoría de la conducta se construye en torno a dos conceptos clave: impulso (drive) e incentivo. Amplió el esquema E-R por considerarlo incompleto, y comenzó a hablar del E-O-R: estímulo-organismo-respuesta. El organismo (y las condiciones del mismo) juega un papel esencial en el aprendizaje.

Enfoque reproductivo

Álvarez (2000) afirma que el aprendizaje reproductivo consiste en aplicar destrezas previamente adquiridas en un problema nuevo. En este tipo de aprendizaje el estudiante memoriza la información, ofrecida por el docente, el docente y los estudiantes tienen un papel activo. El primero realiza preguntas para suscitar respuestas. Con este aprendizaje se pueden corregir conceptos erróneos, memorizar contenidos y fijar aprendizajes combinando estímulos y respuestas.

Rojas (2001) la diferenciación entre los distintos métodos, importante para la comprensión y organización de los diferentes tipos de actividad cognoscitiva, no significa que es el proceso real de enseñanza- aprendizaje se pone en práctica combinados entre si y en forma paralela. Es más, la división entre reproductivos y productivos es bastante relativa. Cualquier acto de la actividad creadora es imposible sin la actividad reproductiva.

Enfoque colaborativo (Comparación, Actividades de integrantes de grupo)

Johnson y Johnson, (citado por Díaz 2002) el aprendizaje colaborativo es un enfoque que se centra en la interacción y aporte de los integrantes de un grupo en la construcción del conocimiento, en otras palabras, es un aprendizaje que se logra con la participación de partes que forman un todo. El aprendizaje colaborativo es “un sistema de interacciones cuidadosamente diseñado que organiza e induce la influencia recíproca entre los integrantes de un equipo. Se desarrolla a través de un proceso gradual en el que cada miembro y todos se sienten mutuamente comprometidos con el aprendizaje de los demás generando una interdependencia positiva que no implique competencia”.

Salinas (2000) Este enfoque busca desarrollar en el alumno habilidades personales y sociales, logrando que cada integrante del grupo se sienta responsable no sólo de su aprendizaje, sino del de los restantes miembros del grupo.

Enfoque cooperativo (Aprendizaje grupal, Toma decisiones para desarrollar)

Gema (2011) señala que el aprendizaje cooperativo es una metodología que se basa en pequeños grupos de trabajo, seleccionados de forma intencional, que permiten a los alumnos trabajar juntos en la consecución de metas comunes, beneficiosas para todos los participantes.

Las características generales son:

- Es una metodología activa.
- Está basada en la experiencia e interacción entre los alumnos.
- El rol del profesor se basa en la supervisión activa y no directiva tanto del proceso de aprendizaje, como de las interacciones entre los alumnos.
- Posibilita que los alumnos aprendan unos de otros, así como del profesor y del entorno. El aprendizaje cooperativo hace hincapié en las relaciones interpersonales y en la experiencia colectiva como fuentes del crecimiento social y cognitivo de los estudiantes. Para conseguirlo, propone un acercamiento muy “estructurado” al trabajo de grupo.

Enfoque del aprendizaje significativo (Organizadores previos, Mapas conceptuales)

Ausubel (citado por Rodríguez 2009), considera que el aprendizaje por descubrimiento no debe ser presentado como opuesto al aprendizaje por exposición (recepción), ya que éste puede ser igual de eficaz, si se cumplen unas características. Así, el aprendizaje escolar puede darse por recepción o por descubrimiento, como estrategia de enseñanza, y puede lograr un aprendizaje significativo o memorístico y repetitivo. De acuerdo al aprendizaje significativo, los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del alumno. Esto se logra cuando el estudiante relaciona los nuevos conocimientos con los anteriormente adquiridos; pero también es necesario que el alumno se interese por aprender lo que se le está mostrando.

Enfoque constructivo

Carrasco (2004), Un proceso activo en que el estudiante desarrolla sus propios conocimientos y capacidades, en interacción con el entorno, utilizando ciertas informaciones. El estudiante no es un receptor pasivo. No asimila informaciones

directamente, sino que las interpreta y organiza de acuerdo a sus conocimientos, objetivos o necesidades. Según, Piaget, (citado por Bojorquez I., 2005), el conocimiento es un antes, que se desarrollará de manera posterior, siempre y cuando existan las condiciones para construir dicho conocimiento, el cual se desarrollará o no de manera posterior, según las interacciones que la persona mantenga con el objeto de conocimiento. En definitiva, el mundo, es el producto de la interacción humana con los estímulos naturales y sociales que hemos alcanzado a procesar desde nuestras operaciones mentales. Para Piaget se define en 4 periodos:

- Etapa sensorio motora, caracterizada por ser esencialmente motora y en la que no hay representación interna de los acontecimientos, ni el niño piensa mediante conceptos. Esta etapa se da desde los cero a los dos años de edad.
- La segunda etapa pre-operacional, corresponde a la del pensamiento y el lenguaje.
- La tercera etapa, de operaciones concretas, en la que los procesos de razonamiento se vuelven lógicos y pueden aplicarse a problemas concretos.
- Por último, la etapa de operaciones formales, a partir de los once años, en la que el adolescente logra la abstracción sobre conocimientos concretos

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 desenvolvernos 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.

d. 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 planteen la vida cotidiana en el ambiente al que pertenecen.

¿Para qué aprender matemática?

La finalidad de la matemática en el currículo es desarrollar formas de actuar y pensar matemáticamente en diversas situaciones, que permitan a los niños interpretar e intervenir en la realidad a partir de la intuición, el planteamiento de supuestos, conjeturas e hipótesis haciendo inferencias, deducciones, argumentaciones y demostraciones; comunicarse y otras habilidades, así como el desarrollo de métodos y actitudes útiles para ordenar, cuantificar y medir hechos y fenómenos de la realidad e intervenir conscientemente sobre ella.

El pensar matemáticamente es un proceso complejo y dinámico que resulta de la interacción de varios factores (cognitivos, socioculturales, afectivos, entre otros), el cual promueve en los niños formas de actuar y construir ideas matemáticas a partir de diversos contextos (Cantoral Uriza, 2000). Por ello, para pensar matemáticamente tenemos que ir más allá de los fundamentos de la matemática y la práctica exclusiva de los matemáticos, y tratar de entender que se trata de aproximarnos a todas las formas posibles de razonar, formular hipótesis, demostrar, construir, organizar, comunicar ideas y resolver problemas matemáticos que provienen de un contexto cotidiano, social, laboral, científico, etc.

En este sentido, se espera que los estudiantes aprendan matemática desde los siguientes propósitos:

- **La matemática es funcional.** Se busca proporcionar las herramientas matemáticas básicas para su desempeño en contexto social, es decir, en la toma de decisiones que orientan su proyecto de vida. Es de destacar aquí la contribución de la matemática a cuestiones tan relevantes como los fenómenos políticos, económicos, ambientales, de infraestructura, transportes o movimientos poblacionales.
- **La matemática es instrumental.** Todas las profesiones requieren una base de conocimientos matemáticos y, en algunas, como en la matemática pura, en la física, en la estadística o en la ingeniería, la matemática es imprescindible. En la práctica diaria de las ciencias se hace uso de la matemática. Los conceptos con que se formulan las teorías científicas son

esencialmente conceptos matemáticos. Por ejemplo, en el campo biológico, muchas de las características heredadas en el nacimiento no se pueden prever de antemano: sexo, color de cabello, peso al nacer, estatura, etc. Sin embargo, la probabilidad permite describir estas características.

- **La matemática es formativa.** El desenvolvimiento de las competencias matemáticas propicia el desarrollo de capacidades, conocimientos, procedimientos y estrategias cognitivas, tanto particulares como generales, que promuevan un pensamiento abierto, creativo, crítico, autónomo y divergente.

¿Cómo aprender matemática?

En diversos trabajos de investigación en antropología, psicología social y cognitiva, afirman que los estudiantes alcanzan un aprendizaje con alto nivel de significatividad cuando se vinculan con sus prácticas culturales y sociales.

Por otro lado, como lo expresó Freudenthal¹, esta visión de la práctica matemática escolar no está motivada solamente por la importancia de su utilidad, sino principalmente por reconocerla como una actividad humana; lo que implica que hacer matemática como proceso es más importante que la matemática como un producto terminado.

En este marco, se asume un enfoque centrado en la resolución de problemas con la intención de promover formas de enseñanza y aprendizaje a partir del planteamiento de problemas en diversos contextos. Como señaló Gaulin (2001), este enfoque adquiere importancia debido a que promueve el desarrollo de aprendizajes “a través de”, “sobre” y “para” la resolución de problema.

- “A través de” la resolución de problemas inmediatos y del entorno de los niños, como vehículo para promover el desarrollo de aprendizajes matemáticos, orientados en sentido constructivo y creador de la actividad humana.
- “Sobre” la resolución de problemas, que explicita el desarrollo de la comprensión del saber matemático, la planeación, el desarrollo resolutivo

estratégico y metacognitivo, es decir, la movilidad de una serie de recursos y de competencias y capacidades matemáticas.

- “Para” la resolución de problemas, que involucran enfrentar a los niños de forma constante a nuevas situaciones y problemas. En este sentido, la resolución de problemas es el proceso central de hacer matemática; asimismo, es el medio principal para establecer relaciones de funcionalidad de la matemática con la realidad cotidiana.

2.2.6. Rutas del Aprendizaje para el área curricular de Matemática

Competencias matemáticas

Competencia 1: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad

En la actualidad, la presencia de la información cuantitativa se ha incrementado de forma considerable. Este hecho exige al ciudadano construir modelos de situaciones en las que se manifiesta el sentido numérico y de magnitud, lo cual va de la mano con la comprensión del significado de las operaciones y la aplicación de diversas estrategias de cálculo y estimación.

Actuar y pensar en situaciones de cantidad implica resolver problemas relacionados con cantidades que se pueden contar y medir para desarrollar progresivamente el sentido numérico y de magnitud, la construcción del significado de las operaciones, así como la aplicación de diversas estrategias de cálculo y estimación. Toda esta comprensión se logra a través del despliegue y la interrelación de las capacidades de matematizar situaciones, comunicar y representar ideas matemáticas, elaborar y usar estrategias para resolver problemas o al razonar y argumentar generando ideas matemáticas a través de sus conclusiones y respuestas.

La necesidad de cuantificar y organizar lo que se encuentra en nuestro entorno nos permite reconocer que los números poseen distinta utilidad en diversos contextos.

Treffers (citado por Jan de Lange) hace hincapié en la importancia de la capacidad de manejar números y datos, y de evaluar las problemas y situaciones que implican procesos mentales y de estimación en contextos del mundo real.

Por su parte, The International Life Skills Survey (Policy Research Initiative Statistics Canada, 2000) menciona que es necesario poseer “un conjunto de habilidades, conocimientos, creencias, disposiciones, hábitos de la mente, comunicaciones, capacidades y habilidades para resolver problemas que las personas necesitan para participar eficazmente en situaciones cuantitativas que surgen en la vida y el trabajo”.

Lo dicho anteriormente pone de manifiesto la importancia de promover aprendizajes vinculados con el desarrollo de la aritmética asociada a la idea de cantidad, lo cual implica lo siguiente:

- Conocer los múltiples usos que les damos a los números naturales, fracciones y decimales.
- Representar los números naturales, fracciones y decimales en sus variadas formas.
- Realizar procedimientos como conteo, cálculo y estimación de cantidades.
- Comprender las relaciones y las operaciones.
- Comprender el sistema de numeración decimal con los números naturales y decimales.
- Reconocer patrones numéricos en números de hasta seis cifras.
- Utilizar números para representar atributos medibles de objetos del mundo real.
- Comprender el significado de las operaciones con cantidades y magnitudes.

Competencia 2: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio.

En el entorno se producen múltiples relaciones temporales y permanentes que se presentan en los diversos fenómenos naturales, económicos, demográficos,

científicos, entre otros. Estas relaciones influyen en la vida del ciudadano exigiéndole que desarrolle capacidades matemáticas para interpretarlos, describirlos y modelarlos (OCDE, 2012).

La interpretación de los fenómenos supone comprender los diferentes tipos de cambio y reconocer cuándo se presentan con el propósito de utilizar modelos matemáticos para describirlos.

Actuar y pensar en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio implica desarrollar progresivamente la interpretación y generalización de patrones, la comprensión y el uso de igualdades y desigualdades, y la comprensión y el uso de relaciones y funciones. Por lo tanto, se requiere presentar el álgebra no solo como una traducción del lenguaje natural al simbólico, sino también usarla como una herramienta de modelación de distintas situaciones de la vida real.

Competencia 3: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización.

En el mundo en que vivimos la geometría está presente en diversas manifestaciones de la cultura y la naturaleza. En nuestro alrededor podemos encontrar una amplia gama de fenómenos visuales y físicos, propiedades de los objetos, posiciones y orientaciones, representaciones de los objetos, su codificación y decodificación (PISA, 2012). Esto nos muestra la necesidad de tener percepción espacial, de comunicarnos en el entorno cotidiano haciendo uso de un lenguaje geométrico, así como de realizar medidas y vincularlas con otros aprendizajes matemáticos. En este sentido, aprender geometría proporciona a la persona, herramientas y argumentos para comprender el mundo; por ello, la geometría es considerada como la herramienta para el entendimiento y es la parte de las matemáticas más intuitiva, concreta y ligada a la realidad (Cabellos Santos, 2006).

Actuar y pensar en situaciones de forma, movimiento y localización implica desarrollar progresivamente el sentido de la ubicación en el espacio, la interacción con los objetos, la comprensión de propiedades de las formas y cómo se interrelacionan, así como la aplicación de estos conocimientos al

resolver diversos problemas. Esto involucra el despliegue de las cuatro capacidades: matematizar situaciones, comunicar y representar ideas matemáticas, elaborar y usar estrategias y razonar y argumentar generando ideas matemáticas.

Estas cuatro capacidades matemáticas se interrelacionan entre sí, para lograr que el estudiante sea capaz de desarrollar una comprensión profunda de las propiedades y relaciones entre las formas geométricas, así como la visualización, la localización y el movimiento en el espacio; todo lo cual permite resolver diversos problemas.

Competencia 4: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre.

En la actualidad nos encontramos en un contexto social cambiante e impredecible, donde la información, el manejo del azar y la incertidumbre juega un papel relevante. En este contexto, la información es presentada de diversas formas; por ejemplo, los resultados de las encuestas se presentan en diagramas y gráficos, motivo por el cual la estadística se convierte en una herramienta para comprender el mundo y actuar sobre él. De otro lado, también se presentan situaciones de azar, impredecibles y de incertidumbre en la que nos sentimos inseguros sobre cuál es la mejor forma de tomar decisiones, es por ello que la probabilidad se presenta como una herramienta matemática para fomentar el pensamiento aleatorio y estas nociones se desarrollarán de forma intuitiva e informal en el nivel primario.

Actuar y pensar en situaciones de gestión de datos e incertidumbre implica desarrollar progresivamente la comprensión sobre la recopilación y el procesamiento de datos, su interpretación y valoración, y el análisis de situaciones de incertidumbre. Esto involucra el despliegue de las capacidades de matematizar situaciones, comunicar y representar ideas matemáticas, elaborar y usar estrategias, razonar y argumentar generando ideas matemáticas a través de sus conclusiones y respuestas.

Capacidades matemáticas

Capacidad 1: Matematiza situaciones

Es la capacidad de expresar en un modelo matemático, un problema reconocido en una situación. En su desarrollo se usa, interpreta y evalúa el modelo matemático, de acuerdo con el problema que le dio origen. Por ello, esta capacidad implica:

- Identificar características, datos, condiciones y variables del problema que permitan construir un sistema de características matemáticas (modelo matemático), de tal forma que reproduzca o imite el comportamiento de la realidad.
- Usar el modelo obtenido estableciendo conexiones con nuevas situaciones en las que puede ser aplicable. Esto permite reconocer el significado y la funcionalidad del modelo en situaciones similares a las estudiadas.
- Contrastar, valorar y verificar la validez del modelo desarrollado, reconociendo sus alcances y limitaciones.

La matematización destaca la relación entre las situaciones reales y la matemática, resaltando la relevancia del modelo matemático, el cual se define como un sistema que representa y reproduce las características de una situación del entorno. Este sistema está formado por elementos que se relacionan y por operaciones que describen cómo interactúan dichos elementos, haciendo más fácil la manipulación o el tratamiento de la situación (Lesh y Doerr, 2003).

Capacidad 2: Comunica y representa ideas matemáticas

Es la capacidad de comprender el significado de las ideas matemáticas y expresarlas de forma oral y escrita usando el lenguaje matemático y diversas formas de representación con material concreto, gráfico, tablas y símbolos, y transitando de una representación a otra.

La comunicación es la forma de expresar y representar información con contenido

matemático, así como la manera en que se interpreta (Niss, 2002). Las ideas matemáticas adquieren significado cuando se usan diferentes representaciones y se es capaz de transitar de una representación a otra, de tal forma que se comprende la idea matemática y la función que cumple en diferentes situaciones.

En los primeros grados de la educación secundaria, el proceso de construcción del conocimiento matemático se vincula estrechamente con el proceso de desarrollo del pensamiento del niño. Este proceso comienza con un reconocimiento a través de su cuerpo interactuando con el entorno, y con la manipulación del material concreto; se va consolidando cuando el niño pasa a un nivel mayor de abstracción, al representar de manera pictórica y gráfica aquellas nociones y relaciones que fue explorando en un primer momento a través del cuerpo y los objetos. La consolidación del conocimiento matemático, es decir, de conceptos, se completa con la representación simbólica (signos y símbolos) de estos, a través del lenguaje matemático, simbólico y formal.

Capacidad 3: Elabora y usa estrategias

Es la capacidad de planificar, ejecutar y valorar una secuencia organizada de estrategias y diversos recursos, entre ellos las tecnologías de información y comunicación, empleándolos de manera flexible y eficaz en el planteamiento y la resolución de problemas. Esto implica ser capaz de elaborar un plan de solución, monitorear su ejecución, pudiendo incluso reformular el plan en el mismo proceso con la finalidad de resolver el problema. Asimismo, implica revisar todo el proceso de resolución, reconociendo si las estrategias y herramientas fueron usadas de manera apropiada y óptima.

Las estrategias se definen como actividades conscientes e intencionales que guían el proceso de resolución de problemas; estas pueden combinar la selección y ejecución tanto de procedimientos matemáticos como de

estrategias heurísticas, de manera pertinente y adecuada al problema planteado.

Capacidad 4: Razona y argumenta generando ideas matemáticas

Es la capacidad de plantear supuestos, conjeturas e hipótesis de implicancia matemática mediante diversas formas de razonamiento, así como de verificarlos y validarlos usando argumentos. Para esto, se debe partir de la exploración de situaciones vinculadas a las matemáticas, a fin de establecer relaciones entre ideas y llegar a conclusiones sobre la base de inferencias y deducciones que permitan generar nuevas ideas matemáticas.

La capacidad Razona y argumenta generando ideas matemáticas implica que el estudiante:

- Explique sus argumentos al plantear supuestos, conjeturas e hipótesis.
- Observe los fenómenos y establezca diferentes relaciones matemáticas.
- Elabore conclusiones a partir de sus experiencias.
- Defienda sus argumentos y refute otros, sobre la base de sus conclusiones

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.

- **Capacidades**

El desarrollo de un país depende de la capacidad de su gente, por ello es necesario, estimular, dirigir y desarrollar su potencial. Es importante que los alumnos muestren autoconfianza, auto aceptación, autovaloración adecuada. Que

desarrollen su pensamiento independiente, divergente y seguro. Que sean capaces de investigar, de aprender a aprender.

- **Comprensión**

La comprensión equivale al entendimiento, su propósito es penetrar en el significado, de sacar deducciones, de adquirir el sentido de algo. La comprensión consiste en asimilar, en adquirir el principio que se está explicando, en descubrir los conceptos básicos, en organizar la información y las ideas para que se transforme en conocimiento, en lugar de tener tan sólo una mezcla confusa de hechos, carente de todo método.

- **Competencia**

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

- **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.

- **Didáctica**

La didáctica es, "Ciencia del aprendizaje y de la enseñanza en general". Él dice claramente de que trata, cuál es su objeto, sin añadir nada más. La "Didáctica tiene por objeto las decisiones normativas que llevan al aprendizaje, gracias a la ayuda de los métodos de enseñanza" y Escudero insiste en el proceso de enseñanza-

aprendizaje: "Ciencia que tiene por objeto la organización y orientación de situaciones de enseñanza-aprendizaje de carácter instructivo, tendentes a la formación del individuo, en estrecha dependencia de su educación integral" Según Dolch. (Citado por Mendoza J., 2009)

- **Habilidades**

En términos generales, la habilidad es la capacidad y destreza, necesarias para el aprendizaje, en tanto que la competencia es el logro o adquisición (interno o externo), como producto del manejo de habilidades y actividades. En tal sentido, el dominio de las habilidades debe conducir a logros en competencias y éstas, a ser un experto. Tanto habilidades, competencias como ser expertos pueden considerarse como indicadores de calidad académica, afectiva, actitudinal.

- **Modalidades de organización de la enseñanza**

Considera como modalidades de organización de la enseñanza, a los distintos escenarios donde tienen lugar las actividades a realizar por el profesorado y el alumnado, a lo largo de un curso, y que se diferencian entre sí, en función de los propósitos de la acción didáctica, las tareas a realizar y los recursos necesarios para su ejecución. Domínguez (2005)

- **Enfoque Metodológico**

El enfoque metodológico en la educación escolar parte del principio de que el niño es una totalidad, es activo y con una individualidad propia. Se le considera el centro del proceso educativo y deben ofrecérsele condiciones adecuadas para que su desarrollo se cumpla en forma integral, fomentando su autonomía, su socialización, sus sentimientos, sus valores y sus actitudes. Díaz y Pereira (1997)

- **Recursos de aprendizaje**

Se entiende por recursos para el aprendizaje al conjunto de procedimientos y estrategias que el estudiante debe poner en funcionamiento cuando se enfrenta con una tarea de aprendizaje. Estos procedimientos pueden ser recursos materiales o procesos cognitivos que permiten realizar un aprendizaje significativo en el contexto en el que se realice. Pinto (2009)

CAPITULO III
METODOLOGIA

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis general

El Software Winplot se relaciona significativamente con el aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E. N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018.

3.1.2. Hipótesis específicasA

- El Software Winplot se relaciona significativamente con la dimensión matemática situaciones del aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E. N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018.
- El Software Winplot se relaciona significativamente con la dimensión comunica y representa ideas matemáticas del aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E. N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018.
- El Software Winplot se relaciona significativamente con la dimensión elabora y usa estrategias del aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018.
- El Software Winplot se relaciona significativamente con la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas del aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018.

3.2. Operacionalización de Variables

Tabla 1.

Operacionalización de la variable X

Dimensiones	Indicadores	N ítems	Categorías	Intervalos
Grafica Funciones	▪ Función Constante	6	Deficiente	5 -9
	▪ Función Lineal		Aceptable	10 -14
	▪ Función Cuadrática		Eficiente	15 -20
Resolución Gráfica de Ecuaciones	▪ Ecuación de primer grado	6	Deficiente	6 -11
	▪ Ecuaciones de Segundo grado		Aceptable	12 -17
			Eficiente	18 -24
Software Winplot		12	Deficiente	21 -41
			Aceptable	42 -62
			Eficiente	63 -84

Tabla 2.

Operacionalización de la variable Y

Dimensiones	Indicadores	Categorías	Intervalos
Matematiza situaciones	• Identificar características, datos, condiciones y variables del problema que permitan construir un sistema de características matemáticas	Actas de evaluación final	Logro Destacado (AD) Logro Previsto (A) En Proceso (B) En Inicio (C)
	• Usar el modelo obtenido estableciendo conexiones con nuevas situaciones en las que puede ser aplicable.		
Comunica y representa ideas matemáticas	• Comprender el significado de las ideas matemáticas		
	• Forma de representar información con contenido matemático.		
Elabora y usa estrategias	• Planificar, ejecutar y valorar una secuencia organizada de estrategias y diversos recursos		
	• Seleccionen y apliquen procedimientos y estrategias de diversos tipos.		
Razona y argumenta generando ideas matemáticas	• Explique sus argumentos al plantear supuestos, conjeturas e hipótesis.		
	• Observe los fenómenos y establezca diferentes relaciones matemáticas.		
	• Elabore conclusiones a partir de sus experiencias.		
Aprendizaje del área de Matemática			

3.3. 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.

3.4. Diseño del estudio

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)

3.5. Población y muestra

3.5.1. 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 por 259 estudiantes de 1ro a 5to de secundaria de la I.E. N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018.

Tabla 3*Población del estudio*

Año	Sección	Subpoblación
Primero	A	22
	B	23
Segundo	A	28
	B	27
	C	30
Tercero	A	31
	B	25
Cuarto	A	20
	B	18
Quinto	A	20
	B	15
Total		259

Fuente: I.E. N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018

3.5.2. 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 130 estudiantes del VII ciclo, es decir del 1ro y 2do año de secundaria de la I.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018.

Tabla 4*Muestra de estudio*

Año	Sección	Subpoblación
Primero	A	22
	B	23
Segundo	A	28
	B	27
	C	30
Total		130

Fuente: I.E. Simón Bolívar, Oyón 2018?

3.6. Método de investigación

El método empleado en este estudio fue el deductivo, porque se realizó una construcción teórica del objeto de estudio, asimismo, el diseño descriptivo - correlacional, la operacionalización de las variables y la discusión de los resultados fueron determinados por la construcción realizada sobre los datos recogidos por los instrumentos, sin olvidar que estos datos se presentaron en forma sistematizada en tablas estadísticas, figuras y sus respectivos análisis interpretativos que posibilitaron la validación de las hipótesis con los estadísticos pertinentes. (Hernández et al, 2010).

3.7. Técnicas e de recolección de datos

Instrumentos utilizados

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

Para medir la variable Software winplot, se consideró la siguiente escala de Likert:

Siempre	(4)
Casi siempre	(3)
Algunas veces	(2)
Nunca	(1)

Para medir la variable Aprendizaje de Matemática, se consideró las actas de evaluación del VI ciclo de educación secundaria.

3.8. Método de análisis de datos

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

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

CAPÍTULO IV
RESULTADOS

4.1. ANALISIS DESCRIPTIVO POR VARIABLES Y DIMENSIONES

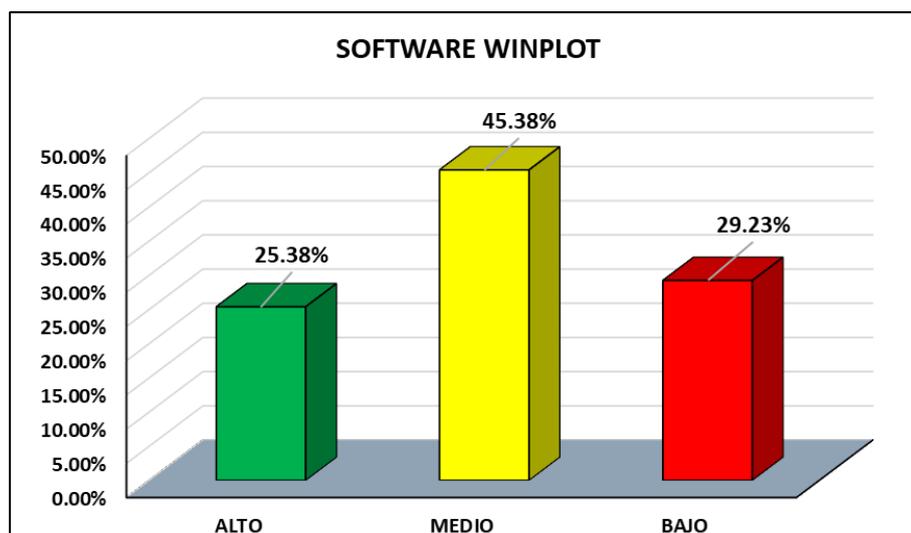
Tabla 5

Software Winplot		
NIVELES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ALTO	33	25.38%
MEDIO	59	45.38%
BAJO	38	29.23%
TOTAL	130	100.00%

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018

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

Figura 1



De la fig. 1, un 45,4% de los estudiantes del VII ciclo de secundaria de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018 alcanzaron un nivel bajo en la variable software winplot, un 29,2% consiguieron un nivel medio y un 25,4% obtuvieron un nivel alto.

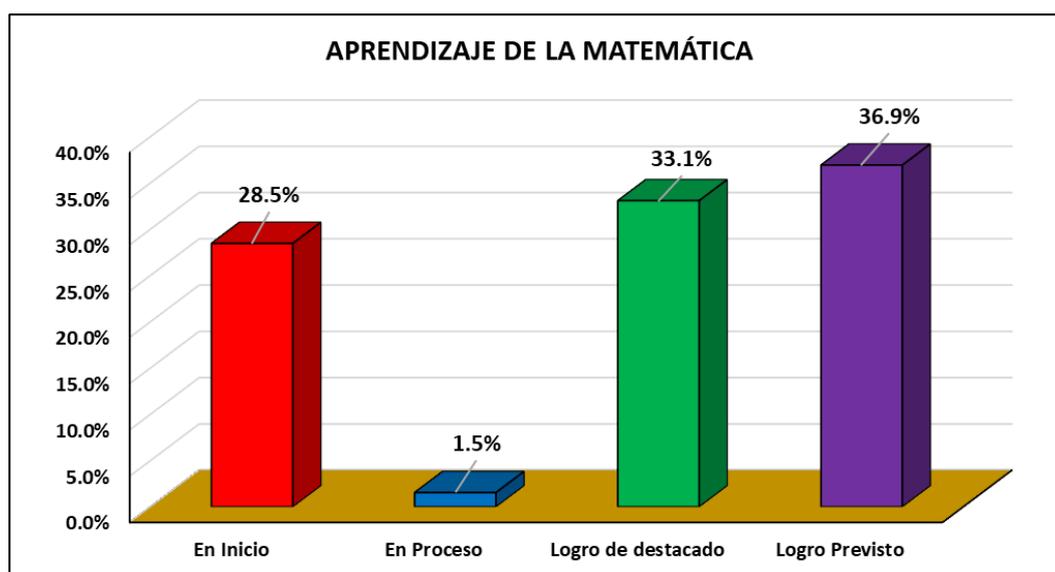
Tabla 6

Aprendizaje de la Matemática		
Niveles	Frecuencia	Porcentaje
En Inicio	37	28.5%
En Proceso	2	1.5%
Logro de destacado	43	33.1%
Logro Previsto	48	36.9%
Total	130	100.0%

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018.

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

Figura 2



De la fig. 2, un 36,9% de los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E. N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018 alcanzaron un logro previsto en la variable aprendizaje de matemática, 33,1% muestran un logro destacado, un 28,5% se hallan en inicio y un 1,5% se ubican en proceso.

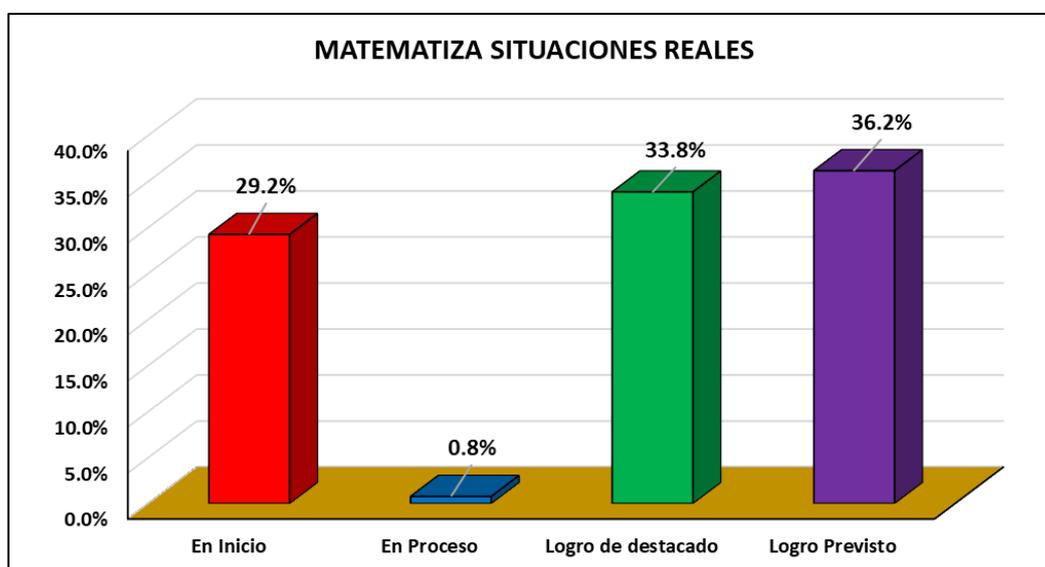
Tabla 7

MATEMATIZA SITUACIONES REALES		
Niveles	Frecuencia	Porcentaje
En Inicio	38	29.2%
En Proceso	1	0.8%
Logro de destacado	44	33.8%
Logro Previsto	47	36.2%
Total	130	100.0%

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018.

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

Figura 3



De la fig. 3, un 36,2% de los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018 alcanzaron un logro previsto en la dimensión matemática situaciones reales, 33,8% muestran un logro destacado, un 29,2% se hallan en inicio y un 0,8% se ubican en proceso.

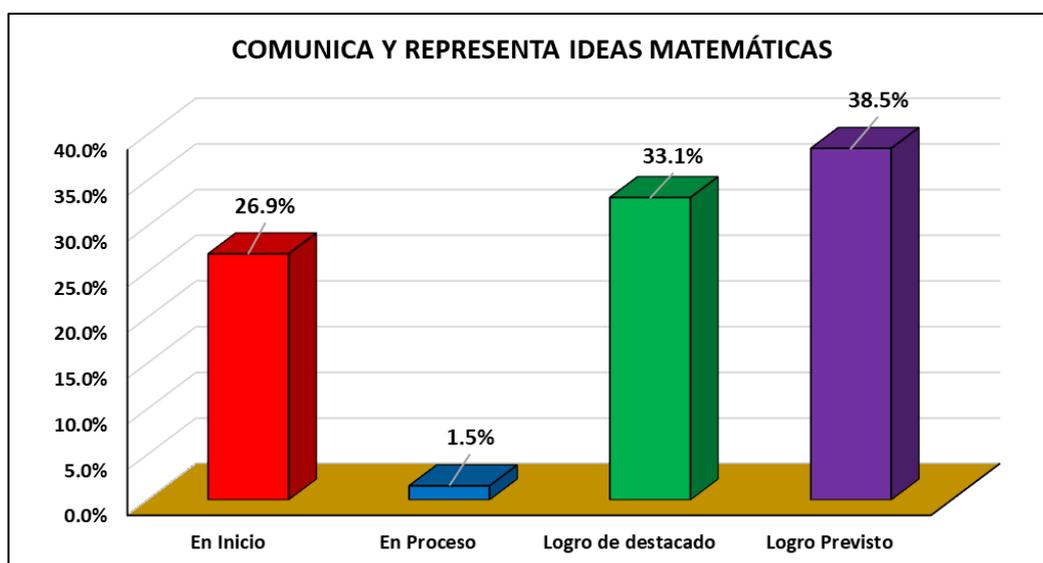
Tabla 8

COMUNICA Y REPRESENTA IDEAS MATEMÁTICAS		
Niveles	Frecuencia	Porcentaje
En Inicio	35	26.9%
En Proceso	2	1.5%
Logro de destacado	43	33.1%
Logro Previsto	50	38.5%
Total	130	100.0%

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018.

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

Figura 4



De la fig. 4, un 38,5% de los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018 alcanzaron un logro previsto en la dimensión comunica y representa ideas matemáticas, 33,1% muestran un logro destacado, un 26,9% se hallan en inicio y un 1,5% se ubican en proceso.

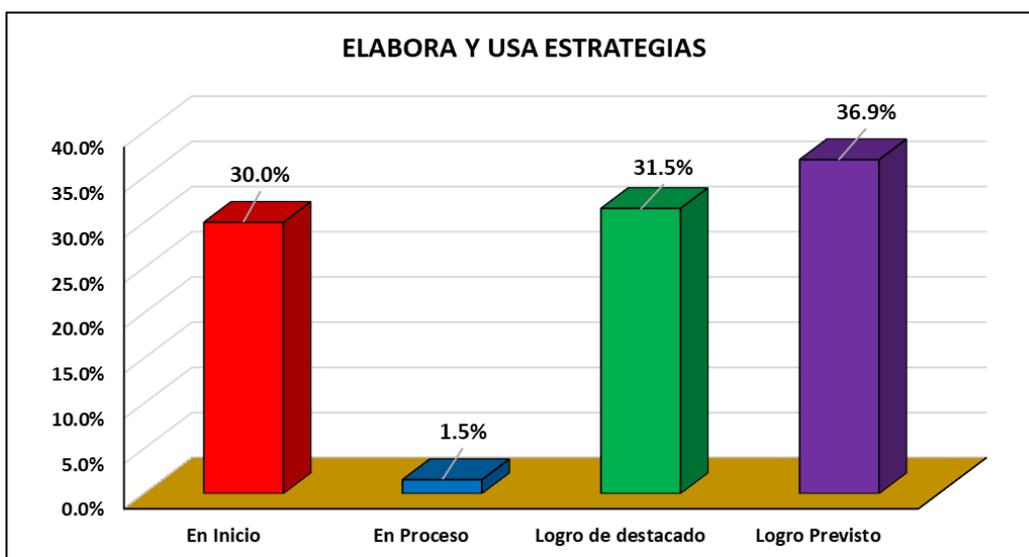
Tabla 9
ELABORA Y USA ESTRATEGIAS

Niveles	Frecuencia	Porcentaje
En Inicio	39	30.0%
En Proceso	2	1.5%
Logro de destacado	41	31.5%
Logro Previsto	48	36.9%
Total	130	100.0%

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018.

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

Figura 5



De la fig. 5, un 36,9% de los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018 alcanzaron un logro previsto en la dimensión elabora y usa estrategias, 31,5% muestran un logro destacado, un 30,0% se hallan en inicio y un 1,5% se ubican en proceso.

Tabla 10

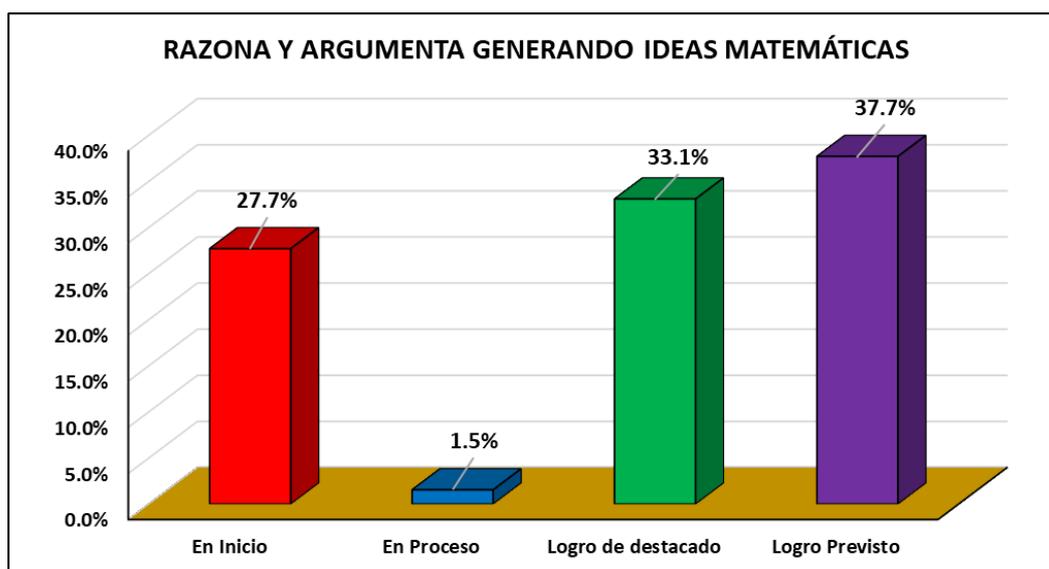
RAZONA Y ARGUMENTA GENERANDO IDEAS MATEMÁTICAS

Niveles	Frecuencia	Porcentaje
En Inicio	36	27.7%
En Proceso	2	1.5%
Logro de destacado	43	33.1%
Logro Previsto	49	37.7%
Total	130	100.0%

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018.

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

Figura 6



De la fig. 6, un 37,7% de los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018 alcanzaron un logro previsto en la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas, 33,1% muestran un logro destacado, un 27,7% se hallan en inicio y un 1,5% se ubican en proceso.

4.2. Prueba de Normalidad de Kolmogorov-Smirnov

Tabla 11

Resultados de la prueba de bondad de ajuste Kolmogorov-Smirnov

Variables y dimensiones	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Grafica funciones	,246	130	,000
Resolución gráfica de ecuaciones	,219	130	,000
Software Winplot	,206	130	,000
Matematiza situaciones reales	,236	130	,000
Comunica y representa ideas matemáticas	,258	130	,000
Elabora y usa estrategias	,211	130	,000
Razona y argumenta generando ideas matemáticas	,252	130	,000
Aprendizaje de la matemática	,257	130	,000

La tabla 9 presenta los resultados de la prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov (K-S). Se observa que las variables y no se aproximan a una distribución normal ($p < 0.05$). En este caso debido a que se determinaran correlaciones entre variables y dimensiones, la prueba estadística a usarse deberá ser no paramétrica: Prueba de Correlación de Spearman.

4.3. Contrastación de hipótesis

Hipótesis general

Hipótesis Alternativa Ha: El Software Winplot se relaciona significativamente con el aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018.

Hipótesis nula H₀: El Software Winplot no se relaciona significativamente con el aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018.

Tabla 12

Relación entre el software winplot y el aprendizaje de la matemática

Correlaciones				
			Software Winplot	Aprendizaje de la matemática
Rho de Spearman	Software Winplot	Coefficiente de correlación	1,000	,794**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	130	130
	Aprendizaje de la matemática	Coefficiente de correlación	,794**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	130	130

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Como se muestra en la tabla 10 se obtuvo un coeficiente de correlación de $r= 0.794$, con una $p=0.000(p<.05)$ con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, se puede evidenciar estadísticamente que el Software Winplot se relaciona significativamente con el aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018.

Se puede apreciar que el coeficiente de correlación es de una magnitud **muy buena**.

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

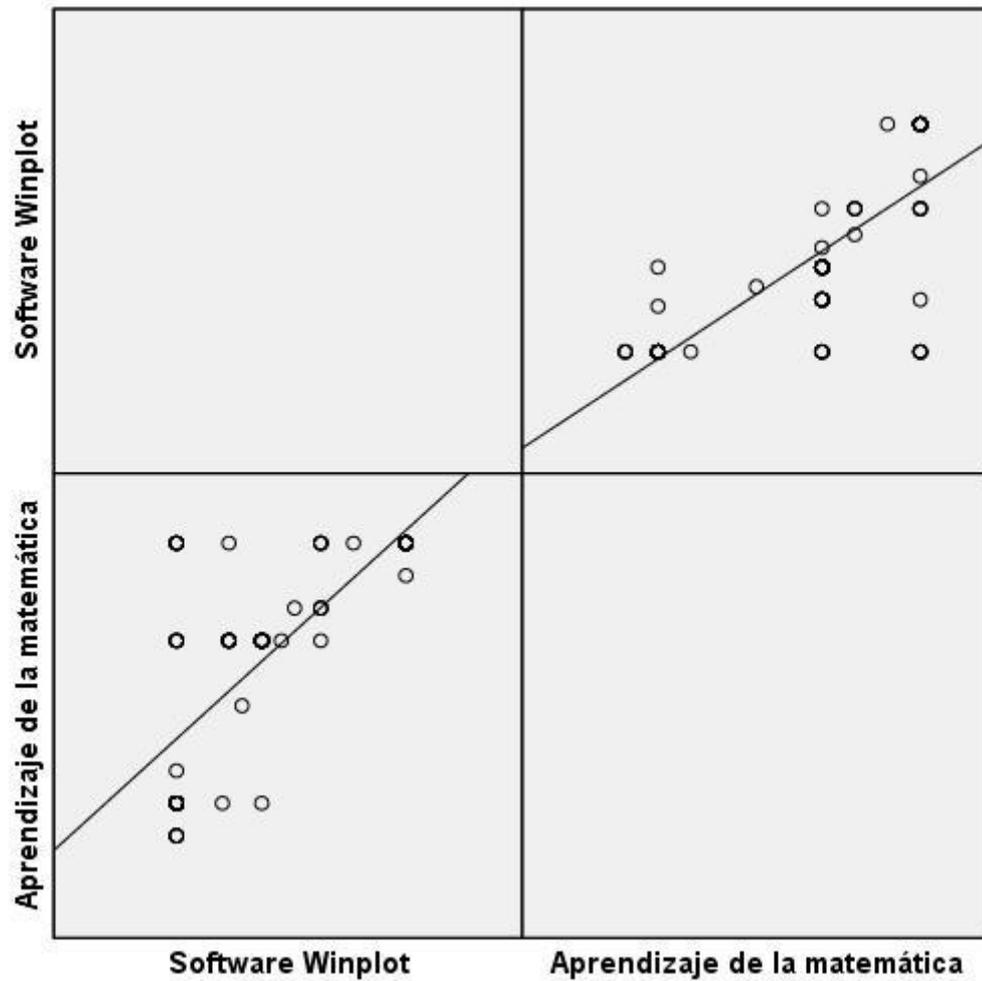


Figura 7. El software winplot y el aprendizaje de la matemática

Hipótesis específica 1

Hipótesis Alternativa **H1**: El Software Winplot se relaciona significativamente con la dimensión matemática situaciones del aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018.

Hipótesis nula **H0**: El Software Winplot no se relaciona significativamente con la dimensión matemática situaciones del aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018

Tabla 13

Relación entre el software winplot y la dimensión matemática situaciones del aprendizaje de la matemática

Correlaciones				
			Software Winplot	Matematiza situaciones reales
Rho de Spearman	Software Winplot	Coefficiente de correlación	1,000	,734**
		Sig. (bilateral)		,000
		N	130	130
	Matematiza situaciones reales	Coefficiente de correlación	,734**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	
		N	130	130

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Como se muestra en la tabla 11 se obtuvo un coeficiente de correlación de $r=0.734$, con una $p=0.000(p<.05)$ con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, se puede evidenciar estadísticamente que existe relación entre el Software Winplot y la dimensión matemática situaciones del aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018.

Se puede apreciar que el coeficiente de correlación es de una magnitud **buena**.

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

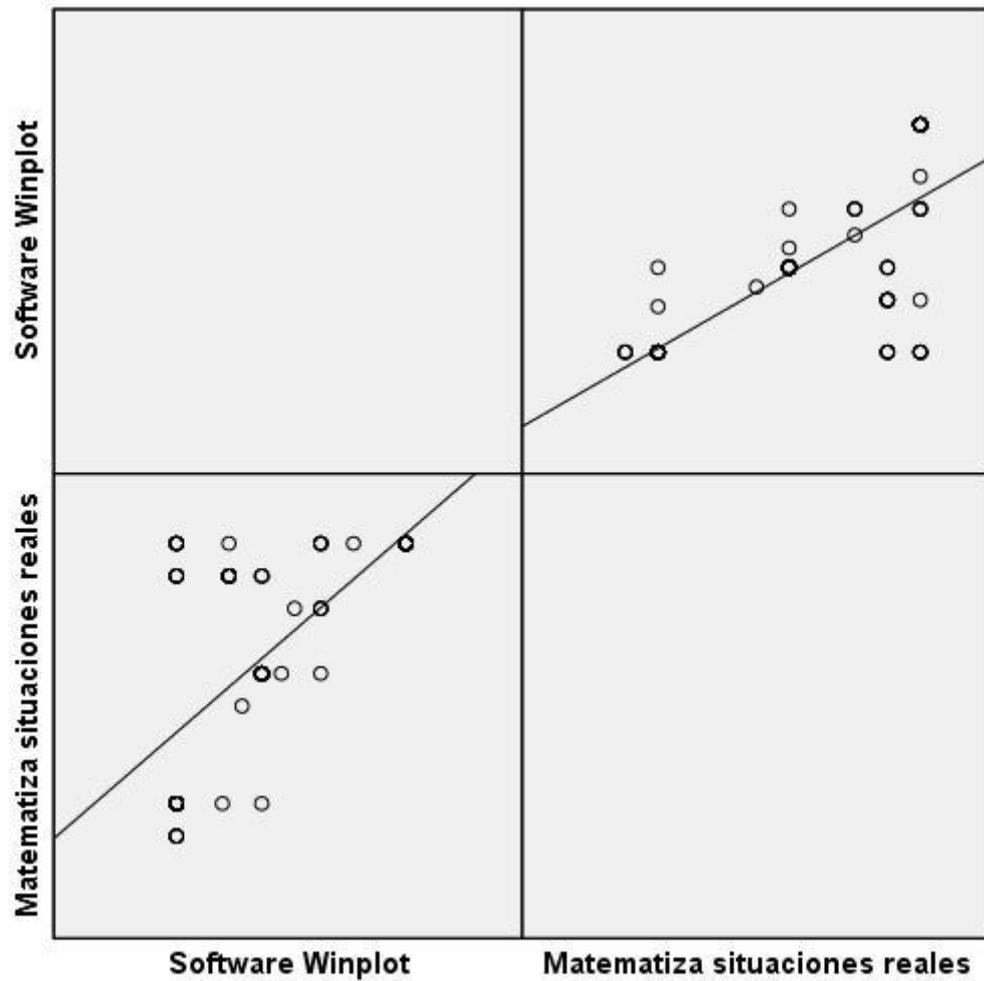


Figura 8. El software winplot y la dimensión matematiza situaciones del aprendizaje de la matemática.

Hipótesis específica 2

Hipótesis Alternativa **H2**: El Software Winplot se relaciona significativamente con la dimensión comunica y representa ideas matemáticas del aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018

Hipótesis nula **H0**: El Software Winplot no se relaciona significativamente con la dimensión comunica y representa ideas matemáticas del aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018.

Tabla 14

Relación entre el software winplot y la dimensión comunica y representa ideas matemáticas del aprendizaje de la matemática.

Correlaciones				
			Software Winplot	Comunica y representa ideas matemáticas
Rho de Spearman	Software Winplot	Coefficiente de correlación	1,000	,806**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	130	130
	Comunica y representa ideas matemáticas	Coefficiente de correlación	,806**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	130	130

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Como se muestra en la tabla 12 se obtuvo un coeficiente de correlación de $r = 0.806$, con una $p = 0.000$ ($p < .05$) con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto se puede evidenciar estadísticamente que existe relación entre el Software Winplot y la dimensión comunica y representa ideas matemáticas del aprendizaje de la matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018.

Se puede apreciar que el coeficiente de correlación es de una magnitud **muy buena**.

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

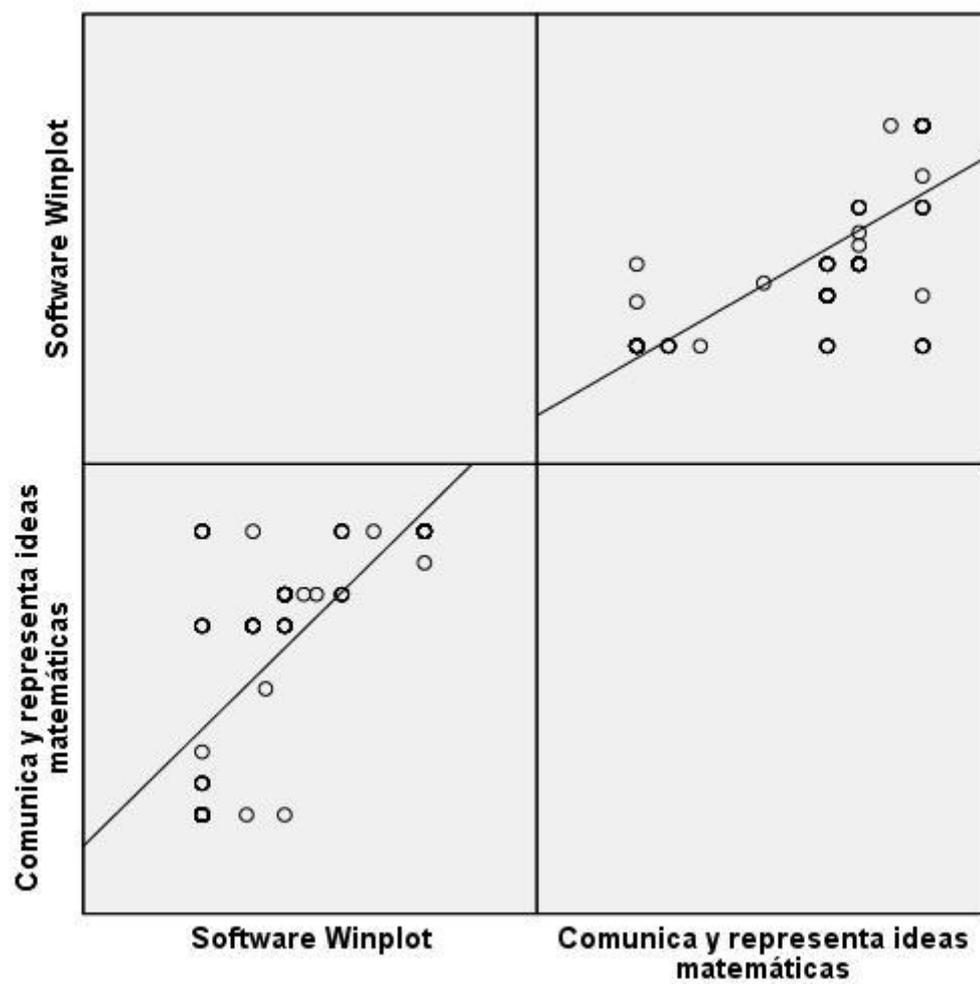


Figura 9. El software winplot y la dimensión comunica y representa ideas matemáticas del aprendizaje de la matemática.

Hipótesis específica 3

Hipótesis Alternativa **H3**: El Software Winplot se relaciona significativamente con la dimensión elabora y usa estrategias del aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018.

Hipótesis nula **H0**: El Software Winplot no se relaciona significativamente con la dimensión elabora y usa estrategias del aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018.

Tabla 15

Relación entre el software winplot y la dimensión elabora y usa estrategias del aprendizaje de la matemática

Correlaciones				
			Software Winplot	Elabora y usa estrategias
Rho de Spearman	Software Winplot	Coefficiente de correlación	1,000	,818**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	130	130
	Elabora y usa estrategias	Coefficiente de correlación	,818**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	130	130

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Como se muestra en la tabla 13 se obtuvo un coeficiente de correlación de $r=0.818$, con una $p=0.000(p<.05)$ con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto se puede evidenciar estadísticamente que existe relación entre el Software Winplot y la dimensión elabora y usa estrategias del aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018.

Se puede apreciar que el coeficiente de correlación es de una magnitud **muy buena**.

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

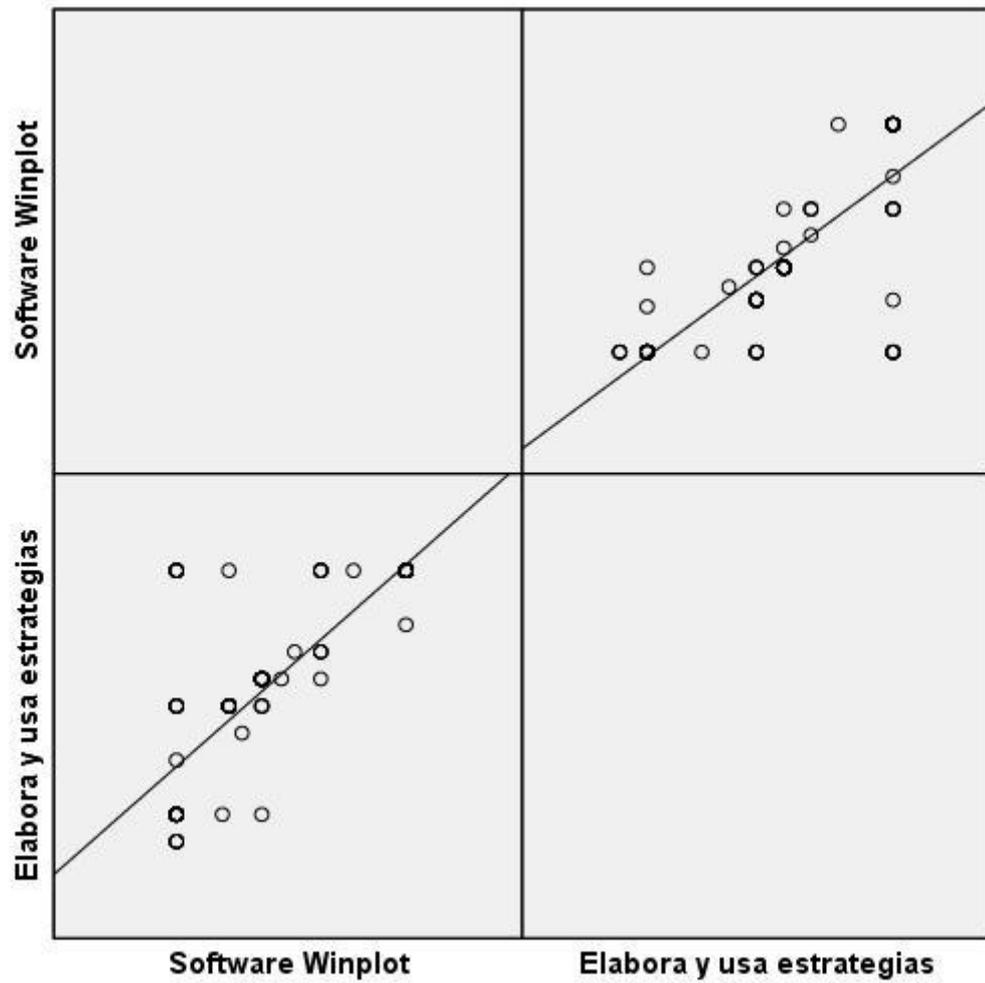


Figura 10. El software winplot y la dimensión elabora y usa estrategias del aprendizaje de la matemática.

Hipótesis específica 4

Hipótesis Alternativa **H4**: El Software Winplot se relaciona significativamente con la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas del aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018.

Hipótesis nula **H0**: El Software Winplot no se relaciona significativamente con la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas del aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018.

Tabla 16

Relación entre el software winplot y la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas del aprendizaje de la matemática.

Correlaciones				
			Software Winplot	Razona y argumenta generando ideas matemáticas
Rho de Spearman	Software Winplot	Coefficiente de correlación	1,000	,794**
		Sig. (bilateral)		,000
		N	130	130
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	Coefficiente de correlación	,794**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	
		N	130	130

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Como se muestra en la tabla 14 se obtuvo un coeficiente de correlación de $r=0.794$, con una $p=0.000(p<.05)$ con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto se puede evidenciar estadísticamente que existe relación entre el Software Winplot y la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas del aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018.

Se puede apreciar que el coeficiente de correlación es de una magnitud **buena**.

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

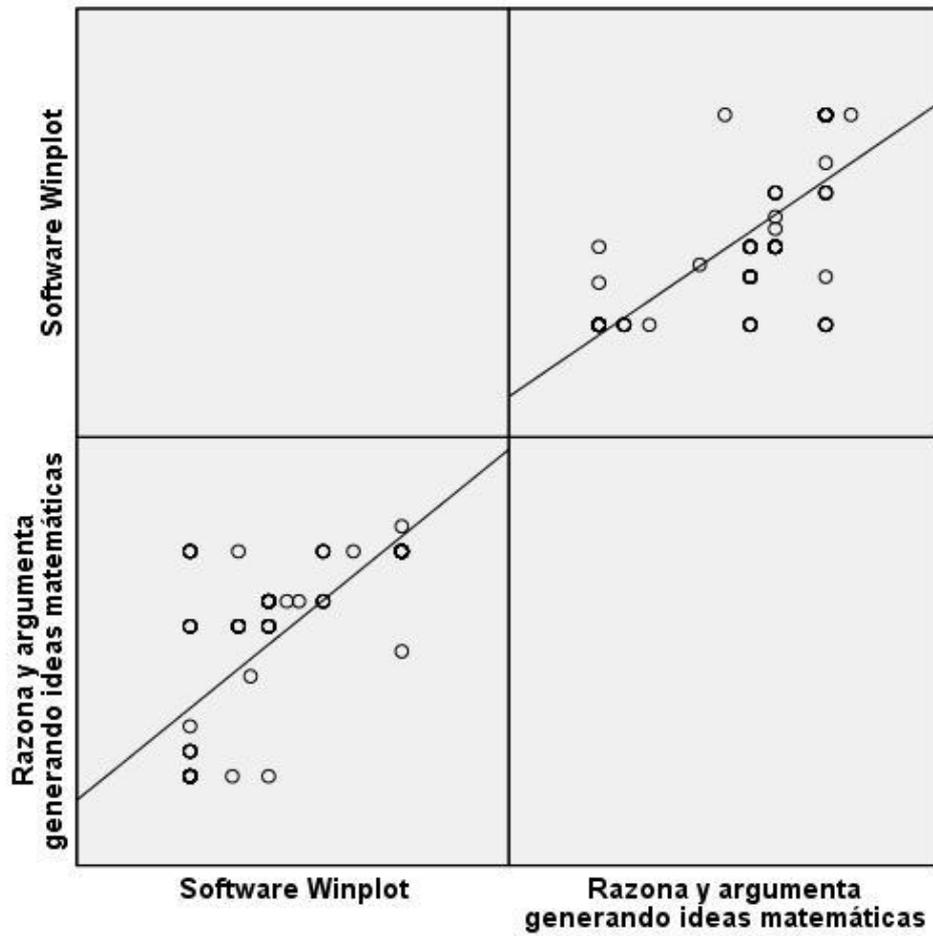


Figura 11. El software winplot y la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas del aprendizaje de la matemática.

CONCLUSIONES

De las pruebas realizadas podemos concluir:

Como se muestra en la tabla 10 se obtuvo un coeficiente de correlación de $r= 0.794$, con una $p=0.000(p<.05)$ con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, se puede evidenciar estadísticamente que el Software Winplot se relaciona significativamente con el aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018.

1. **Primera:** Existe relación entre el Software Winplot y el aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018, debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0.794, representando una **buena** asociación.
2. **Segunda:** Existe relación entre el Software Winplot y la dimensión matemática situaciones del aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018., debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0.734, representando una **buena** asociación.
3. **Tercera:** Existe relación entre el Software Winplot y la dimensión comunica y representa ideas matemáticas del aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018. La correlación de Spearman que devuelve un valor de 0.806, representando una **muy buena** asociación.
4. **Cuarta:** Existe relación entre el Software Winplot y la dimensión elabora y usa estrategias del aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018, porque la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0.818, representando una **muy buena** asociación.

RECOMENDACIONES

Las instituciones formadoras deben difundir los resultados de la investigación en las regiones para que los docentes de área de matemática utilicen el software Winplot como recurso en sus clases

Implantar programas destinadas a mejorar la enseñanza de la matemática con apoyo de programas virtuales, como el caso de Winplot, cuyo reporte en el caso del estudio ha sido de mucha utilidad.

Realizar futuras investigaciones a partir de los resultados encontrados y la correlación con otras variables, otra población y dimensiones distintas.

Generar cursos de capacitación dirigida a los docentes de área de matemática para desarrollar las actividades pedagógicas en aula de innovación utilizando el recurso Winplot para variados temas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

a) Bibliográficas

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.
- Hernández R, Fernández 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

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

Estrategias didácticas para el uso de las TIC en la docencia universitaria, en

<http://agora.ucv.cl/manual/manual.pdf>

ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA

SOFTWARE WINPLOT Y APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL VII CICLO DE LA I.E.E N° 20066 SIMÓN BOLIVAR, OYÓN 2018

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES			
<p>Problema general ¿Qué relación existe entre el Software Winplot y el aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018?</p> <p>Problema específicos ¿Qué relación existe entre el Software Winplot y la dimensión matemática situaciones del aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018?</p> <p>¿Qué relación existe entre el Software Winplot y la dimensión comunica y representa ideas matemáticas del aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018?</p> <p>¿Qué relación existe entre el Software Winplot y la dimensión elabora y usa estrategias del aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018?</p> <p>¿Qué relación existe entre el Software Winplot y la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas del aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018?</p>	<p>Objetivo general Determinar la relación que existe entre el Software Winplot y el aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018.</p> <p>Objetivos específicos Describir la relación que existe entre el Software Winplot y la dimensión matemática situaciones del aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018</p> <p>Determinar la relación que existe entre el Software Winplot y la dimensión comunica y representa ideas matemáticas del aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018.</p> <p>Establecer la relación que existe entre el Software Winplot y la dimensión elabora y usa estrategias del aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018</p> <p>Describir la relación que existe entre el Software Winplot y la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas del aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018.</p>	<p>Hipótesis general El Software Winplot se relaciona significativamente con el aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018.</p> <p>Hipótesis específicas El Software Winplot se relaciona significativamente con la dimensión matemática situaciones del aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018</p> <p>El Software Winplot se relaciona significativamente con la dimensión comunica y representa ideas matemáticas del aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018</p> <p>El Software Winplot se relaciona significativamente con la dimensión elabora y usa estrategias del aprendizaje de matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018.</p> <p>El Software Winplot se relaciona significativamente con la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas del aprendizaje de la matemática en los estudiantes del VII ciclo de la I.E.E N° 20066 Simón Bolívar, Oyón 2018</p>	VARIABLE INDEPENDIENTE (X): Software Winplot			
			Dimensiones	Indicadores	Item	Indices
			Grafica Funciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Función Constante ▪ Función Lineal ▪ Función Cuadrática 	6	S: Siempre CS: Casi siempre AV: A veces N: Nunca
			Resolución Gráfica de Ecuaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ecuación de primer grado ▪ Ecuaciones de Segundo grado 	6	
			TOTAL		12	
			VARIABLE DEPENDIENTE (Y): Aprendizaje de la Matemática			
			Dimensiones	Indicadores	Item	Indices
			Matematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar características, datos, condiciones y variables del problema que permitan construir un sistema de características matemáticas • Usar el modelo obtenido estableciendo conexiones con nuevas situaciones en las que puede ser aplicable. 	Actas de evaluación final	Logro Destacado (AD) Logro Previsto (A) En Proceso (B) En Inicio (C)
			Comunica y representa ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender el significado de las ideas matemáticas • Forma de representar información con contenido matemático. 		
			Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar, ejecutar y valorar una secuencia organizada de estrategias y diversos recursos • Seleccionen y apliquen procedimientos y estrategias de diversos tipos. 		
Razona y argumenta generando ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> • Explique sus argumentos al plantear supuestos, conjeturas e hipótesis. • Observe los fenómenos y establezca diferentes relaciones matemáticas. • Elabore conclusiones a partir de sus experiencias. 					

TABLA DE DATOS

N	Software Winplot														V1	Aprendizaje en área de matemática												
	Grafica funciones							Resolución gráfica de ecuaciones								M1	Matematiza situaciones		Comunica y representa ideas matemáticas		Elabora y usa estrategias		Razona y argumenta generando ideas matemáticas					
	1	2	3	4	5	6	S1	D1	7	8	9	10	11	12			S2	D2	D4	N2	D5	N2	D6	N2			D5	
1	3	3	2	2	2	3	15	Medio	2	2	2	2	2	3	13	Bajo	28	Medio	13	En Proceso	13	En Proceso	13	En Proceso	13	En Proceso	13	En Proceso
2	2	2	1	1	2	2	10	Bajo	2	2	1	1	1	1	8	Bajo	18	Bajo	10	En Inicio	9	En Inicio	10	En Inicio	9	En Inicio	10	En Inicio
3	5	5	5	5	4	3	27	Alto	5	3	5	5	5	3	26	Alto	53	Alto	18	Logro Destacado	18	Logro Destacado	19	Logro Destacado	18	Logro Destacado	18	Logro Destacado
4	3	2	2	2	2	2	13	Bajo	2	3	2	2	2	2	13	Bajo	26	Bajo	17	Logro Previsto	15	Logro Previsto	14	Logro Previsto	15	Logro Previsto	15	Logro Previsto
5	2	2	1	1	2	2	10	Bajo	2	2	1	1	1	1	8	Bajo	18	Bajo	10	En Inicio	9	En Inicio	10	En Inicio	9	En Inicio	10	En Inicio
6	2	2	1	1	2	2	10	Bajo	2	2	1	1	1	1	8	Bajo	18	Bajo	10	En Inicio	9	En Inicio	10	En Inicio	9	En Inicio	10	En Inicio
7	3	2	2	2	2	2	13	Bajo	2	3	2	2	2	2	13	Bajo	26	Bajo	17	Logro Previsto	15	Logro Previsto	14	Logro Previsto	15	Logro Previsto	15	Logro Previsto
8	5	5	5	5	4	3	27	Alto	5	3	5	5	5	3	26	Alto	53	Alto	18	Logro Destacado	18	Logro Destacado	19	Logro Destacado	18	Logro Destacado	18	Logro Destacado
9	5	5	5	5	4	3	27	Alto	5	3	5	5	5	3	26	Alto	53	Alto	18	Logro Destacado	18	Logro Destacado	19	Logro Destacado	18	Logro Destacado	18	Logro Destacado
10	2	2	1	1	2	2	10	Bajo	2	2	1	1	1	1	8	Bajo	18	Bajo	17	Logro Previsto	15	Logro Previsto	14	Logro Previsto	15	Logro Previsto	15	Logro Previsto
11	2	2	1	1	2	2	10	Bajo	2	2	1	1	1	1	8	Bajo	18	Bajo	18	Logro Destacado	18	Logro Destacado	19	Logro Destacado	18	Logro Destacado	18	Logro Destacado
12	2	2	1	1	2	2	10	Bajo	2	2	1	1	1	1	8	Bajo	18	Bajo	10	En Inicio	9	En Inicio	10	En Inicio	9	En Inicio	10	En Inicio
13	3	2	3	3	2	2	15	Medio	2	3	3	3	3	2	16	Medio	31	Medio	14	Logro Previsto	15	Logro Previsto	15	Logro Previsto	15	Logro Previsto	15	Logro Previsto
14	3	2	3	3	2	2	15	Medio	2	3	3	3	3	2	16	Medio	31	Medio	14	Logro Previsto	16	Logro Previsto	15	Logro Previsto	16	Logro Previsto	15	Logro Previsto
15	2	2	1	1	2	2	10	Bajo	2	2	1	1	1	1	8	Bajo	18	Bajo	10	En Inicio	9	En Inicio	10	En Inicio	9	En Inicio	10	En Inicio
16	5	5	5	5	4	3	27	Alto	5	3	5	5	5	3	26	Alto	53	Alto	18	Logro Destacado	18	Logro Destacado	19	Logro Destacado	18	Logro Destacado	18	Logro Destacado
17	2	2	1	1	2	2	10	Bajo	2	2	1	1	1	1	8	Bajo	18	Bajo	9	En Inicio	9	En Inicio	9	En Inicio	9	En Inicio	9	En Inicio
18	3	3	3	3	4	3	19	Medio	3	3	4	4	4	3	21	Medio	40	Medio	18	Logro Destacado	18	Logro Destacado	19	Logro Destacado	18	Logro Destacado	18	Logro Destacado
19	3	2	3	3	2	2	15	Medio	2	3	3	3	3	2	16	Medio	31	Medio	14	Logro Previsto	16	Logro Previsto	15	Logro Previsto	16	Logro Previsto	15	Logro Previsto
20	5	5	5	5	4	3	27	Alto	5	3	5	5	5	3	26	Alto	53	Alto	18	Logro Destacado	18	Logro Destacado	19	Logro Destacado	18	Logro Destacado	18	Logro Destacado
21	3	2	3	3	2	2	15	Medio	2	3	3	3	3	2	16	Medio	31	Medio	14	Logro Previsto	16	Logro Previsto	15	Logro Previsto	16	Logro Previsto	15	Logro Previsto
22	5	5	5	5	4	3	27	Alto	5	3	5	5	5	3	26	Alto	53	Alto	18	Logro Destacado	18	Logro Destacado	19	Logro Destacado	18	Logro Destacado	18	Logro Destacado
23	3	3	3	3	4	3	19	Medio	3	3	4	4	4	3	21	Medio	40	Medio	16	Logro Previsto	16	Logro Previsto	16	Logro Previsto	16	Logro Previsto	16	Logro Previsto
24	3	2	3	3	2	2	15	Medio	2	3	3	3	3	2	16	Medio	31	Medio	14	Logro Previsto	16	Logro Previsto	15	Logro Previsto	16	Logro Previsto	15	Logro Previsto
25	2	2	1	1	2	2	10	Bajo	2	2	1	1	1	1	8	Bajo	18	Bajo	10	En Inicio	9	En Inicio	10	En Inicio	9	En Inicio	10	En Inicio
26	5	5	5	5	4	3	27	Alto	5	3	5	5	5	3	26	Alto	53	Alto	18	Logro Destacado	18	Logro Destacado	19	Logro Destacado	18	Logro Destacado	18	Logro Destacado
27	3	2	3	3	2	2	15	Medio	2	3	3	3	3	2	16	Medio	31	Medio	14	Logro Previsto	16	Logro Previsto	15	Logro Previsto	16	Logro Previsto	15	Logro Previsto
28	2	3	3	3	2	3	16	Medio	3	3	3	3	3	3	18	Medio	34	Medio	14	Logro Previsto	16	Logro Previsto	15	Logro Previsto	16	Logro Previsto	15	Logro Previsto
29	2	2	1	1	2	2	10	Bajo	2	2	1	1	1	1	8	Bajo	18	Bajo	10	En Inicio	9	En Inicio	10	En Inicio	9	En Inicio	10	En Inicio
30	3	2	2	2	2	2	13	Bajo	2	3	2	2	2	2	13	Bajo	26	Bajo	18	Logro Destacado	18	Logro Destacado	19	Logro Destacado	18	Logro Destacado	18	Logro Destacado
31	2	2	1	1	2	2	10	Bajo	2	2	1	1	1	1	8	Bajo	18	Bajo	10	En Inicio	11	En Proceso	12	En Proceso	11	En Proceso	11	En Proceso
32	3	2	3	3	2	2	15	Medio	2	3	3	3	3	2	16	Medio	31	Medio	17	Logro Previsto	15	Logro Previsto	14	Logro Previsto	15	Logro Previsto	15	Logro Previsto
33	3	3	3	3	4	3	19	Medio	3	3	4	4	4	3	21	Medio	40	Medio	14	Logro Previsto	16	Logro Previsto	15	Logro Previsto	16	Logro Previsto	15	Logro Previsto
34	5	5	5	5	4	3	27	Alto	5	3	5	5	5	3	26	Alto	53	Alto	18	Logro Destacado	18	Logro Destacado	19	Logro Destacado	18	Logro Destacado	18	Logro Destacado
35	2	2	3	3	2	2	14	Medio	1	2	2	2	2	2	11	Bajo	25	Bajo	10	En Inicio	9	En Inicio	10	En Inicio	9	En Inicio	10	En Inicio
36	3	2	3	3	2	2	15	Medio	2	3	3	3	3	2	16	Medio	31	Medio	14	Logro Previsto	16	Logro Previsto	15	Logro Previsto	16	Logro Previsto	15	Logro Previsto
37	5	5	5	5	4	3	27	Alto	5	3	5	5	5	3	26	Alto	53	Alto	18	Logro Destacado	18	Logro Destacado	19	Logro Destacado	14	Logro Previsto	17	Logro Previsto
38	2	2	1	1	2	2	10	Bajo	2	2	1	1	1	1	8	Bajo	18	Bajo	10	En Inicio	9	En Inicio	10	En Inicio	9	En Inicio	10	En Inicio
39	4	4	4	4	4	3	23	Alto	3	4	4	4	4	3	22	Alto	45	Alto	18	Logro Destacado	18	Logro Destacado	19	Logro Destacado	18	Logro Destacado	18	Logro Destacado
40	3	2	3	3	2	2	15	Medio	2	3	3	3	3	2	16	Medio	31	Medio	10	En Inicio	9	En Inicio	10	En Inicio	9	En Inicio	10	En Inicio

MIEMBROS DEL JURADO

Mg. CÉSAR WILFREDO VASQUEZ TREJO
ASESOR

Mg. EDGAR TITO SUSANIBAR RAMIREZ
PRESIDENTE

Mg. DANTE DE LA CRUZ PARDO
SECRETARIO

Dr. CARINA RITA VERGARA EVANGELISTA
VOCAL