UNIVERSIDAD PARA EL DESARROLLO ANDINO

"Anti hatun yachay wasi, iskay simi yachachiypi umalliq"

FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES

ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN PRIMARIA Y BILINGÜE

TESIS

"EL SOFTWARE CABRI GEOMETRY EN APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL 4° DE LA I.E. N° 37002 "RICARDO FERNÁNDEZ"-LIRCAY"

Para optar el Título Profesional de:

LICENCIADA EN EDUCACIÓN PRIMARIA Y BILINGÜE

Presentado por:

YOLANDA ROJAS BUENDÍA

Asesor

Mg. MARIO CHAHUAYO QUISPE

Lircay Angaraes Huancavelica Perú

2021

EL SOFTWARE CABRI GEOMETRY EN APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL 4° DE LA I.E. N° 37002 “RICARDO FERNÁNDEZ”-LIRCAY

Autor

YOLANDA ROJAS BUENDÍA

Presentado para optar título de Licenciada en Educación primaria y Bilingüe

Asesor

Mg. MARIO CHAHUAYO QUISPE

UNIVERSIDAD PARA EL DESARROLLO ANDINO

FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES

ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN PRIMARIA Y BILINGÜE

Lircay

2021

EL SOFTWARE CABRI GEOMETRY EN APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL 4° DE LA I.E. N° 37002 "RICARDO FERNÁNDEZ"-LIRCAY

El Software Cabri Geometry en Aprendizaje de Matemática en Estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 "Ricardo Fernández"-Lircay

Yolanda Rojas Buendía

Universidad para el Desarrollo Andino

Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales

Escuela Profesional de Educación Primaria y Bilingüe

Lircay - Angaraes - Huancavelica - Perú

Nota del autor

Yolanda Rojas Buendía, con DNI N° 43142035, Mg. Mario Chahuayo Quispe con DNI N° 20089147, con código https://orcid.org/0000-0002-0405-0545, Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, Universidad para el Desarrollo Andino, Av. Ricardo Fernández N° 103,

E-mail: ybuendia0907@gmail.com

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL ASESOR

En condición de asesor de la tesis titulado **"El Software Cabri Geometry en Aprendizaje de Matemática en Estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 "Ricardo Fernández"-Lircay"**, presentado por Yolanda Rojas Buendía, para optar título como Licenciada en Educación Primaria y Bilingüe, una vez revisado el contenido doy por fe dicho trabajo y reúne los requisitos, méritos suficientes para ser sometido a presentación y evaluación por parte del jurado examinador que se designe. La elaboración de tesis esta culminada en su plenitud, en tal sentido, declaro *APROBADO*.

Mg. Mario Chahuayo Quispe

UNIVERSIDAD PARA EL DESARROLLO ANDINO

FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES

ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN PRIMARIA Y BILINGÜE

TESIS

EL SOFTWARE CABRI GEOMETRY EN APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL 4° DE LA I.E. N° 37002 "RICARDO FERNÁNDEZ"-LIRCAY

PRESENTA A LA DIRECCIÓN DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN PRIMARIA Y BILINGÜE COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

LICENCIADA EN EDUCACIÓN PRIMARIA Y BILINGÜE

APROBADO POR:

PRESIDENTE : _____
Mg. Edwin Héctor Guzmán Zúñiga

SECRETARIO : _____
Mg. Aida Luz Calero Alvarado

VOCAL : _____
Mg. Agripino Quispe Ramos

ASESOR : _____
Mg. Mario Chahuayo Quispe

DEDICATORIA

A mis padres por todo el esfuerzo realizado a lo largo de estos años, por sus sabios consejos, por darme el aliento y fuerza necesaria en la realización de este proyecto y por brindarme la mejor herencia que puedo recibir, una profesión.

A mi familia y demás personas que en todo momento tuvieron la mejor disposición para ayudarme.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a nuestro divino por todas las ocasiones que me ha ofrecido en mi vida y a pesar de no haber aprovechado todas las que tuve, que me permitió estar aquí para poder presentar este tesis. Por no abandonarme sobre todo en los peores momentos y que siempre estuvo ahí para decirme que no me rinda.

Agradezco a la Universidad para el Desarrollo Andino por darme la oportunidad de desarrollarme profesionalmente y adquirir nuevos conocimientos los cuales he aplicado en mi trabajo.

ÍNDICE

DEDICATORIA vi

AGRADECIMIENTO vii

ÍNDICE viii

ÍNDICE DE TABLAS xii

ÍNDICE DE FIGURA xiv

RESUMEN xvi

ABSTRACT xvii

CHINTIY xviii

CAPÍTULO I 1

INTRODUCCIÓN 1

1.1. Situación del problema 2

1.2. Formulación del Problema 4

1.2.1. Problema general 4

1.2.2. Problema especifico 4

1.3. Fundamentación teórica 4

1.4. Fundamentación práctica 4

1.5. Objetivos de la investigación 5

1.5.1. Objetivo general 5

1.5.2. Objetivo específico 5

1.6. Hipótesis de la investigación 5

1.6.1. Hipótesis general 5

1.6.2. Hipótesis específica 5

CAPÍTULO II 7

MARCO TEÓRICO 7

2.1. Marco teórico 7

2.1.1. Software cabri geometry 7

2.1.2. Software matemático cabri geometry 8

2.1.3. Las TIC en la educación 9

2.1.4. Aplicación de las TIC en el proceso de enseñanza de aprendizaje 9

2.1.4.1. Influencia de las TIC en el proceso de Aprendizaje Significativo. 9

2.1.4.2. Rol del docente y el software educativo 10

2.1.4.3. Software matemáticos. 11

2.1.4.4. El software cabri geometry II como herramienta para la matemática 11

2.1.5. Aprendizaje de matemática 12

2.1.6. Competencias matemáticas 13

2.2. Antecedentes de la investigación 14

2.2.1. A nivel internacional 14

2.2.2. A nivel nacional 15

CAPÍTULO III 19

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN 19

3.1. Tipo de investigación 19

3.2. Matriz de consistencia 19

3.2.1. Matriz de consistencia 20

3.2.1. Operacionalización de variables 21

3.3. Nivel de investigación 22

3.4. Diseño de la investigación 22
3.5. Población y muestra 23
3.5.1. Descripción de la población 23
3.5.2. Selección de la muestra 23
3.5.3. Tipo de muestreo 23
3.6. Recolección de datos 24
3.6.1. Aplicación de instrumento de evaluación, tabulación y procesamiento 24
3.6.1.1. Aplicación de instrumento de evaluación. 24
3.6.1.1. Tabulación y procedimiento. 24
CAPÍTULO IV 26
ANÁLISIS DE RESULTADOS 26
4.1. Análisis de resultados 26
4.1.1. Confiabilidad del instrumento 26
4.1.2. Resultados de datos estadísticos 28
4.2. Discusiones 49
4.3. Prueba de hipótesis 52
CAPÍTULO V 55
CONCLUSIONES 55
CAPÍTULO VI 56
RECOMENDACIONES 56
BIBLIOGRAFÍA 57
ANEXOS 60
Anexo A: Matriz de consistencia 61

Anexo B: Operacionalización de variables 62

Anexo C: Tabulación de datos estadísticos 63

Anexo D: Evidencias fotográficas 66

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Selección de muestra *23*

Tabla 2 Criterios de confiabilidad Alfa de Cronbach *26*

Tabla 3 Resumen de procesamiento de casos *26*

Tabla 4 Estadística de fiabilidad *27*

Tabla 5 Estadísticas de total de elemento *27*

Tabla 6 Estadísticos descriptivos *28*

Tabla 7 Estadísticas de elemento de resumen *28*

Tabla 8 Aplica la propiedad de ángulo interno para calcular lados del polígono *29*

Tabla 9 Clasifica los polígonos. Según, longitud de sus lados, medida de sus ángulos *30*

Tabla 10 Calcula la medida de uno de su ángulo interior en un todo polígono regular *31*

Tabla 11 Clasifica el triángulo según longitud de sus lados medida de sus ángulos *32*

Tabla 12 Resuelve problemas del contexto real que implica el triángulo rectángulo *33*

Tabla 13 Establece relaciones entre líneas y puntos notables del triángulo *34*

Tabla 14 Aplica el teorema de Pitágoras en la resolución del triángulo rectángulo *35*

Tabla 15 Calcula la altura de un cono de revolución *36*

Tabla 16 Calcula el volumen de una pirámide regular cuya base es un hexágono *37*

Tabla 17 Construya un cubo, haciendo el uso software Cabri Geometry *38*

Tabla 18 Calcula el área lateral, área total y el volumen de un cilindro de revolución *39*

Tabla 19 Determinar el área total del prisma hexagonal *40*

Tabla 20 Determina el valor de verdad o falsedad de proposiciones que implica cilindro de revolución *41*

Tabla 21 Resuelve problemas del contexto real que implica poliedros. *42*

Tabla 22 Asume un papel más activo en la contracción de su conocimiento..... 43

Tabla 23 Participa en las actividades que le permita intercambiar opiniones..... 44

Tabla 24 Selecciona y diseña estrategias de construcción de conocimientos..... 45

Tabla 25 Construir nuevos conocimientos a través de la resolución de problemas..... 46

Tabla 26 Utiliza los procedimientos en la resolución de problemas que implican relaciones geométricas..... 47

Tabla 27 Resuelve la situación problemática del contexto real y matemático..... 48

Tabla 28 Prueba de muestras independientes..... 53

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1 Menú principal del software cabri geometry ---------- *8*

Figura 2 Aplica la propiedad de ángulo interno para calcular lados del polígono ---------- *29*

*Figur*a 3 *Clasifica los polígonos. Según, longitud de sus lados, medida de sus ángulos* --------- *30*

Figura 4 Calcula la medida de uno de su ángulo interior en un todo polígono regular ---------- *31*

Figura 5 Clasifica el triángulo según longitud de sus lados medida de sus ángulos ---------- *32*

Figura 6 Resuelve problemas del contexto real que implica el triángulo rectángulo ---------- *33*

Figura 7 Establece relaciones entre líneas y puntos notables del triángulo ---------- *34*

Figura 8 Aplica el teorema de Pitágoras en la resolución del triángulo rectángulo ---------- *35*

Figura 9 Calcula la altura de un cono de revolución ---------- *36*

Figura 10 Calcula el volumen de una pirámide regular cuya base es un hexágono ---------- *37*

Figura 11 Construya un cubo, haciendo el uso software Cabri Geometry ---------- *38*

Figura 12 Calcula el área lateral, área total y el volumen de un cilindro de revolución -------- *39*

Figura 13 Determinar el área total del prisma hexagonal ---------- *40*

Figura 14 Determina el valor de verdad o falsedad de proposiciones que implica cilindro de revolución ---------- *41*

Figura 15 Resuelve problemas del contexto real que implica poliedros. ---------- *42*

Figura 16 Asume un papel más activo en la contracción de su conocimiento ---------- *43*

Figura 17 Participa en las actividades que le permita intercambiar opiniones ---------- *44*

Figura 18 Selecciona y diseña estrategias de construcción de conocimientos ---------- *45*

Figura 19 Construir nuevos conocimientos a través de la resolución de problemas ---------- *46*

Figura 20 Utiliza los procedimientos en la resolución de problemas que implican relaciones geométricas ---------- *47*

Figura 21 Resuelve la situación problemática del contexto real y matemático---------- 48

RESUMEN

La presente investigación titulado "El Software Cabri Geometry en Aprendizaje de Matemática en Estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 "Ricardo Fernández"-Lircay", tiene como objetivo general de determinar la influencia del software Cabri Geometry en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 "Ricardo Fernández"-Lircay. Se consideró como tipo de investigación cuantitativo, nivel de investigación explicativa y diseño pre experimental de grupo único Pre-Test y Post-Test, la población estuvo conformada por 30 estudiantes, tipo de muestra es no probabilístico y está conformado por toda la población indicado, la técnica empleada para la recopilación de datos será ficha de observación estructurados con 20 preguntas estructuradas, instrumento que se utilizara para recolección de datos es ficha de observación, para las variables de estudio se utilizó una escala nominal con medición de escala de Likert de la siguiente manera: Deficiente, Regular, Bueno, Excelente, para procesar las informaciones se utilizará el software estadístico Excel y SPSS, Así mismo, para confiabilidad del instrumento se determinó con el coeficiente alfa de Cronbach. Luego para el análisis de los datos se realizó con la estadística descriptiva y la comprobación de la hipótesis enunciada mediante la prueba de t de Student. Aceptando dicha hipótesis en los resultados lograremos que la aplicación del software matemático Cabri Geometry sí influye significativamente en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4° grado "A" de la I.E. N° 37002 "Ricardo Fernández" de Lircay.

Palabras claves: Software cabri geometry, aprendizaje, geometría plana, geometría del espacio.

ABSTRACT

The present investigation titled “The Cabri Geometry Software in Learning Mathematics in Students of the 4th of the I.E. N ° 37002 “Ricardo Fernández”-Lircay ”, has the general objective of determining the influence of the Cabri Geometry software on the learning of mathematics in students of the 4th year of the I.E. N ° 37002 "Ricardo Fernández"-Lircay. It is considered as a type of quantitative research, level of explanatory research and pre experimental design of a single group Pre Test and Post Test, the population is made up of 30 students, the type of sample is non probabilistic and is made up of the entire indicated population, the technique used for data collection will be a structured observation sheet with 20 structured questions, an instrument that will be used for data collection is an observation sheet, for the study variables a nominal scale with Likert scale measurement was used as follows: Poor, Regular, Good, Excellent. Excel and SPSS statistical software will be used to process the information. Likewise, the reliability of the instrument was determined with Cronbach's alpha coefficient. Then, for the data analysis, it was performed with descriptive statistics and the verification of the stated hypothesis by means of the Student t test. Accepting this hypothesis in the results, we will achieve that the application of the Cabri Geometry mathematical software does significantly influence the learning of mathematics in students of the 4th grade “A” of the I.E. N ° 37002 "Ricardo Fernández" from Lircay.

Keywords: Cabri geometry software, learning, plane geometry, space geometry.

CHINTIY

Kay yachay maskayqa umachasqa kan “El Softwari Cabri Geometry yachay kamaypi yachanapaq 4 ñiqi yachaqkunapi Yachay Wasi N° 37002 “Ricardo Fernández” -Lircay” llaqtapi, kaypa qalay patqayninmi allin unanchanampaq kay Software Cabri Geometry yachay kamaypi yachanapaq tawa ñiqi yachaqkunapi yachay wasi N° 37002 “Ricardo Fernández” -Lircay” Yachay maskaynintam suticharqa yupaymanayta, kay yachay maskaypa kuskayachayninqa riqsichinam hinaspa rurarinam, qipa rurarina hukllaylla huñuypay Kay tupuy Hamuq tupuy, llapan miraqkaman karqan 30 yachaqkuna hinaspa qawachiqninkuqa mana rurachinam chaymanta qalaywanmi huñusqa kachkan llapanwan qawachisqa, kay maskanapaqmi rurarqanchik qaway rapichaykunata kaymi karqa 20 allin tapukuyniyuq, tapukuykuna uqarinapaqmi kanqa qaway rapichaykuna, yawyan riqsinachikpaqmi kamichirqanchik sutinchay patachayninta Likert nisqanwan tupuchinapaq kaynan kay: mana alliq, hukmanlla, allin, alli allin, tapukuykunapa ichiyninkuna yupaychanapaq ruwakurqa sofwarwe estadístico Excel hinaspa SPSS nisqanwan, chaynallataqmi ñawpariq yuyayninwanñataqmi ruwarqanchik Alfa de Cronbach nisqanwan, hinaspa willaq hamutananchikpaq ruwarqanchik hawakuq kipukamaywan hinaspa chiqa tarinapaq ruwasunchik tupuyninta t de Student nisqanwan, chiqa tarinanta arí nispa lluqsiyninpin atisunchik rurayninwan softwari ñayrayupa Cabri Geometry kaymi allinllapaq qawachin warmakunapa yachayninpi ñayra yupaypi tawa ñiqi yachaqkunapi yachay wasi. N° 37002 “Ricardo Fernández” Lircay.

Simi rimay kichana: kay softwari cabri geometry, yachay, pachaytupuy, pacha pachatupuy.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Siendo una de las problemáticas y preocupaciones educativas más comunes, a nivel internacional y nacional, el cómo lograr el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes de 4° de la I.E. N° 37002 “Ricardo Fernández”, se realizó un estudio enfocado el desarrollo de una estrategia consistente en la aplicación del Software matemático Cabri Geometry. Por otra parte, vivimos en la actualidad en una sociedad las TIC ganan terreno en todos los ámbitos de la vida social y personal; ante esta situación, la educación no puede quedarse de lado sino insertar en las sesiones de aprendizaje su uso.

El objetivo general ha sido de determinar la influencia del software Cabri Geometry en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 “Ricardo Fernández” de Lircay. Lo cual ha sido logrado en su totalidad, el trabajo de investigación se ha estructurado en seis capítulos, los cuales son los siguientes:

Capítulo I, contiene la descripción de situación problemática de la institución educativa, formulación de problema general y especifico, fundamentación teórica y práctica, objetivos e hipótesis general y especifico de la investigación.

Capítulo II, presenta los temas relacionados al marco teórico, se toma en cuenta los antecedentes del estudio, los sustentos teóricos respecto al software Cabri Geometry.

Capítulo III, se hace la tratativa de la metodología de investigación. Es decir, se define matriz de consistencia, operacionalización de variables, el tipo y nivel, el diseño, la población y muestra de estudio, descripción de las técnicas e instrumentos de recolección de los datos, procedimientos de recolección de datos y técnicas de procesamiento y análisis de datos.

Capítulo IV, considera la presentación de resultados, discusión de resultados y prueba de hipótesis.

Capítulo V y VI, se desarrolla las conclusiones, recomendaciones, finalmente indicamos las bibliografía, anexos, cuadro y fotografías etc.

1.1. Situación del problema

En las décadas de los años ochenta, cuando se introdujo las primeras actividades con la computadora, estas se usaron en educación como medio para la enseñanza de algún lenguaje de programación; por ello actualmente la tecnología se amplió enormemente en la aplicación de la matemática.

Según Gomez (2000) comento que el "uso de la computadora ha abierto posibilidades de obtener conclusiones en los estudios matemáticos, al permitir visualizar entes abstractos que antes solo el super especialista podía imaginar".

El informe dado por la UNESCO (2016) da a conocer la "situación crítica de la educación en el país, el cual ocupa el penúltimo lugar en el área de matemática". Ante esto el Ministerio de Educación, reestructuró el Diseño Curricular Básico (DCB), para el área de matemática, se modificaron las capacidades que los estudiantes deben lograr, siendo éstas: razonamiento y demostración, interpretación de gráficos y/o expresiones simbólicas y resolución de problemas. Además, se incorporaron nuevos contenidos.

Del mismo modo, se observa en muchas instituciones educativas que las geometrías se presentan a los estudiantes como un conjunto de definiciones, fórmulas y teoremas totalmente alejado de su realidad, donde los ejemplos y ejercicios no poseen ninguna relación con su contexto, consecuentemente la geometría se percibe de poca importancia, ya que no es aplicable a la vida cotidiana, cuando la realidad es otra. Además, el grupo estudiantil considera que para tener éxito

en geometría hay que saber utilizar la calculadora para realizar cálculos, tener capacidad para memorizar definiciones, fórmulas y teoremas, poseer capacidad para entender los dibujos geométricos y realizar listas de ejercicios para desarrollar la habilidad práctica.

A pesar que en las pruebas internacionales somos últimos en promedio, tenemos campeones nacionales de matemática con buen nivel representativo en el ámbito internacional, el aprendizaje de la matemática en el nivel primaria, a nivel nacional, es bastante bajo, siendo este un nivel inadecuado para poder adquirir capacidades matemáticas fundamentales que les permitan a los estudiantes desempeñarse eficientemente en estudios posteriores.

MINEDU (2018) Menciona en su "análisis del contexto regional, una de las pruebas nacionales que nos muestra los indicadores respectivos a esta área es la prueba ECE (Evaluación Censal Educativa)". Esta prueba nos muestra claramente los resultados del rendimiento en el curso de matemática en estudiantes de educación primaria. De acuerdo a ella, el 8.1% de estudiantes se encuentran en una etapa previa al inicio, 19.6% se encuentran en inicio, 41.9% se encuentran en proceso, mientras que un 30.4% se encuentran en nivel satisfactorio. Aunque es cierto que un gran porcentaje de estudiantes ya alcanzaron el nivel satisfactorio, no obstante, el 41.9% de estudiantes aún se encuentran en proceso y esto repercute a los resultados nacionales.

La institución educativa N° 37002 "Ricardo Fernández", sus estudiantes forman parte de la problemática regional, con fines de aportar al tema educativo, existen diversidad de soluciones y, hoy en día, basándonos en el bum tecnológico, se utilizará de manera experimental la aplicación del software Cabri geometry. Por estas razones que me motivaron a realizar el siguiente estudio, que a continuación lo planteo.

1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Problema general

¿De qué manera el software Cabri Geometry influye en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 “Ricardo Fernández” -Lircay?

1.2.2. Problema especifico

- ¿De qué manera el software Cabri Geometry influye con el geometría plana el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 “Ricardo Fernández” -Lircay?
- ¿De qué manera el software Cabri Geometry influye con el geometría del espacio el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 “Ricardo Fernández” -Lircay?
- ¿De qué manera el software Cabri Geometry influye con el metodología activa el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 “Ricardo Fernández” -Lircay?

1.3. Fundamentación teórica

Los resultados de esta investigación son sistematizados en una propuesta, para ser incorporado como conocimiento a las ciencias de la educación, ya que se está demostrando que el uso del software Cabri Geometry para mejorar el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4° grado “A” de la Institución Educativa N° 37002 “Ricardo Fernández” de Lircay.

1.4. Fundamentación práctica

La investigación reviste importancia práctica en la medida que establece el grado de influencia que existe entre el software educativo Cabri Geometry y el aprendizaje de matemáticas. Además, los resultados demuestran que su empleo brinda ventajas sustanciales en el aprendizaje de las funciones matemáticas. Queda en nosotros los docentes, propiciar y fomentar el uso de estas

herramientas, esto permitió que los docentes no solo de matemática sino de otras áreas relacionadas a la matemática accedan al uso de este software educativo Cabri Geometry para un mejor entendimiento de sus clases donde intervengan funciones matemáticas.

1.5. Objetivos de la investigación

1.5.1. Objetivo general

Determinar la influencia del software Cabri Geometry en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 "Ricardo Fernández" -Lircay.

1.5.2. Objetivo específico

- Determinar la influencia del software Cabri Geometry con la geometría plana el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 "Ricardo Fernández"-Lircay.
- Determinar la influencia del software Cabri Geometry con la geometría del espacio el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 "Ricardo Fernández" -Lircay.
- Determinar la influencia del software Cabri Geometry con la metodología activa el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 "Ricardo Fernández" -Lircay.

1.6. Hipótesis de la investigación

1.6.1. Hipótesis general

El software Cabri Geometry influye significativamente en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 "Ricardo Fernández" -Lircay.

1.6.2. Hipótesis específica

- El software Cabri Geometry con el geometría plana influye significativamente el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 "Ricardo Fernández" -Lircay.

- El software Cabri Geometry con el geometría del espacio influye significativamente el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 “Ricardo Fernández” -Lircay.
- El software Cabri Geometry con el metodología activa influye significativamente el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 “Ricardo Fernández” -Lircay.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Marco teórico

2.1.1. Software cabri geometry

Según Sophie y Cotret (2007) la tecnología "Cabri nació en los laboratorios de investigación del CNRS (Centro Nacional de la Investigación Científica) y de la universidad Joseph Fourier de Grenoble, en Francia, En 1985, Jean Marie, padre espiritual de Cabri, inicia el proyecto con el objetivo de facilitar el aprendizaje y la enseñanza de la geometría en dos dimensiones".

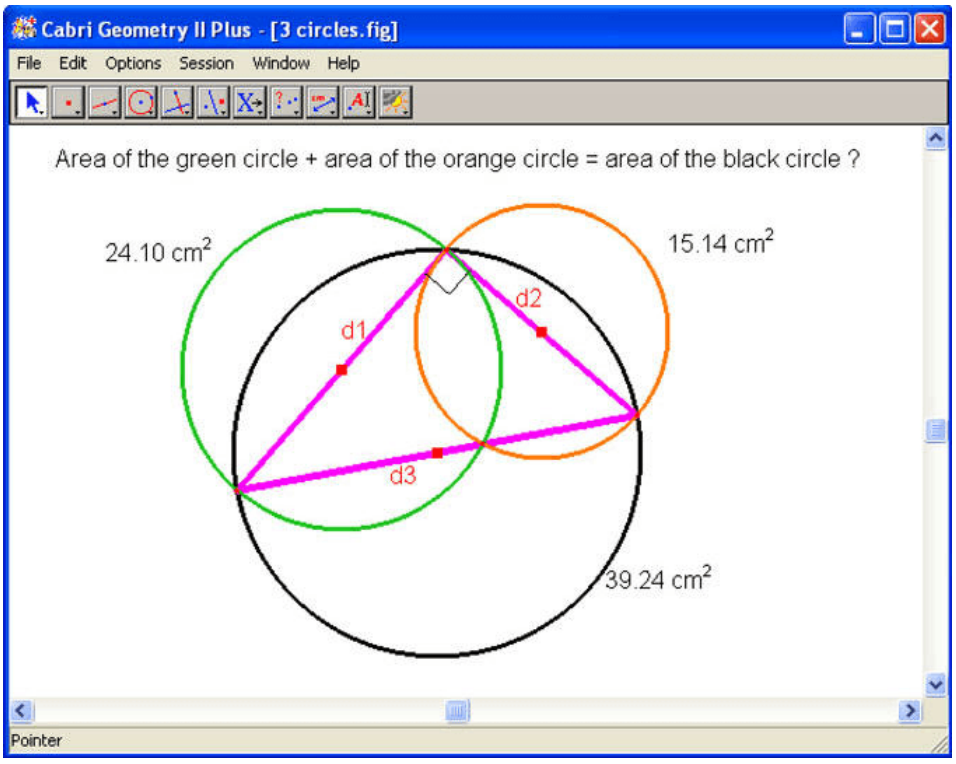
La construcción de figuras geométricas en ordenador abre entonces nuevas perspectivas con respecto a las construcciones clásicas que utilizan papel, lápiz, regla y compas. En todo el mundo utilizan las bondades de Cabri Geometry II, en ordenadores y en calculadoras gráficas, y ahora cabri 3D aplica la filosofía Cabri al mundo de la geometría en tres dimensiones.

El aprendizaje de la geometría en el que Cabri puede ser una herramienta útil en algunas nociones geométricas (en este caso figuras planas).

Como señala Dörfler (1993) "cuando un proceso matemático tiene que operar sobre una Clases de objetos, no lo hace sobre la clase en general sino que opera sobre casos concretos y prototípicos".

Figura 1

Menú principal del software cabri geometry



Fuente: (Sophie y Cotret, 2007)

2.1.2. Software matemático cabri geometry

Gálvez (2005) afirma que "Cabri Geometry 11 es un software educativo perteneciente a la categoría de procesador geométrico cuyo fin es permitir la construcción, exploración y visualización de formas geométricas euclidianas de forma interactiva y dinámica". Pero, sin duda, la característica más importante y la aportación más novedosa del programa CABRI es que nos permite modificarla construcción inicial, manteniendo las propiedades o relaciones que hayamos definido, considera Bagazgoitia, Alberto.

Según Bainville (2007) "Cabri geometry 11 o Cabri Geometry 20 es un programa informático que permite explorar la geometría de forma interactiva". Uno de los aspectos más importantes del programa es la posibilidad de construir geometría dinámica. Actualmente el

software Cabri geometry que dispone de las herramientas para desarrollar geometría en dos dimensiones es el Cabri 11 Plus.

2.1.3. Las TIC en la educación

En este caso Gallego y Peña (2011) afirmar que el "uso de instrumentos tecnológicos es una prioridad en la comunicación de hoy en día, ya que las tecnologías de la comunicación son importante diferencia entre una civilización desarrollada y otra en vías de desarrollo"(p. 8).

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), se refiere a la utilización de múltiples medios tecnológicos o informáticos para almacenar, procesar y difundir todo tipo de información, visual digital o de otro tipo con diferentes finalidades, como forma de gestionar, organizar, ya sea en el mundo laboral, como en plano educativo diversidad de programas educativos.

2.1.4. Aplicación de las TIC en el proceso de enseñanza de aprendizaje

La integración pedagógica de las TIC difiere de la formación en las tecnologías y se enmarca en una perspectiva de formación continua y de evolución personal y profesional como un saber aprender. En este sentido, Alcántara (2009) "sostiene que son cuatro las posibilidades que nos brindan las TIC en el aula: colaboración, comunicación, análisis y creatividad". Por tanto, es innegable la importancia de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Las TIC integradas como herramientas al proceso de enseñanza de aprendizaje, tiene la posibilidad de pasar de la estrategia de enseñanza del profesor a ser la estrategia de aprendizaje del estudiante.

2.1.4.1. Influencia de las TIC en el proceso de Aprendizaje Significativo. Según Ulises (2011) el aprendizaje significativo es el "producto siempre de la interacción entre un material o una información nueva y la estructura cognitiva preexistente" (p. 53). Los significados son siempre

una construcción individual ya que la comprensión o asimilación de un material implica siempre una trasformación personal de lo aprendido. El aprendizaje significativo es la vía por la que las personas asimilan la cultura que les rodea.

Es constatable que existe una relación evidente entre el aprendizaje significativo, la utilización de estrategias de aprendizaje y el conocimiento básico de los estudiantes. El aprendizaje significativo y sus elementos implicados posibilitan una comprensión progresiva en los conceptos. Todavía más el aprender significativamente, como idea básica, ha generado una larga serie de reflexiones para el proceso de enseñanza de aprendizaje y de contribución y a creación de nuevas técnicas para aprender mejor.

Desde esta perspectiva, la idea de implementar las TIC como una herramienta didáctica es válida ya que mediará, a modo de un valor agregado, el logro de aprendizajes significativos y el desarrollo de las competencias que se proponen.

2.1.4.2. Rol del docente y el software educativo. La formación de docentes en la sociedad de la información plantea nuevos retos en cuanto al uso de las TIC y específicamente al uso de los softwares educativos como dispositivos trasmisores de información, porque a partir de ellos, es posible integrar otras herramientas más tradicionales, y al mismo tiempo, disponer de las herramientas y servicios tecnológicos más avanzados.

Los aspectos de mayor importancia en el proceso de selección del software educativo para las sesiones de aprendizaje lo constituye la claridad del maestro en cuanto a los métodos a emplear para que el "proceso de aprendizaje sea lo más efectivo posible y dentro de este proceso el conocimiento que posea el profesor, quien más que un transmisor de conocimientos está llamado a ser un facilitador del proceso y mediador del aprendizaje, sobre los estilos de aprendizaje y su forma de dirección" (Coloma, 2008, p. 23).

2.1.4.3. Software matemáticos. Desde que los softwares se han creado para infinidades de actividades humanas, también se ha creado los relacionados al campo educativo. Es así que existen muchos softwares matemáticos que se pueden encontrar la lista, en muchas páginas web.

Perich (2017) recopila en una lista algunos softwares, de los cuales se mencionan algunos:

A. Alg Blaster: Software que a través de dos entretenidos juegos permite la ejercitación de las habilidades matemáticas en el área de álgebra.

B. Derive: Software para resolución de problemas matemáticos.

C. Graphmatica: Programas para representaciones gráficas, calcular áreas, derivadas, resolver ecuaciones etc.

D. Poly: Software para explorar poliedros.

E. Winarc: Software para el reforzamiento de habilidades algorítmicas.

F. Win Geom: Para realizar construcciones geométricas en dos y tres dimensiones.

Además Gimenes (2004) había "presentado la lista de softwares recomendados para la enseñanza de las matemáticas", de los que se mencionan algunos:

A. Cabri Géometry II: Un software que permite construir todas las figuras da geometría elemental que pueden ser trazadas con un compás.

B. Cinderella: Un software de construcción en la geometría.

C. Maple 9: Un poderoso sistema de computación algebraica que permite la manipulación de expresiones algebraicas.

2.1.4.4. El software cabri geometry II como herramienta para la matemática. Cabri Geometry II es un "programa computacional educativo diseñado específicamente para la enseñanza de la geometría plana dotado de herramientas que permiten construir y manipular

directa y dinámicamente configuraciones geométricas sobre la pantalla de la computadora. Entre sus múltiples funciones" (Derya, 2012), nos ofrece:

A. Simular las construcciones geométricas que se pueden realizar con regla y compás, superando la perspectiva estática.

B. Permitir que ciertas partes de las figuras puedan "arrastrarse" sin cambiar las relaciones geométricas.

C. Construcción y medición de un ángulo.

2.1.5. Aprendizaje de matemática

La Matemática dirigida a los estudiantes presenta dos facetas claramente diferenciadas. En primer lugar, está la "enseñanza de la matemática", que muestra cómo es que debe presentarse los conocimientos al estudiante, es decir, la serie de procedimientos pedagógicos que facilitan la asimilación de la teoría matemática.

Villegas (2005) manifiesta que la "enseñanza matemática se implican diversos procesos, pero los mismos pueden enmarcarse en la relación existente en dos, en los mismos se refieren los pasos o etapas que pueden ser identificados como asimilación y comprensión: ambos son interdependientes y se alcanzan en la misma medida en la cual se desarrolla el aprendizaje, siendo el primer nivel el de la asimilación como elemento básico para el desarrollo de una actividad mecánica, mientras que la siguiente, implica el desarrollo de habilidades cognitivas en las cuales se infiere la presencia del entorno, la capacidad de relación y otras similares".

A. Comunicación matemática. Rubio (2015) manifiesta "que los fines generales de la enseñanza de la matemática es que los estudiantes aprendan a comunicarse mediante la misma, pero la forma de comunicarse dentro de la matemática ha evolucionado en la medida que ha transcurrido el tiempo y ello ha favorecido su enseñanza y aprendizaje".

B. Razonamiento y demostración. En matemáticas, una demostración o bien una prueba es un argumento deductivo para asegurar la verdad de una proposición matemática. En la argumentación se pueden usar otras afirmaciones previamente establecidas, tales como teoremas o bien las afirmaciones iniciales o axiomas. En principio una demostración se puede rastrear hasta afirmaciones generalmente aceptadas, conocidas como axiomas. Las "demostraciones son ejemplos de razonamiento deductivo y se distinguen de argumentos inductivos o empíricos; una demostración debe demostrar que una afirmación es siempre verdadera, más que enumerar muchos casos confirmatorios. Una afirmación no probada que se cree verdadera se conoce como conjetura" (Rubio, 2015).

C. Resolución de problemas. La resolución de problemas es la fase que supone la conclusión de un proceso más amplio que tiene como pasos previos la identificación del problema y su modelado. "Por problema se entiende un asunto del que se espera una solución que dista de ser obvia a partir del planteamiento inicial" (Rubio, 2015).

2.1.6. Competencias matemáticas

Según el MINEDU (2018) la "competencia matemática es un saber actuar en un contexto particular, que nos permite resolver situaciones problemáticas reales o de contexto matemático" (p. 19). Un actuar pertinente a las características de la situación y la finalidad de nuestra acción, que selecciona y moviliza una diversidad de saberes propios o de recursos del entorno. Esto se da mediante determinados criterios básicos, como:

A. Saber actuar: Intervención del estudiante sobre una situación problemática determinada para resolverla.

B. Tener un contexto particular: Situación problemática real o simulada, pero plausible, que establezca ciertas condiciones y parámetros a la acción humana y que deben tomarse en cuenta necesariamente.

C. Actuar pertinentemente: Alude a la indispensable correspondencia de la acción con la naturaleza del contexto en que se interviene para resolver la situación problemática.

D. Seleccionar y movilizar saberes: Selecciona y moviliza los conocimientos matemáticos, habilidades y de cualquier otra capacidad matemática que sea más necesaria para realizar las acciones y resolver la situación problemática.

E. Utilizar recursos del entorno: Uso pertinente de toda clase de medios o herramientas externas, en la medida que el contexto y la finalidad de resolver la situación problemática lo justifiquen.

F. Utilizar procedimientos basados en criterios: Utilizar procedimientos más esenciales o suficientes para lograr validez y efectividad.

2.2. Antecedentes de la investigación

2.2.1. A nivel internacional

"El aprendizaje de la línea recta y la circunferencia a través de secuencias didácticas de aprendizaje fundamentadas en la teoría social cognitivo y desarrollada en geogebra" (Barrazueta, 2016), en su tesis previa para la obtención del Título de Magister en Docencia de las Matemáticas, Cuenca Ecuador, la investigación tuvo como problema general ¿De qué manera el aprendizaje de la línea recta y la circunferencia genera secuencias didácticas basada en la teoría socio cognitiva mediante el uso de software educativo del geogebra?, tuvo como objetivo general generar secuencias didácticas de aprendizaje basadas en la teoría socio cognitiva para el aprendizaje de la línea recta y la circunferencia mediante el software educativo libre Geogebra. Para poder recolectar

información sobre la situación en la que se encuentra el grupo con el cual se va a proceder a trabajar en esta propuesta, se procedió a aplicar encuestas a todos los estudiantes que cursan el 2° año de bachillerato, como a los docentes del área de matemática. A continuación se presenta el análisis de los datos arrojados por las encuestas aplicadas a estudiantes y docentes. Es importante informar que todas las tablas y gráficas de este capítulo son de Fuente y Elaboración propia. Concluyendo que se puede mejorar el nivel de aprendizaje de los estudiantes, siempre que se conozca de cerca el contexto en el cual se desarrolla éste, pues solo ese conocimiento permite al docente aplicar métodos, estrategias y técnicas adecuadas dentro del aula de clase para lograr un aprendizaje efectivo. Se puede combatir el desinterés que existe por parte de los estudiantes en aprender matemática específicamente los temas concernientes a la ecuación de la recta y de la circunferencia, presentado dichos temas de una forma dinámica, activa que permita a los estudiantes involucrarse y comprometerse de forma directa con su aprendizaje. La aplicación de nuevos recursos didácticos como lo son las secuencias didácticas dentro del proceso de aprendizaje, resulta atractiva e interesante para los estudiantes. La utilización de un software educativo como lo es Geogebra motiva e incentiva a los estudiantes, pues la utilización de Geogebra genera el desarrollo de nuevas destrezas mentales y motrices, desarrollando de esta manera su creatividad. El aprendizaje basado en la teoría social cognitiva, presenta mejores resultados que un aprendizaje individualista y competitivo en este caso en particular.

2.2.2. A nivel nacional

"La influencia del software GeoGebra en el aprendizaje del algebra de los alumnos del 4to año de educación secundaria de la Institución Educativa Trilce del Distrito de Santa Anita, UGEL 06, 2017" (Díaz, 2017), en su tesis formuló el siguiente problema ¿De qué manera el uso del Software GeoGebra influye en el aprendizaje del algebra en los alumnos del 4to. Año de educación

secundaria de la Institución Educativa Trilce del distrito de Santa Anita, UGEL 06 2017?, con el objetivo de determinar si el uso Software Geogebra influye en el aprendizaje del Algebra en los alumnos del 4to. año de educación secundaria de la Institución Educativa Trilce del distrito de Santa Anita, UGEL 06–2017, se aplicó 96 estudiantes del Cuarto de Año de Educación Secundaria de la Institución Educativa Trilce del distrito de Santa Anita – 2017, se concluye que la aplicación de la propuesta de software geogebra influye en el aprendizaje del algebra en los alumnos del 4to año de educación secundaria de la Institución Educativa Trilce del distrito de Santa Anita UGEL 06 2017 y se recomienda que el desarrollo del software de geogebra del aprendizaje del algebra deben ser una de las prioridades educativas en todos los niveles y modalidades del sistema, especialmente tratándose en los alumnos del 4to año de educación secundaria de la Institución Educativa Trilce del distrito de Santa Anita UGEL 06 – 2017.

"Aplicación del software matemático Cabri Geometry II, como estrategia de enseñanza aprendizaje, para desarrollar la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización" (Gamarra, 2019), planteó en su tesis como el objetivo general demostrar que la aplicación del software matemático Cabri Geometry II, como estrategia de enseñanza aprendizaje, consigue el éxito en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del segundo grado "A" de Educación Secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes de Carhuaz, región Ancash en el año 2019. El tipo de investigación fue sustantiva explicativa, la investigación corresponde básicamente a un diseño pre experimental. La población estuvo conformada por las cuatro secciones del segundo año de secundaria y la muestra, por los estudiantes del segundo grado "A". El instrumento utilizado fue el Cuestionario de Resolución de Problemas, de elaboración propia y validado por maestros expertos, para medir el nivel de desarrollo de la competencia matemática resuelve problemas de

forma, movimiento y localización. La conclusión a la que arribó el estudio fue que la aplicación del Software matemático Cabri Geometry II sí tuvo una influencia positiva en el desarrollo de la competencia matemática en estudio, demostrada, sobre todo, en el paso del nivel "Inicio" al nivel "En Proceso".

"Desarrollo de noción de cuadriláteros a través del modelo de van hiele en estudiantes aimaras de Huancané 2018" (Hancco, 2019), planteó en su tesis como objetivo general determinar el nivel de desarrollo de noción de cuadriláteros a través del modelo de Van Hiele, debido a que se observó que notar que los niños y niñas aimara hablantes del sexto grado en la institución educativa N° 72229 "Glorioso 842" de Huancané, tienen dificultades en la resolución de problemas de matemática en especial problemas de geometría, denominadas el logro de los niveles de aprendizaje de los estudiantes, es por ello que aplicando un diseño de investigación cuasi experimental a una muestra de 46 estudiantes del sexto grado, se pudo llegar a las siguientes conclusiones: El nivel de desarrollo de noción de cuadriláteros es el nivel de logro destacado dentro del baremo del ministerio de educación del Perú, debido a que este modelo a través de sus actividades de información, orientación dirigida, explicación, orientación libre e integración, permiten obtener una media aritmética de 16,05 puntos en el grupo experimental, mientras que en el grupo de control 13,18 puntos, esta información se ratifica con la prueba de hipótesis de diferencia de medias cuyo valor fue Zc=4,32 . El nivel de reconocimiento de cuadriláteros se encuentra entre los niveles de logro previsto y logro destacado en 33,33% y 29,17% en promedio respectivamente, por lo que el modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele hizo posible este logro en los estudiantes mencionados. El nivel de análisis de cuadriláteros que lograron alcanzar se encuentra entre los niveles de logro previsto y logro destacado en 37,5% y 29,17% en promedio respectivamente, por lo que el modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele hizo posible este

logro en los estudiantes mencionados. El nivel de deducción de cuadriláteros se encuentra entre los niveles de logro previsto y logro destacado en 41,67% y 27,04% en promedio respectivamente, por lo que el modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele hizo posible este logro en los estudiantes mencionados.

CAPÍTULO III

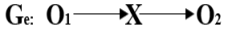
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

La investigación asume de tipo cuantitativo. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) 1a "investigación cuantitativa usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico para establecer patrones de comportamiento y probar teorías" (p. 21). Es decir, ofrece la posibilidad de generalizar los resultados más ampliamente, otorga control sobre los fenómenos , así como punto de vista de conteo, posibilidad de réplica, comparación entre estudios similares.

3.2. Matriz de consistencia

3.2.1. Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
General ¿De qué manera el software Cabri Geometry influye en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 “Ricardo Fernández”-Lircay? Específico ▪ ¿De qué manera el software Cabri Geometry influye en el geometría plana en el aprendizaje de matemática los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 “Ricardo Fernández”-Lircay? ▪ ¿De qué manera el software Cabri Geometry influye en el geometría del espacio el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 “Ricardo Fernández”-Lircay? ▪ ¿De qué manera el software Cabri Geometry influye con el metodología activa el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 “Ricardo Fernández”-Lircay?	General Determinar la influencia del software Cabri Geometry en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 “Ricardo Fernández”-Lircay. Específico ▪ Determinar la influencia del software Cabri Geometry con el geometría plana el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 “Ricardo Fernández”-Lircay. . ▪ Determinar la influencia del software Cabri Geometry con el geometría del espacio el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 “Ricardo Fernández”-Lircay. ▪ Determinar la influencia del software Cabri Geometry con la metodología activa el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 “Ricardo Fernández”-Lircay.	Hipótesis El software Cabri Geometry influye significativamente en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 “Ricardo Fernández” -Lircay. Específico ▪ El software Cabri Geometry con el geometría plana influye significativamente el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 “Ricardo Fernández”-Lircay. ▪ El software Cabri Geometry con el geometría del espacio influye significativamente el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 “Ricardo Fernández”-Lircay. ▪ El software Cabri Geometry con el metodología activa influye significativamente el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 “Ricardo Fernández”-Lircay.	(V.I.) Software cabri geometry (V.D.) Aprendizaje de matemática	1. **Tipo de investigación:** Cuantitativa 2. **Nivel de investigación:** Explicativa 3. **Diseño de investigación:** Pre Experimental, Pre Test y Post Test con un solo grupo.  **Donde:** **Ge:** Es el grupo experimental donde se hará la investigación **O1:** Pre test es la evaluación antes proyecto **X:** Es el variable independiente del proyecto (Software cabri geometry) **O2:** Post test es la evaluación después del proyecto 4. **Población:** La población está conformado por 30 estudiantes de 4° grado “A” de la Institución Educativa N° 37002 “Ricardo Fernández” de Lircay 5. **Muestra**: Para la elaboración del tamaño de muestra se tomó toda la población indicado 6. **Muestreo:** Es no probabilístico.

3.2.1. Operacionalización de variables

Variables	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala y Medición
V.I. (X) Software cabri geometry	X.1. Geometría plana	- X.1.1. Aplica la propiedad de ángulo interno. - X.1.2. Clasifica los polígonos. - X.1.3. Calcula la medida de uno de su ángulo interior. - X.1.4. Clasifica el triángulo. - X.1.5. Resuelve problemas del contexto real. - X.1.6. Establece relaciones entre líneas y puntos notables. - X.1.7. Aplica el teorema de Pitágoras.	01, 02, 03, 04, 05, 06, 07,	**Escala:** Nominal **Medición:** Likert 1=Deficiente 2=Regular 3=Bueno 4=Excelente
	X.1. Geometría del espacio	- X.2.1. Calcula la altura de un cono de revolución - X.2.2. Calcula el volumen de una pirámide. - X.2.3. Construya un cubo con el software Cabri Geometry. - X.2.4. Calcula el área lateral, área total. - X.2.5. Determinar el área total del prisma hexagonal. - X.2.6. Determina el valor de verdad o falsedad. - X.2.7. Resuelve problemas del contexto real.	08, 09, 10, 11, 12, 13, 14,	
	X.1. Metodología activa	- X.3.1. Asume un papel más activo en la contracción. - X.3.2. Participa en las actividades.	15, 16,	
V.D. (Y) Aprendizaje de matemática	Y.1. Capacidad de resolución de problemas	- Y.1.1. Selecciona y diseña estrategias. - Y.1.2. Construir nuevos conocimientos. - Y.1.3. Utiliza los procedimientos en la resolución de problemas. - Y.1.4. Resuelve la situación problemática del contexto real	17, 18, 19, 20	

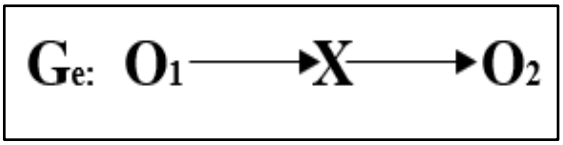
3.3. Nivel de investigación

El nivel de investigación que asume el trabajo es de tipo explicativo, como lo indican Hernández, Fernández y Baptista (2014), precisa que:

> Los estudios explicativos van más allá de la descripción de los conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos, están dirigidas a responder a las causas de los eventos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar porque ocurre un fenómeno y en qué condiciones se da este o por qué dos o más variables están relacionadas (p. 83).

3.4. Diseño de la investigación

Siguiendo Hernández, Fernández y Baptista (2014) la "investigación correspondió básicamente a un diseño Pre-Experimental, con el diseño de pre-test y post-test con un solo grupo, puesto que solamente se le aplicó a un grupo una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, y después se le administró el tratamiento para que finalmente se le aplique una prueba posterior al estímulo". Se representa con la siguiente fórmula:



Donde:

Ge **:** Es el grupo experimental donde se hará la investigación

O1 **:** Pre test es la evaluación antes proyecto

X **:** Es el variable independiente del proyecto (Software cabri geometry)

O2 **:** Post test es la evaluación después del proyecto

3.5. Población y muestra

3.5.1. Descripción de la población

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) la "población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones en donde se desarrolla el trabajo de investigación" (p. 238).

La población está conformado por 30 estudiantes de 4° grado “A” de la Institución Educativa N° 37002 “Ricardo Fernández” de Lircay.

3.5.2. Selección de la muestra

Murray (2010), precisa que:

> Se llama muestra a una colección de elementos de la población a estudiar qué sirve para representarla, de modo que las conclusiones obtenidas de su estudio representan en una alta posibilidad a las que se obtendrían de hacer un estudio sobre la totalidad de la población. (p. 65).

Para la elaboración del tamaño de muestra se tomó toda la población indicado, como nos muestra en la siguiente tabla:

Tabla 1

Selección de muestra

N°	Institución Educativa	Sección	Varones	Mujeres	Total
01	I.E. N° 37002 N° 37002 “Ricardo Fernández” Lircay	4to. A	12	18	30

Fuente: (Nómina de matrícula)

3.5.3. Tipo de muestreo

El tipo de muestreo empleado en esta investigación es no probabilística intencionado por motivos administrativos de la institución educativa N° 37002 “Ricardo Fernández” de Lircay.

3.6. Recolección de datos

Según Tamayo (2009) las técnicas e instrumentos de recolección de datos:

> Son la expresión operativa del diseño de la investigación, la especificación concreta de cómo se hará la investigación. Se incluye aquí: (a) Si la investigación será con base en lecturas, encuestas, análisis de documentos u observaciones directas de los hechos; b) Los pasos que darán y, posiblemente; c) Las instrucciones para quién habrá de recoger los datos. (p.182).

Para la ejecución del presente investigación se empleará técnica de recolección de datos denominada ficha de observación.

3.6.1. Aplicación de instrumento de evaluación, tabulación y procesamiento

3.6.1.1. Aplicación de instrumento de evaluación. Los "instrumentos de recolección deben ser elegidos sensatamente por el investigador a fin de permitir medir cada una de las variables, los cuales alcanzan ser experimentos de sapiencias, escalas de actitudes, Likert, formularios, lista de chequeo, ficha de datos, cuadernos de campo" (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Para el presente investigación se empleará como instrumento de recolección de datos ficha de cuestionarios estructurados con interrogantes para las variables con un total de 20 preguntas. La ficha de observación estructurados para las variables de estudio se utilizará una escala nominal con medición de escala de Likert de la siguiente manera: Deficiente, Regular, Bueno, Excelente.

3.6.1.1. Tabulación y procedimiento. Luego de obtenida la información del Pretest y Postest, se organiza toda la información recogida en matrices de datos para realizar su análisis e interpretación, los datos cuantitativos se ingresan y organizan en tablas de variables y datos en archivos utilizando el software Excel y SPSS, conteniendo todos los datos recopilados para luego

procesar y obtener valores estadísticos de centralización y dispersión, tablas de frecuencias, valores porcentuales y gráficos.

Para medir el nivel de consistencia interna y de reacción entre ítems se utilizará la prueba de confiabilidad en función a la estadística coeficiente de Alfa de Cronbach, que es el grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes.

Luego se procedió a aplicar la prueba denominada T de Student para muestras relacionadas a los resultados del Postest del grupo de control y grupo experimental, para así poder determinar las variaciones en los resultados obtenidos. Del análisis de estas variaciones se logró establecer la contrastación o comprobación de la hipótesis planteada, utilizando un nivel de significancia de 0,05 y un nivel de confianza de 95%. Formula de T Student es:

$$T = \frac{\bar{X} - u}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$$

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1.Análisis de resultados

4.1.1. Confiabilidad del instrumento

El criterio de confiabilidad del instrumento se determinó en la presente tesis por el coeficiente de Cronbach, ya que es el indicador más utilizado para cuantificar la consistencia interna de un instrumento que puede tomar valores entre 0 y 1, donde: 0 significa confiabilidad nula y 1 representa confiabilidad total. Entre las escalas empleadas se tienen siguiente tabla.

Tabla 2

Criterios de confiabilidad Alfa de Cronbach

0,53 a menos	Confiabilidad nula
0,54 a 0,59	Confiabilidad baja
0,60 a 0,65	Confiable
0,66 a 0,71	Muy Confiable
0,72 a 0,99	Excelente Confiabilidad

Fuente: (Herrera, 1998)

Cuanto menor sea la variabilidad de respuesta de los encuestados, es decir haya homogeneidad en las respuestas dentro de cada ítem, mayor será el alfa de Cronbach.

Tabla 3

Resumen de procesamiento de casos

		N°	%
Casos	Válido	30	100,0
	Excluido[a]	0	,0
	Total	30	100,0

Fuente: (Elaboración propia, 2021)

Se puede analizar en la tabla 3 que, de un total de 30 casos procesados para la variable, se han considerado validos un total de 30 casos y no se han excluido ninguno.

Tabla 4

Estadística de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N° de elementos
,823	,823	20

Fuente: (Elaboración propia, 2021)

En la tabla 4 se puede interpretar que el valor de Alfa de Cronbach es de 0,823 o 82,3%, la cual indica una excelente confiabilidad los casos procesados para la presente investigación.

Tabla 5

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
X1	62,97	64,240	,440	,787
X2	63,20	65,200	,353	,792
X3	63,23	63,151	,441	,787
X4	63,00	63,931	,444	,787
X5	62,90	63,886	,459	,786
X6	62,97	63,895	,442	,787
X7	63,20	63,959	,438	,787
X8	62,97	69,206	,100	,807
X9	62,77	69,151	,143	,803
X10	63,00	71,241	-,037	,815
X11	62,90	68,921	,117	,806
X12	63,13	62,947	,491	,784
X13	63,03	62,171	,633	,777
X14	62,83	66,282	,348	,793
Y15	62,90	68,921	,117	,806
Y16	63,13	62,120	,548	,780
Y17	63,00	60,828	,696	,772
Y18	62,77	65,426	,443	,788
Y19	62,80	65,959	,373	,791
Y20	63,00	64,483	,370	,791

Fuente: (Elaboración propia, 2021)

Tabla 6

Estadísticos descriptivos

	N°	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
X1	30	1	4	3,33	,922
X2	30	1	4	3,10	,960
X3	30	1	4	3,07	1,048
X4	30	1	4	3,30	,952
X5	30	1	4	3,40	,932
X6	30	1	4	3,33	,959
X7	30	1	4	3,10	,960
X8	30	1	4	3,33	,922
X9	30	1	4	3,53	,776
X10	30	1	4	3,30	,988
X11	30	1	4	3,40	,932
X12	30	1	4	3,17	,986
X13	30	1	4	3,27	,868
X14	30	1	4	3,47	,819
Y15	30	1	4	3,40	,932
Y16	30	1	4	3,17	,986
Y17	30	1	4	3,30	,915
Y18	30	1	4	3,53	,776
Y19	30	1	4	3,50	,820
Y20	30	1	4	3,30	1,022
N° válido (por lista)	30				

Fuente: (Elaboración propia, 2021)

Tabla 7

Estadísticas de elemento de resumen

	Media	**Mínimo**	**Máximo**	**Rango**	**Máximo / Mínimo**	**Varianza**	**N° de elementos**
Medias de elemento	3,315	3,067	3,533	,467	1,152	,020	20
Varianzas de elemento	,859	,602	1,099	,497	1,824	,019	20
Covarianzas entre elementos	,143	- ,299	,954	1,253	-3,192	,075	20
Correlaciones entre elementos	,168	- ,309	1,000	1,309	- 3,235	,099	20

Fuente: (Elaboración propia, 2021)

4.1.2. Resultados de datos estadísticos

Para el análisis estadístico de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS versión 25.0. Se realizó un análisis de los datos descriptivo e inferencial para verificar las hipótesis planteadas.

DIMENSIÓN I: GEOMETRÍA PLANA

Tabla 8

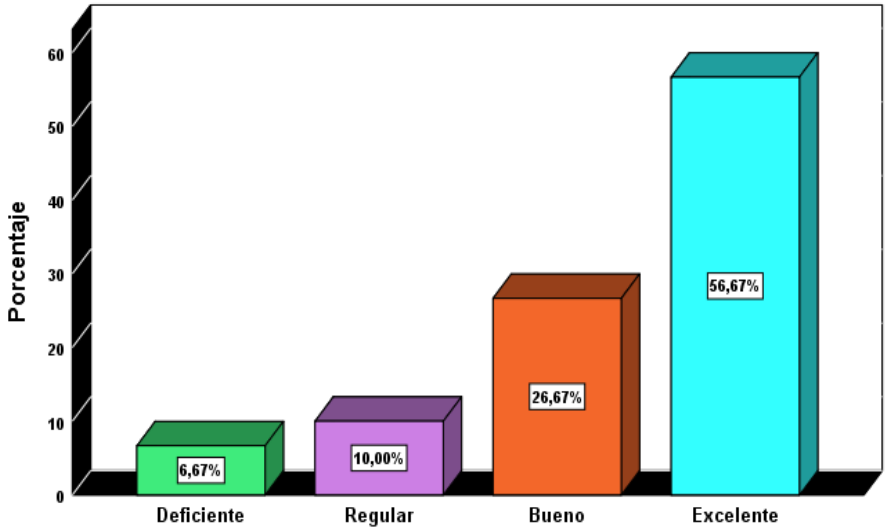
Aplica la propiedad de ángulo interno para calcular lados del polígono

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
ITEM N° 1	Deficiente	2	6,7	6,7
	Regular	3	10,0	16,7
	Bueno	8	26,7	43,3
	Excelente	17	56,7	100,0
	Total	30	100,0	

Fuente: (Elaboración propia, 2021)

Figura 2

Aplica la propiedad de ángulo interno para calcular lados del polígono



Fuente: (Elaboración propia, 2021)

Discusión: En la gráfica podemos observar los resultados obtenidos realizados a los estudiantes de 4° grado "A" de la Institución Educativa N° 37002 "Ricardo Fernández" de Lircay, el 56,67% consideran excelente la aplicación de la propiedad de ángulo interno para calcular lados del polígono, el 26,67% consideran bueno, el 10,0% consideran regular y el 6,67% consideraron malo.

Tabla 9

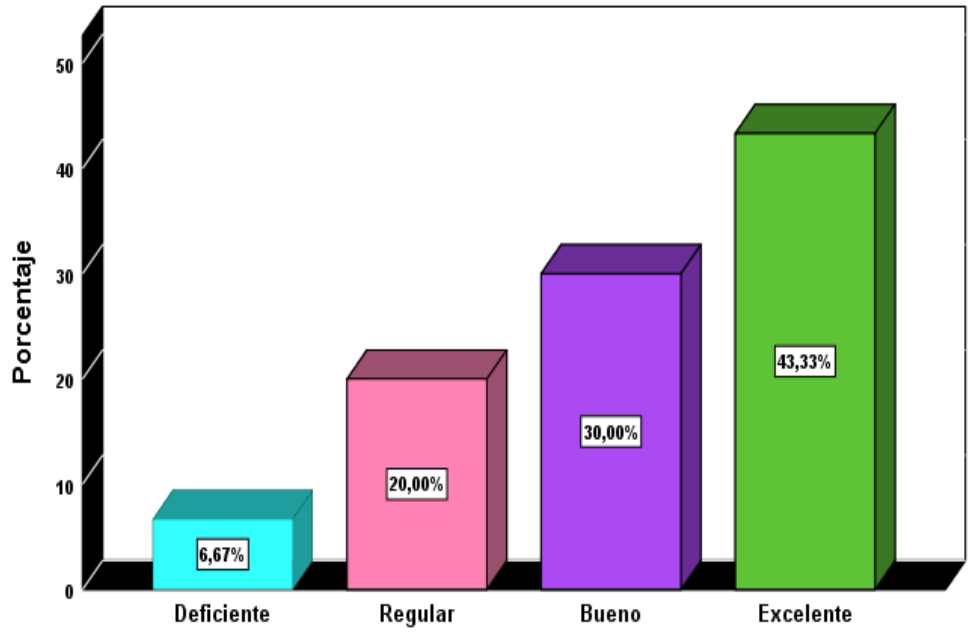
Clasifica los polígonos. Según, longitud de sus lados, medida de sus ángulos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
ITEM N° 2	Deficiente	2	6,7	6,7
	Regular	6	20,0	26,7
	Bueno	9	30,0	56,7
	Excelente	13	43,3	100,0
	Total	30	100,0	

Fuente: (Elaboración propia, 2021)

Figura 3

Clasifica los polígonos. Según, longitud de sus lados, medida de sus ángulos



Fuente: (Elaboración propia, 2021)

Discusión: En la gráfica podemos observar los resultados obtenidos realizados a los estudiantes de 4° grado "A" de la Institución Educativa N° 37002 "Ricardo Fernández" de Lircay, el 43,33% clasifican excelente los polígonos. Según, longitud de sus lados, medida de sus ángulos, el 30,00% consideran bueno, el 20,0% consideran regular y el 6,67% consideraron malo.

Tabla 10

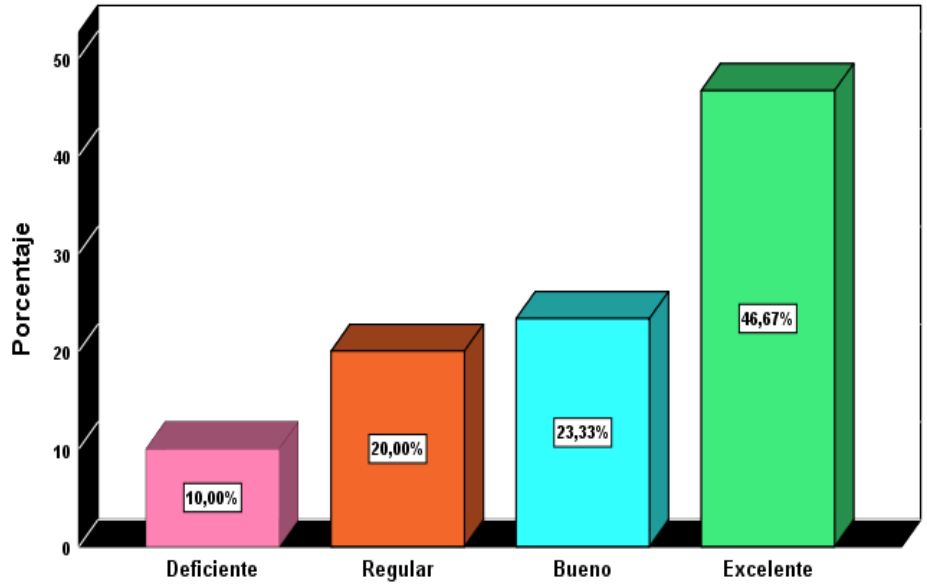
Calcula la medida de uno de su ángulo interior en un todo polígono regular

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
ITEM N° 3	Deficiente	3	10,0	10,0
	Regular	6	20,0	30,0
	Bueno	7	23,3	53,3
	Excelente	14	46,7	100,0
	Total	30	100,0	

Fuente: (Elaboración propia, 2021)

Figura 4

Calcula la medida de uno de su ángulo interior en un todo polígono regular



Fuente: (Elaboración propia, 2021)

Discusión: En la gráfica podemos observar los resultados obtenidos realizados a los estudiantes de 4° grado "A" de la Institución Educativa N° 37002 "Ricardo Fernández" de Lircay, el 46,67% calculan excelente la medida de uno de su ángulo interior en un todo polígono regular, el 23,33% calculan bueno, el 20,0% calculan regular y el 6,67% calculan deficiente.

Tabla 11

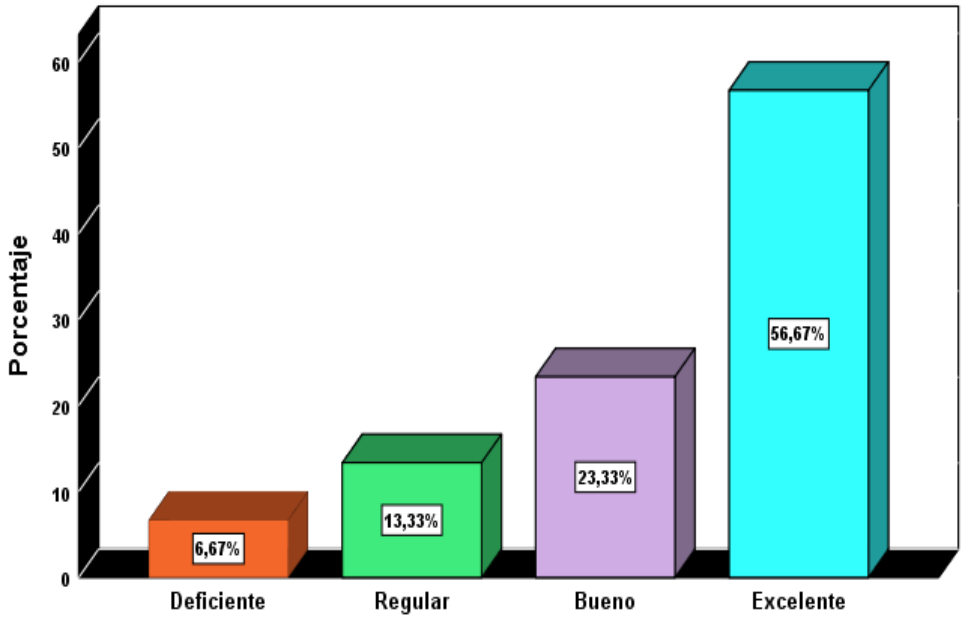
Clasifica el triángulo según longitud de sus lados medida de sus ángulos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
ITEM N° 4	Deficiente	2	6,7	6,7
	Regular	4	13,3	20,0
	Bueno	7	23,3	43,3
	Excelente	17	56,7	100,0
	Total	30	100,0	

Fuente: (Elaboración propia, 2021)

Figura 5

Clasifica el triángulo según longitud de sus lados medida de sus ángulos



Fuente: (Elaboración propia, 2021)

Discusión: En la gráfica podemos observar los resultados obtenidos realizados a los estudiantes de 4° grado "A" de la Institución Educativa N° 37002 "Ricardo Fernández" de Lircay, el 56,67% clasifican excelente el triángulo. Según. longitud de sus lados medida de sus ángulos, el 23,33% clasifican bueno, el 13,33% clasifican regular y el 6,67% clasifican deficiente.

Tabla 12

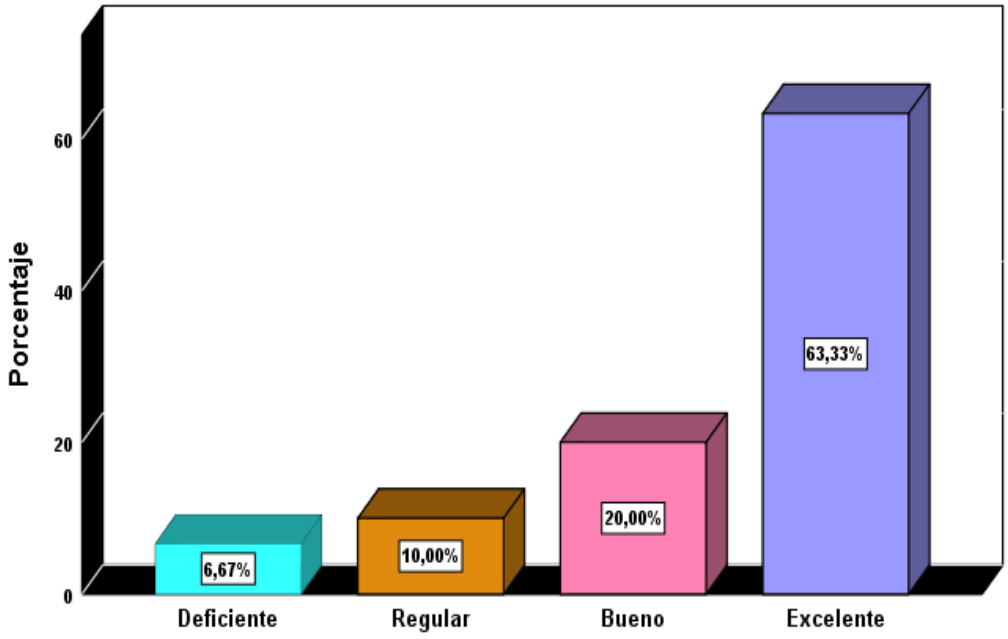
Resuelve problemas del contexto real que implica el triángulo rectángulo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
ITEM N° 5	Deficiente	2	6,7	6,7
	Regular	3	10,0	16,7
	Bueno	6	20,0	36,7
	Excelente	19	63,3	100,0
	Total	30	100,0	

Fuente: (Elaboración propia, 2021)

Figura 6

Resuelve problemas del contexto real que implica el triángulo rectángulo



Fuente: (Elaboración propia, 2021)

Discusión: En la gráfica podemos observar los resultados obtenidos realizados a los estudiantes de 4° grado "A" de la Institución Educativa N° 37002 "Ricardo Fernández" de Lircay, el 63,33% resuelven excelente los problemas del contexto real que implica el triángulo rectángulo, el 20,00% resuelven bueno, el 10,00% resuelven regular y el 6,67% resuelven deficiente.

Tabla 13

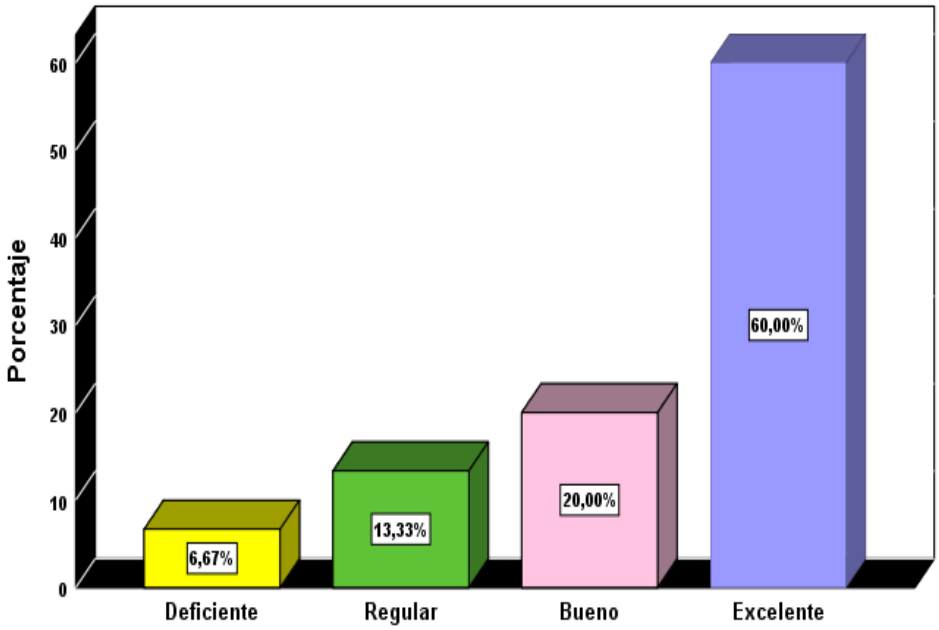
Establece relaciones entre líneas y puntos notables del triángulo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
ITEM N° 6	Deficiente	2	6,7	6,7
	Regular	4	13,3	20,0
	Bueno	6	20,0	40,0
	Excelente	18	60,0	100,0
	Total	30	100,0	

Fuente: (Elaboración propia, 2021)

Figura 7

Establece relaciones entre líneas y puntos notables del triángulo



Fuente: (Elaboración propia, 2021)

Discusión: En la gráfica podemos observar los resultados obtenidos realizados a los estudiantes de 4° grado "A" de la Institución Educativa N° 37002 "Ricardo Fernández" de Lircay, el 60,00% establecen excelente las relaciones entre líneas y puntos notables del triángulo, el 20,00% establecen bueno, el 13,33% establecen regular y el 6,67% establecen deficiente.

Tabla 14

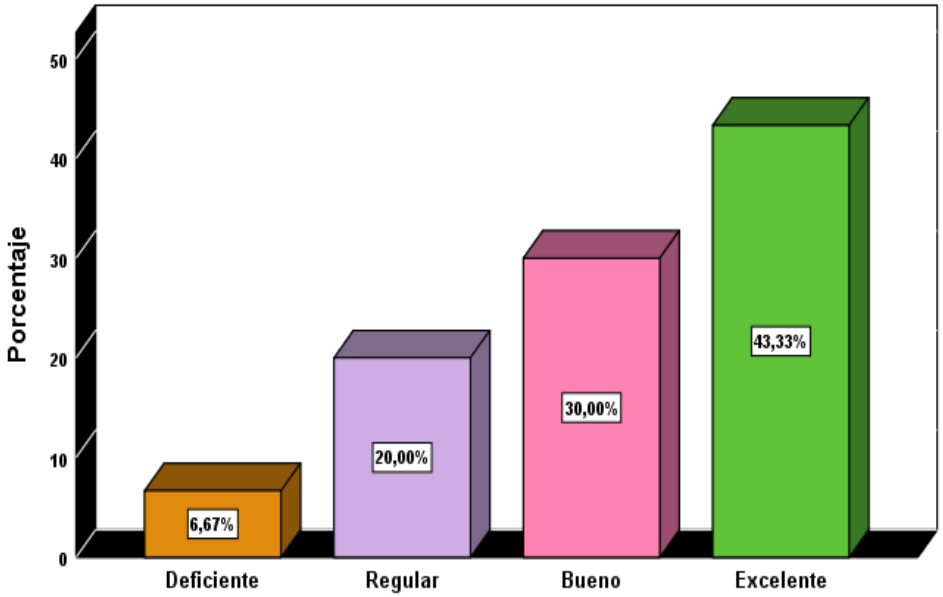
Aplica el teorema de Pitágoras en la resolución del triángulo rectángulo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
ITEM N° 7	Deficiente	2	6,7	6,7
	Regular	6	20,0	26,7
	Bueno	9	30,0	56,7
	Excelente	13	43,3	100,0
	Total	30	100,0	

Fuente: (Elaboración propia, 2021)

Figura 8

Aplica el teorema de Pitágoras en la resolución del triángulo rectángulo



Fuente: (Elaboración propia, 2021)

Discusión: En la gráfica podemos observar los resultados obtenidos realizados a los estudiantes de 4° grado "A" de la Institución Educativa N° 37002 "Ricardo Fernández" de Lircay, el 43,33% aplican excelente el teorema de Pitágoras en la resolución del triángulo rectángulo, el 30,00% aplican bueno, el 20,00% aplican regular y el 6,67% aplican deficiente.

DIMENSIÓN II: GEOMETRÍA DEL ESPACIO

Tabla 15

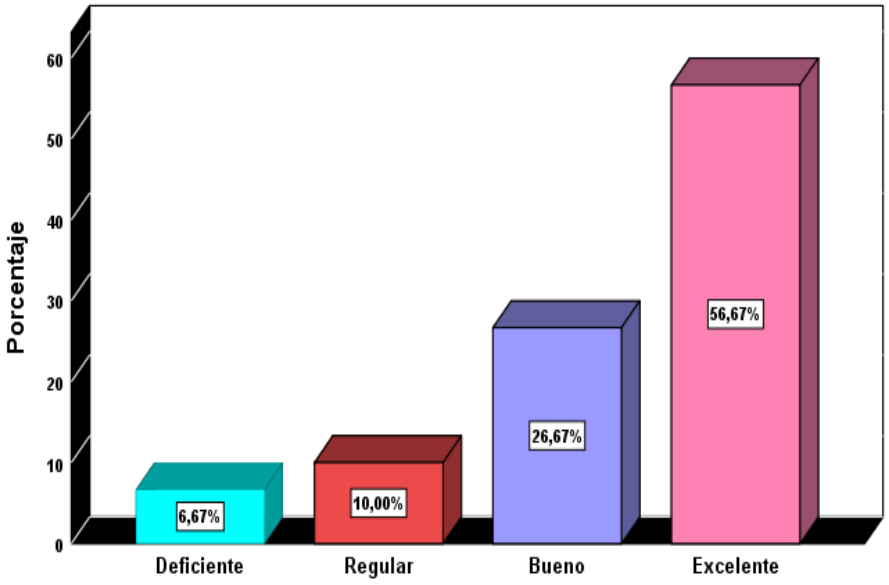
Calcula la altura de un cono de revolución

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
ITEM N° 8	Deficiente	2	6,7	6,7
	Regular	3	10,0	16,7
	Bueno	8	26,7	43,3
	Excelente	17	56,7	100,0
	Total	30	100,0	

Fuente: (Elaboración propia, 2021)

Figura 9

Calcula la altura de un cono de revolución



Fuente: (Elaboración propia, 2021)

Discusión: En la gráfica podemos observar los resultados obtenidos realizados a los estudiantes de 4° grado "A" de la Institución Educativa N° 37002 "Ricardo Fernández" de Lircay, el 56,67% calculan excelente la altura de un cono de revolución, el 26,67% calculan bueno, el 10,00% calculan regular y el 6,67% calculan deficiente.

Tabla 16

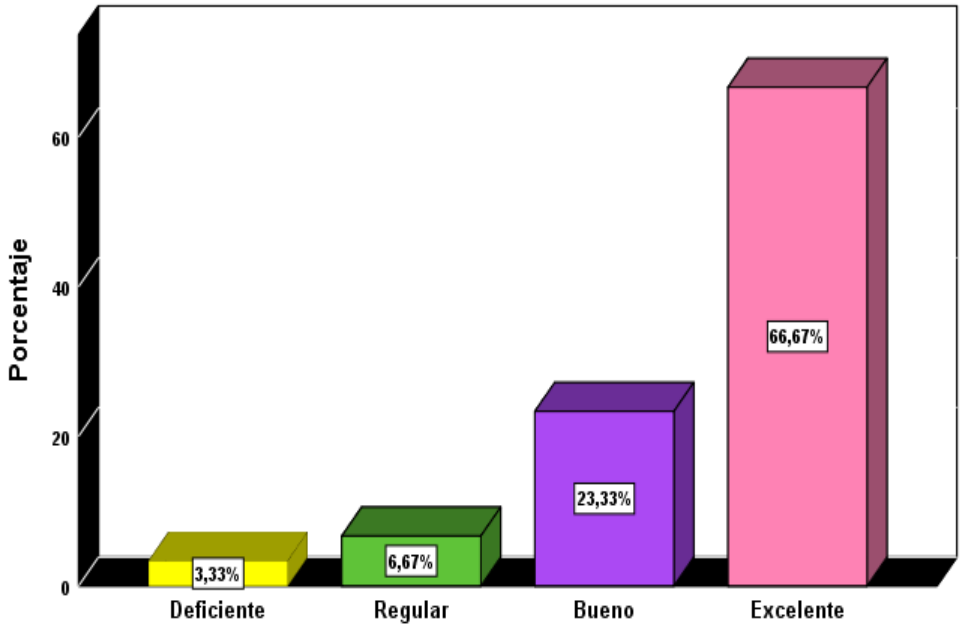
Calcula el volumen de una pirámide regular cuya base es un hexágono

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
ITEM N° 9	Deficiente	1	3,3	3,3
	Regular	2	6,7	10,0
	Bueno	7	23,3	33,3
	Excelente	20	66,7	100,0
	Total	30	100,0	

Fuente: (Elaboración propia, 2021)

Figura 10

Calcula el volumen de una pirámide regular cuya base es un hexágono



Fuente: (Elaboración propia, 2021)

Discusión: En la gráfica podemos observar los resultados obtenidos realizados a los estudiantes de 4° grado "A" de la Institución Educativa N° 37002 "Ricardo Fernández" de Lircay, el 66,67% calculan excelente el volumen de una pirámide regular cuya base es un hexágono, el 23,33% calculan bueno, el 6,67% calculan regular y el 3,33% calculan deficiente.

Tabla 17

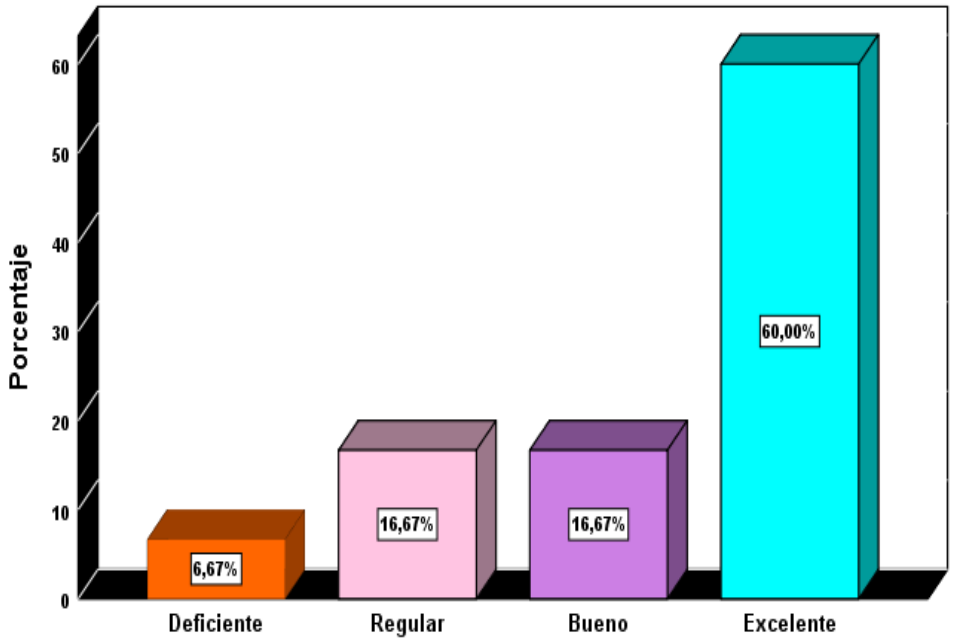
Construya un cubo, haciendo el uso software Cabri Geometry

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
ITEM N° 10	Deficiente	2	6,7	6,7
	Regular	5	16,7	23,3
	Bueno	5	16,7	40,0
	Excelente	18	60,0	100,0
	Total	30	100,0	

Fuente: (Elaboración propia, 2021)

Figura 11

Construya un cubo, haciendo el uso software Cabri Geometry



Fuente: (Elaboración propia, 2021)

Discusión: En la gráfica podemos observar los resultados obtenidos realizados a los estudiantes de 4° grado "A" de la Institución Educativa N° 37002 "Ricardo Fernández" de Lircay, el 60,00% construyen excelente un cubo, haciendo el uso software Cabri Geometry, el 16,67% construyen bueno, el 16,67% construyen regular y el 6,67% construyen deficiente.

Tabla 18

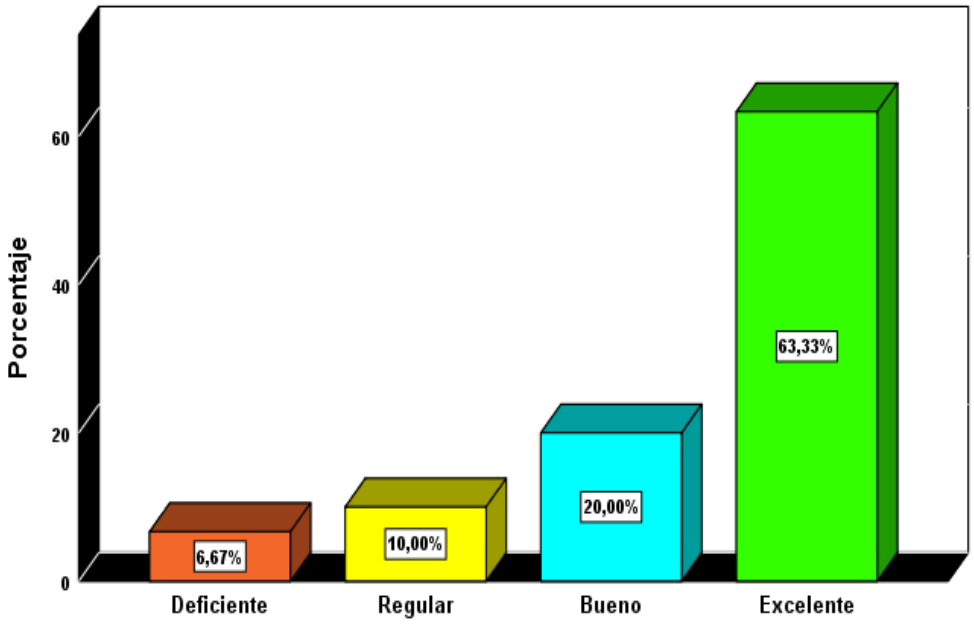
Calcula el área lateral, área total y el volumen de un cilindro de revolución

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
ITEM N° 11	Deficiente	2	6,7	6,7
	Regular	3	10,0	16,7
	Bueno	6	20,0	36,7
	Excelente	19	63,3	100,0
	Total	30	100,0	

Fuente: (Elaboración propia, 2021)

Figura 12

Calcula el área lateral, área total y el volumen de un cilindro de revolución



Fuente: (Elaboración propia, 2021)

Discusión: En la gráfica podemos observar los resultados obtenidos realizados a los estudiantes de 4° grado "A" de la Institución Educativa N° 37002 "Ricardo Fernández" de Lircay, el 63,33% calculan excelente el área lateral, área total y el volumen de un cilindro de revolución, el 20,00% calculan bueno, el 10,00% calculan regular y el 6,67% calculan deficiente.

Tabla 19

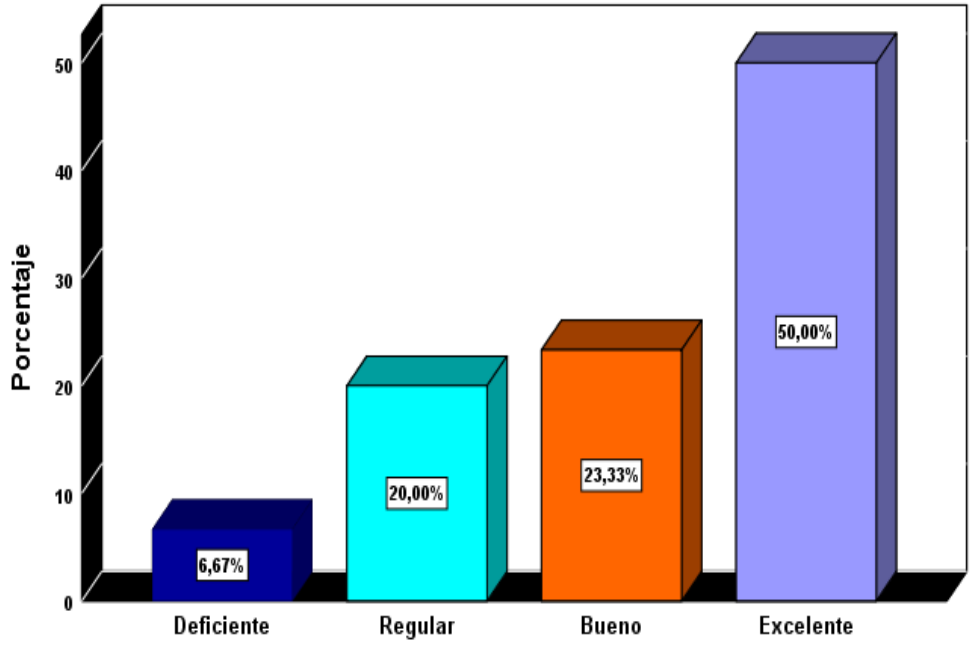
Determinar el área total del prisma hexagonal

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
ITEM N° 12	Deficiente	2	6,7	6,7
	Regular	6	20,0	26,7
	Bueno	7	23,3	50,0
	Excelente	15	50,0	100,0
	Total	30	100,0	

Fuente: (Elaboración propia, 2021)

Figura 13

Determinar el área total del prisma hexagonal



Fuente: (Elaboración propia, 2021)

Discusión: En la gráfica podemos observar los resultados obtenidos realizados a los estudiantes de 4° grado "A" de la Institución Educativa N° 37002 "Ricardo Fernández" de Lircay, el 50,00% determinan excelente el área total del prisma hexagonal, el 23,33% determinan bueno, el 20,00% determinan regular y el 6,67% determinan deficiente.

Tabla 20

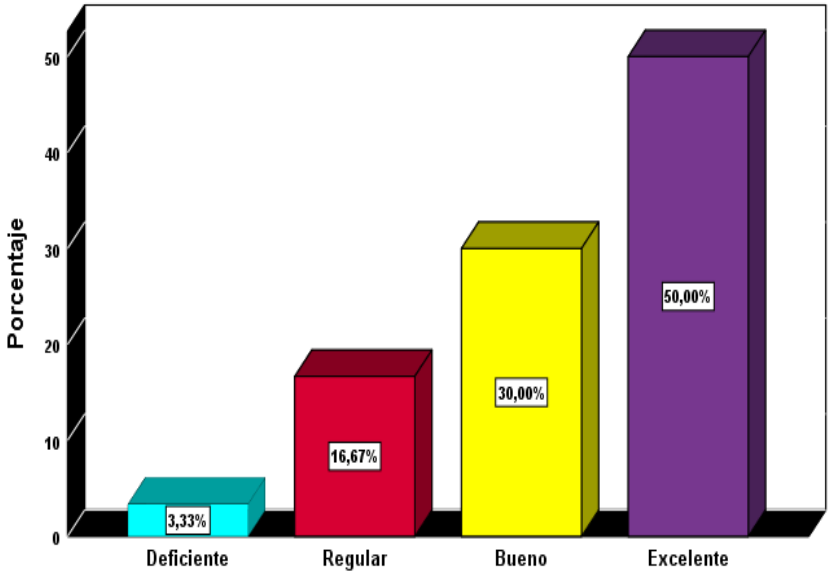
Determina el valor de verdad o falsedad de proposiciones que implica cilindro de revolución

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
ITEM N° 13	Deficiente	1	3,3	3,3
	Regular	5	16,7	20,0
	Bueno	9	30,0	50,0
	Excelente	15	50,0	100,0
	Total	30	100,0	

Fuente: (Elaboración propia, 2021)

Figura 14

Determina el valor de verdad o falsedad de proposiciones que implica cilindro de revolución



Fuente: (Elaboración propia, 2021)

Discusión: En la gráfica podemos observar los resultados obtenidos realizados a los estudiantes de 4° grado "A" de la Institución Educativa N° 37002 "Ricardo Fernández" de Lircay, el 50,00% determinan excelente el valor de verdad o falsedad de proposiciones que implica cilindro de revolución, el 30,00% determinan bueno, el 16,67% determinan regular y el 3,33% determinan deficiente.

Tabla 21

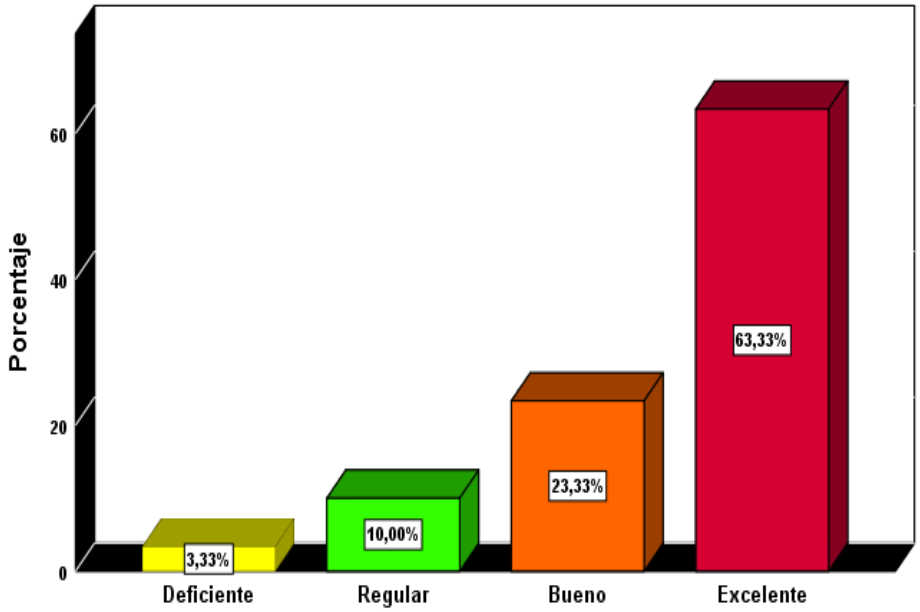
Resuelve problemas del contexto real que implica poliedros

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
ITEM N° 14	Deficiente	1	3,3	3,3
	Regular	3	10,0	13,3
	Bueno	7	23,3	36,7
	Excelente	19	63,3	100,0
	Total	30	100,0	

Fuente: (Elaboración propia, 2021)

Figura 15

Resuelve problemas del contexto real que implica poliedros



Fuente: (Elaboración propia, 2021)

Discusión: En la gráfica podemos observar los resultados obtenidos realizados a los estudiantes de 4° grado "A" de la Institución Educativa N° 37002 "Ricardo Fernández" de Lircay, el 63,33% resuelven excelente los problemas del contexto real que implica poliedros, el 23,33% resuelven bueno, el 10,00% resuelven regular y el 3,33% resuelven deficiente.

DIMENSIÓN III: METODOLOGÍA ACTIVA

Tabla 22

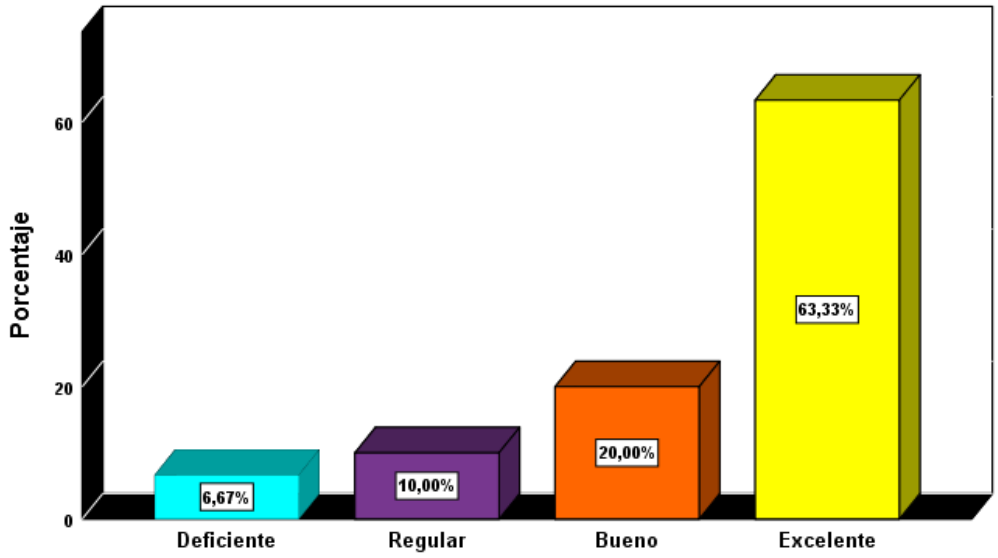
Asume un papel más activo en la contracción de su conocimiento

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
ITEM N° 15	Deficiente	2	6,7	6,7
	Regular	3	10,0	16,7
	Bueno	6	20,0	36,7
	Excelente	19	63,3	100,0
	Total	30	100,0	

Fuente: (Elaboración propia, 2021)

Figura 16

Asume un papel más activo en la contracción de su conocimiento



Fuente: (Elaboración propia, 2021)

Discusión: En la gráfica podemos observar los resultados obtenidos realizados a los estudiantes de 4° grado "A" de la Institución Educativa N° 37002 "Ricardo Fernández" de Lircay, el 63,33% asumen excelente un papel más activo en la contracción de su conocimiento, el 20,00% asumen bueno, el 10,00% asumen regular y el 6,67% asumen deficiente.

Tabla 23

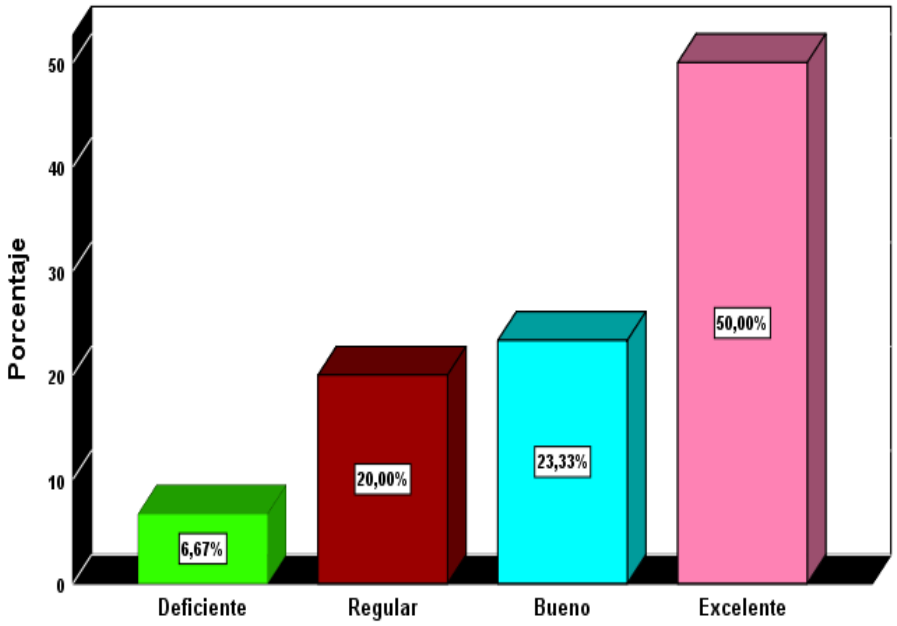
Participa en las actividades que le permita intercambiar opiniones

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
ITEM N° 16	Deficiente	2	6,7	6,7
	Regular	6	20,0	26,7
	Bueno	7	23,3	50,0
	Excelente	15	50,0	100,0
	Total	30	100,0	

Fuente: (Elaboración propia, 2021)

Figura 17

Participa en las actividades que le permita intercambiar opiniones



Fuente: (Elaboración propia, 2021)

Discusión: En la gráfica podemos observar los resultados obtenidos realizados a los estudiantes de 4° grado "A" de la Institución Educativa N° 37002 "Ricardo Fernández" de Lircay, el 50,00% participan excelente en las actividades que le permita intercambiar opiniones, el 23,33% participan bueno, el 20,00% participan regular y el 6,67% participan deficiente.

DIMENSIÓN IV: CAPACIDAD DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Tabla 24

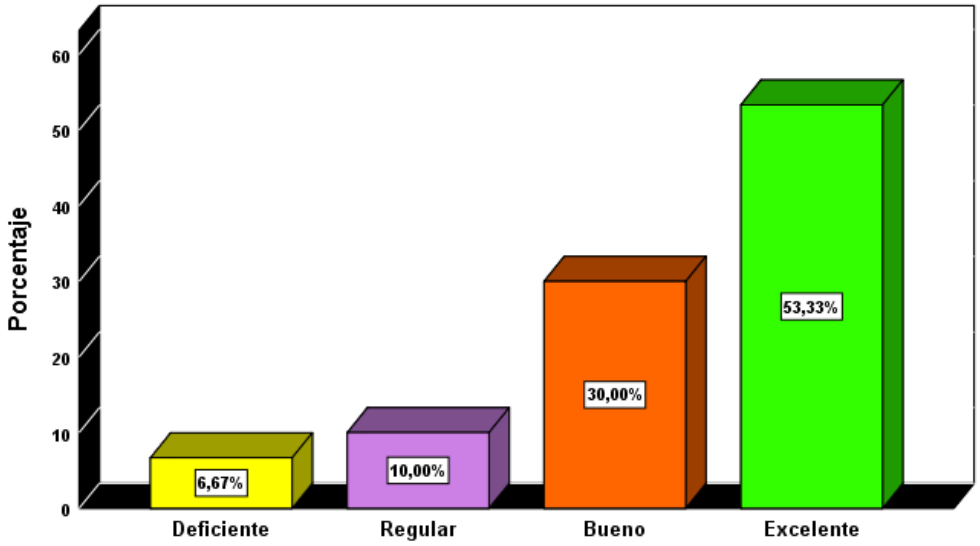
Selecciona y diseña estrategias de construcción de conocimientos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
ITEM N° 17	Deficiente	2	6,7	6,7
	Regular	3	10,0	16,7
	Bueno	9	30,0	46,7
	Excelente	16	53,3	100,0
	Total	30	100,0	

Fuente: (Elaboración propia, 2021)

Figura 18

Selecciona y diseña estrategias de construcción de conocimientos



Fuente: (Elaboración propia, 2021)

Discusión: En la gráfica podemos observar los resultados obtenidos realizados a los estudiantes de 4° grado "A" de la Institución Educativa N° 37002 "Ricardo Fernández" de Lircay, el 53,33% seleccionan y diseñan excelente las estrategias de construcción de conocimientos, el 30,00% selecciona y diseñan bueno, el 10,00% selecciona y diseñan regular y el 6,67% selecciona y diseñan deficiente.

Tabla 25

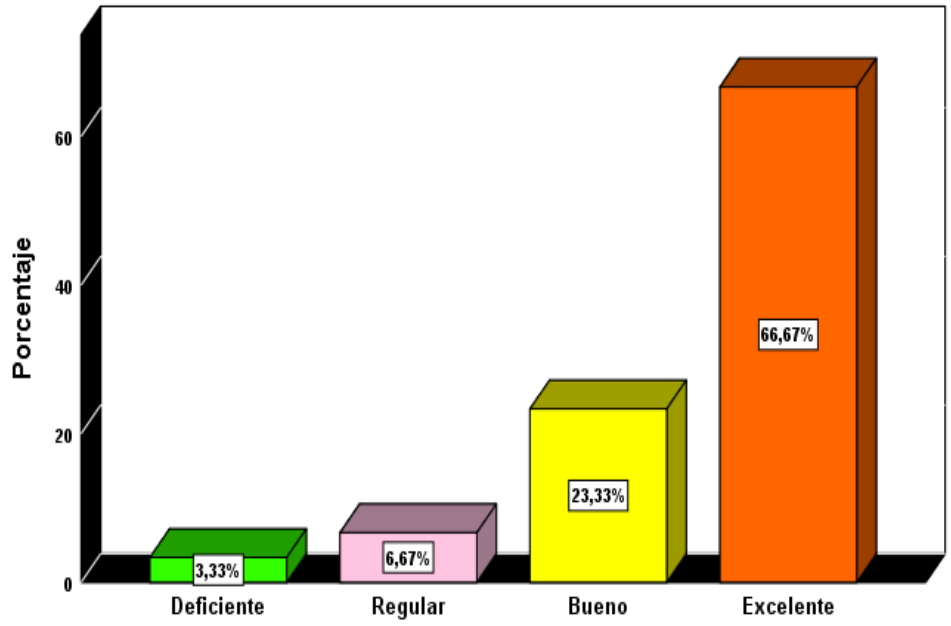
Construir nuevos conocimientos a través de la resolución de problemas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
ITEM N° 18	Deficiente	1	3,3	3,3
	Regular	2	6,7	10,0
	Bueno	7	23,3	33,3
	Excelente	20	66,7	100,0
	Total	30	100,0	

Fuente: (Elaboración propia, 2021)

Figura 19

Construir nuevos conocimientos a través de la resolución de problemas



Fuente: (Elaboración propia, 2021)

Discusión: En la gráfica podemos observar los resultados obtenidos realizados a los estudiantes de 4° grado "A" de la Institución Educativa N° 37002 "Ricardo Fernández" de Lircay, el 66,67% construyen excelente nuevos conocimientos a través de la resolución de problemas, el 23,33% construyen bueno, el 6,67% construyen regular y el 3,33% construyen deficiente.

Tabla 26

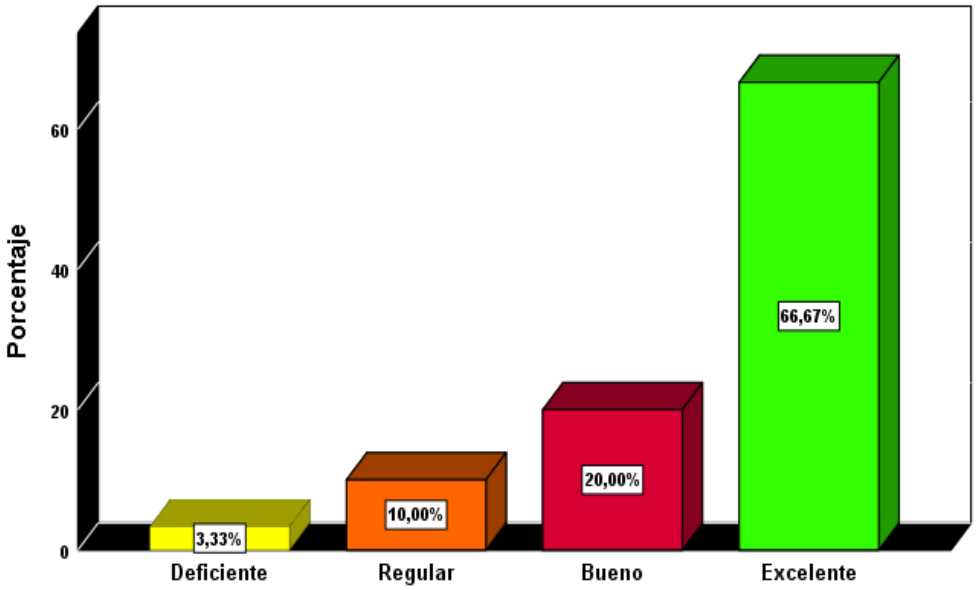
Utiliza los procedimientos en la resolución de problemas que implican relaciones geométricas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
ITEM N° 19	Deficiente	1	3,3	3,3
	Regular	3	10,0	13,3
	Bueno	6	20,0	33,3
	Excelente	20	66,7	100,0
	Total	30	100,0	

Fuente: (Elaboración propia, 2021)

Figura 20

Utiliza los procedimientos en la resolución de problemas que implican relaciones geométricas



Fuente: (Elaboración propia, 2021)

Discusión: En la gráfica podemos observar los resultados obtenidos realizados a los estudiantes de 4° grado "A" de la Institución Educativa N° 37002 "Ricardo Fernández" de Lircay, el 66,67% utilizan excelente los procedimientos en la resolución de problemas que implican relaciones geométricas, el 20,00% utilizan bueno, el 10,00% utilizan regular y el 3,33% utilizan deficiente.

Tabla 27

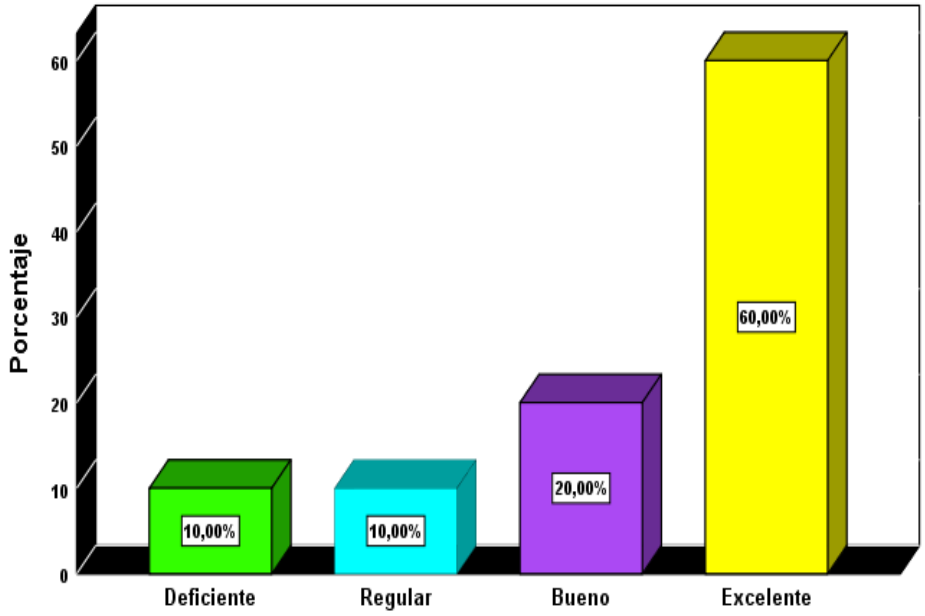
Resuelve la situación problemática del contexto real y matemático

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
ITEM N° 20	Deficiente	3	10,0	10,0
	Regular	3	10,0	20,0
	Bueno	6	20,0	40,0
	Excelente	18	60,0	100,0
	Total	30	100,0	

Fuente: (Elaboración propia, 2021)

Figura 21

Resuelve la situación problemática del contexto real y matemático



Fuente: (Elaboración propia, 2021)

Discusión: En la gráfica podemos observar los resultados obtenidos realizados a los estudiantes de 4° grado "A" de la Institución Educativa N° 37002 "Ricardo Fernández" de Lircay, el 60,00% resuelven excelente la situación problemática del contexto real y matemático, el 20,00% resuelven bueno, el 10,00% resuelven regular y el 10,00% resuelven deficiente.

4.2. Discusiones

De los datos analizados se llegaron a las siguientes discusiones:

- En la gráfica podemos observar los resultados obtenidos realizados a los estudiantes de 4° grado “A” de la Institución Educativa N° 37002 “Ricardo Fernández” de Lircay, el 56,67% consideran excelente la aplicación de la propiedad de ángulo interno para calcular lados del polígono, el 26,67% consideran bueno, el 10,0% consideran regular y el 6,67% consideraron malo.
- En la gráfica podemos observar los resultados obtenidos realizados a los estudiantes de 4° grado “A” de la Institución Educativa N° 37002 “Ricardo Fernández” de Lircay, el 43,33% clasifican excelente los polígonos. Según, longitud de sus lados, medida de sus ángulos, el 30,00% consideran bueno, el 20,0% consideran regular y el 6,67% consideraron malo.
- En la gráfica podemos observar los resultados obtenidos realizados a los estudiantes de 4° grado “A” de la Institución Educativa N° 37002 “Ricardo Fernández” de Lircay, el 46,67% calculan excelente la medida de uno de su ángulo interior en un todo polígono regular, el 23,33% calculan bueno, el 20,0% calculan regular y el 6,67% calculan deficiente.
- En la gráfica podemos observar los resultados obtenidos realizados a los estudiantes de 4° grado “A” de la Institución Educativa N° 37002 “Ricardo Fernández” de Lircay, el 56,67% clasifican excelente el triángulo. Según. Longitud de sus lados medida de sus ángulos, el 23,33% clasifican bueno, el 13,33% clasifican regular y el 6,67% clasifican deficiente.
- En la gráfica podemos observar los resultados obtenidos realizados a los estudiantes de 4° grado “A” de la Institución Educativa N° 37002 “Ricardo Fernández” de Lircay, el 63,33% resuelven excelente los problemas del contexto real que implica el triángulo rectángulo, el 20,00% resuelven bueno, el 10,00% resuelven regular y el 6,67% resuelven deficiente.

- En la gráfica podemos observar los resultados obtenidos realizados a los estudiantes de 4° grado “A” de la Institución Educativa N° 37002 “Ricardo Fernández” de Lircay, el 60,00% establecen excelente las relaciones entre líneas y puntos notables del triángulo, el 20,00% establecen bueno, el 13,33% establecen regular y el 6,67% establecen deficiente.
- En la gráfica podemos observar los resultados obtenidos realizados a los estudiantes de 4° grado “A” de la Institución Educativa N° 37002 “Ricardo Fernández” de Lircay, el 43,33% aplican excelente el teorema de Pitágoras en la resolución del triángulo rectángulo, el 30,00% aplican bueno, el 20,00% aplican regular y el 6,67% aplican deficiente.
- En la gráfica podemos observar los resultados obtenidos realizados a los estudiantes de 4° grado “A” de la Institución Educativa N° 37002 “Ricardo Fernández” de Lircay, el 56,67% calculan excelente la altura de un cono de revolución, el 26,67% calculan bueno, el 10,00% calculan regular y el 6,67% calculan deficiente.
- En la gráfica podemos observar los resultados obtenidos realizados a los estudiantes de 4° grado “A” de la Institución Educativa N° 37002 “Ricardo Fernández” de Lircay, el 66,67% calculan excelente el volumen de una pirámide regular cuya base es un hexágono, el 23,33% calculan bueno, el 6,67% calculan regular y el 3,33% calculan deficiente.
- En la gráfica podemos observar los resultados obtenidos realizados a los estudiantes de 4° grado “A” de la Institución Educativa N° 37002 “Ricardo Fernández” de Lircay, el 60,00% construyen excelente un cubo, haciendo el uso software Cabri Geometry, el 16,67% construyen bueno, el 16,67% construyen regular y el 6,67% construyen deficiente.
- En la gráfica podemos observar los resultados obtenidos realizados a los estudiantes de 4° grado “A” de la Institución Educativa N° 37002 “Ricardo Fernández” de Lircay, el 63,33%

calculan excelente el área lateral, área total y el volumen de un cilindro de revolución, el 20,00% calculan bueno, el 10,00% calculan regular y el 6,67% calculan deficiente.

- En la gráfica podemos observar los resultados obtenidos realizados a los estudiantes de 4° grado “A” de la Institución Educativa N° 37002 “Ricardo Fernández” de Lircay, el 50,00% determinan excelente el área total del prisma hexagonal, el 23,33% determinan bueno, el 20,00% determinan regular y el 6,67% determinan deficiente.
- En la gráfica podemos observar los resultados obtenidos realizados a los estudiantes de 4° grado “A” de la Institución Educativa N° 37002 “Ricardo Fernández” de Lircay, el 50,00% determinan excelente el valor de verdad o falsedad de proposiciones que implica cilindro de revolución, el 30,00% determinan bueno, el 16,67% determinan regular y el 3,33% determinan deficiente.
- En la gráfica podemos observar los resultados obtenidos realizados a los estudiantes de 4° grado “A” de la Institución Educativa N° 37002 “Ricardo Fernández” de Lircay, el 63,33% resuelven excelente los problemas del contexto real que implica poliedros, el 23,33% resuelven bueno, el 10,00% resuelven regular y el 3,33% resuelven deficiente.
- En la gráfica podemos observar los resultados obtenidos realizados a los estudiantes de 4° grado “A” de la Institución Educativa N° 37002 “Ricardo Fernández” de Lircay, el 63,33% asumen excelente un papel más activo en la contracción de su conocimiento, el 20,00% asumen bueno, el 10,00% asumen regular y el 6,67% asumen deficiente.
- En la gráfica podemos observar los resultados obtenidos realizados a los estudiantes de 4° grado “A” de la Institución Educativa N° 37002 “Ricardo Fernández” de Lircay, el 50,00% participan excelente en las actividades que le permita intercambiar opiniones, el 23,33% participan bueno, el 20,00% participan regular y el 6,67% participan deficiente.

- En la gráfica podemos observar los resultados obtenidos realizados a los estudiantes de 4° grado “A” de la Institución Educativa N° 37002 “Ricardo Fernández” de Lircay, el 53,33% seleccionan y diseñan excelente las estrategias de construcción de conocimientos, el 30,00% selecciona y diseñan bueno, el 10,00% selecciona y diseñan regular y el 6,67% selecciona y diseñan deficiente.
- En la gráfica podemos observar los resultados obtenidos realizados a los estudiantes de 4° grado “A” de la Institución Educativa N° 37002 “Ricardo Fernández” de Lircay, el 66,67% construyen excelente nuevos conocimientos a través de la resolución de problemas, el 23,33% construyen bueno, el 6,67% construyen regular y el 3,33% construyen deficiente.
- En la gráfica podemos observar los resultados obtenidos realizados a los estudiantes de 4° grado “A” de la Institución Educativa N° 37002 “Ricardo Fernández” de Lircay, el 66,67% utilizan excelente los procedimientos en la resolución de problemas que implican relaciones geométricas, el 20,00% utilizan bueno, el 10,00% utilizan regular y el 3,33% utilizan deficiente.
- En la gráfica podemos observar los resultados obtenidos realizados a los estudiantes de 4° grado “A” de la Institución Educativa N° 37002 “Ricardo Fernández” de Lircay, el 60,00% resuelven excelente la situación problemática del contexto real y matemático, el 20,00% resuelven bueno, el 10,00% resuelven regular y el 10,00% resuelven deficiente.

4.3. Prueba de hipótesis

a) Planteamiento de las hipótesis:

H_0: El software Cabri Geometry influye significativamente en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 “Ricardo Fernández” Lircay.

H_1: El software Cabri Geometry no influye significativamente en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 "Ricardo Fernández" Lircay.

b) Determinación del Nivel de Significancia:

- Alfa = 95%.
- Error= 0.05

c) Elección de la prueba estadística

Se elige la prueba de T Student, para muestras relacionada, por ser un estudio longitudinal con medidas del antes y después, también de trabajar con variables numéricas.

d) d). Cálculo del valor tabular:

Criterios para determinar la normalidad:

- P valor => α Aceptar Ho = Los datos provienen de una distribución normal
- P valor < α Aceptar H1 = Los datos NO provienen de una distribución normal

Tabla 28

Prueba de muestras independientes

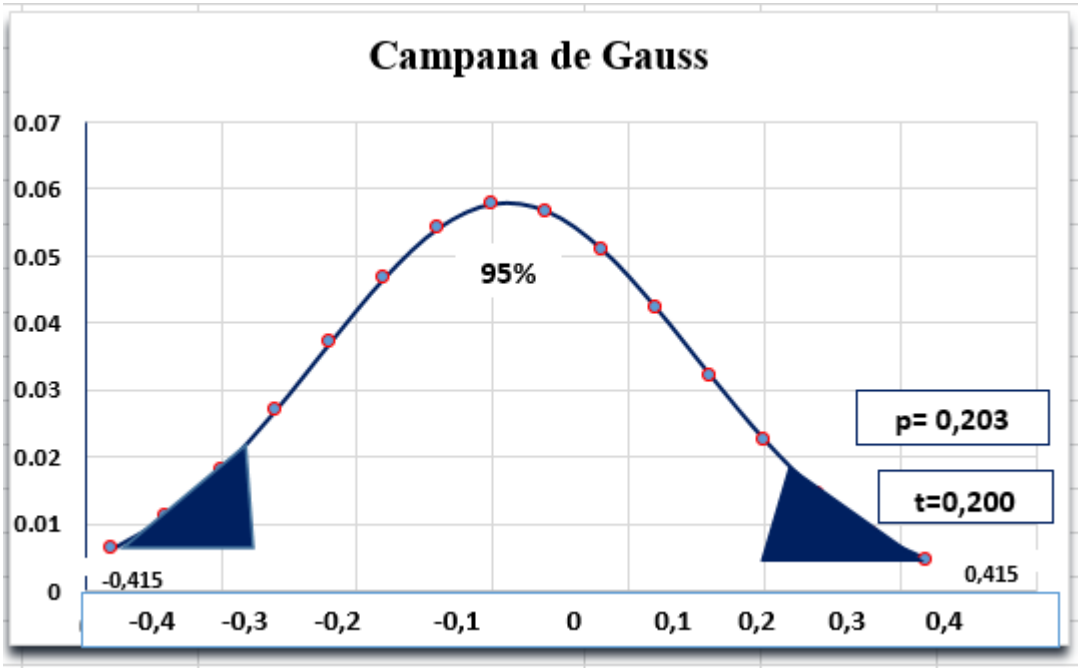
		Prueba de Levene de calidad de varianzas		Prueba t para la igualdad de medias		95% de intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Inferior	Superior
POST TEST	Se asumen varianzas iguales	3,478	0,745	,203	29	-,415	,415
PRE TEST	Se asumen varianzas iguales	0,468	0,368	,200	29	- ,543	,543

Fuente: (Elaboración propia, 2021)

La probabilidad asociada al estadístico Levene es >0.05 – suponemos varianzas iguales, si es <0.05 – suponemos varianzas distintas.

Por lo tanto: Se rechaza H1 y se acepta el Ho, ya que la Sig. (0,745 y 0,368) son mayores que el nivel de significancia 0,05. Con lo que podemos afirmar que el software Cabri Geometry

influye significativamente en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 “Ricardo Fernández” Lircay con un nivel de confiabilidad del 95%.



Decisión: Las variables al ser sometidos al análisis de la prueba t de Student para muestras relacionadas, asumiendo un 95% de confiabilidad y 5% (0,5) de margen de error, de 29 grados de libertad, la t tabular (tt) es de 0,203 y la t calculada (tc) de 0,200 con una significancia bilateral de 0,415, resultados que aceptan la H1 y rechazan la Ho.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

1. El software Cabri Geometry influye significativamente en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 “Ricardo Fernández” Lircay, asumiendo un 95% de confiabilidad y 5% (0,5) de margen de error, de 29 grados de libertad, la t tabular (tt) es de 0,203 y la t calculada (tc) de 0,200 con una significancia bilateral de 0,415.
2. La aplicación del Software Cabri Geometry como estrategia de enseñanza de aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 se logró con éxito “Resuelve problemas de triángulo según longitud de sus lados medida de sus ángulos” tal como lo muestran las tablas 11 y en la figura 6.
3. Con la aplicación del Software Cabri Geometry, a la luz de los resultados, se concluye también que el uso de las TIC se constituye en un medio para desarrollar la competencia matemática. Los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 interactuaron con el software matemático para desarrollar sus habilidades generando aprendizajes más significativos.

CAPÍTULO VI

RECOMENDACIONES

1. Planificar a nivel de la I.E. N° 37002 “Ricardo Fernández” para programas de capacitación sobre la aplicación del Software Cabri Geometry, para difundir sus ventajas y consolidar su uso en las sesiones de aprendizaje.
2. Se sugiere a la I.E. N° 37002 “Ricardo Fernández” en sus laboratorios de cómputo tener instalado diferentes softwares matemáticos como recurso informático ya que permite a los estudiantes trabar en forma activa.
3. Recomendar a las Facultades de Humanidades y Ciencias Sociales de la UDEA incluir en los cursos sobre materiales y recursos educativos, el uso y manejo de software educativo de matemática como el Software Cabri Geometry u otros similares en estudiantes de pre grado.

BIBLIOGRAFÍA

Alcántara, M. (2009). *Importancia de las TIC para la educación. Innovación y Experiencias Educativas, 20.* Mexico.

Aransay, J. (2018). *MATEMÁTICAS PARA LA INFORMÁTICA.* Berlin: Arche.

Ausubel, D. (1976). *Psicología Educativa Un punto de vista cognoscitivo.* México: Trillas.

Bainville, E. (2007). *Cabri géométre 11 o Cabri Geometry 20.* Canada.

Balacheff, R. (2000). *Paquetes informaticos en la matematica.* Londres: Scientae.

Barrazueta, A. (2016). *Tesis "El aprendizaje de la línea recta y la circunferencia a través de secuencias didácticas de aprendizaje fundamentadas en la teoría social cognitivo y desarrollada en geogebra".* Ecuador: Universidad de Cuenca.

Bernal, J. (2001). *Investigaciòn en educaciòn.* Lima: San Marcos.

Cabri. (13 de Junio de 2016). *Cabri Geometry*. Recuperado el 01 de Marzo de 2020, de Cabri: https://cabri.com/es/

Coloma, O. (2008). *El Software educativo en la clase ¿Intruso o aliado? La Habana: Instituto Pedagógico.* Caribeño.

Derya, Y. (2012). Teaching Transformation Geometry with Cabri Geometry. *Elsevier*, 87 91.

Díaz, J. (2017). *Tesis "La influencia del software GeoGebra en el aprendizaje del algebra de los alumnos del 4to año de educación secundaria de la Institución Educativa Trilce del Distrito de Santa Anita, UGEL 06, 2017".* Lima.

Dörfler, C. (1993). *Metodos alternos en el aprendizaje de la geometría en figuras planas.* Lima.

Gallego, D., & Peña, A. (2011). *Las TIC en Geometría una nueva forma de enseñar.* Madrid España: MAD, S.L.

Gálvez, M. (2005). *Software Cabri geometry 2D y 3D.* Canada.

Gamarra, J. (2019). *Tesis "Aplicación del software matemático Cabri Geometry II, como estrategia de enseñanza – aprendizaje, para desarrollar la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización".* Chacas Peru.

Gimenes, M. (12 de Mayo de 2004). *Pesquisa de softwares matemáticos.* Brasil.: Palmas PR.

Gomez, C. (2000). *Enseñanza de la matemática asistida por la computadora.* Costa rica.

Gutierrez, R., Prieto, J., & Ortiz, J. (2016). Matematización y trabajo matemático en la elaboración de simuladores con GeoGebra. *Educacion matematica*, 37 68.

Hancco, B. (2019). *Tesis "Desarrollo de noción de cuadriláteros a través del modelo de van hiele en estudiantes aimaras de Huancané 2018".* Puno_Perú.

Hernandez, R. (2013). *El uso del cabri geometry como herramienta didáctica para mejorar la visualización de conceptos geométricos y aplicarlos a la resolución de problemas. Un estudio con estudiantes de la carrera de matemática del centro universitario regional de san Pedro Su.* San Pedro Sula: UPNFM.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación.* México.

Huamán, M., & Llanos, Y. (2015). *Aplicación del Software educativo (CABRI 3D) en el Aprendizaje significativo de las Matemáticas, área de geometría de los estudiantes del tercer grado de nivel secundario de la institución educativa "AUGUSTO BROUNCLE ACUÑA" de Puerto Maldonado Madre d.* Madre de Dios: Universidad nacional amazonica de madre de Dios.

Martinez, R., Ramirez, G., & Flores, R. (2003). *Metodologia de la investigaciòn en ciencias educativas.* Madrid: Nuevo milenio.

MINEDU. (2018). *Resultados ECE.* Lima: Ministerio de Educación.

Moreno, R. (2003). *Enseñanza de la matematica.* Lima: Injante.

Morrison, G. (2005). *Educación infantil (Novena ed.).* Madrid, España: Pearson Prentice Hall.

Murray, R. (2010). *Probabilidad y Estadística.* México: Mc Graw Hill.

Perich, D. (3 de Enero de 2017). *Sector Matematica*. Obtenido de Obtenido de http://www.sectormatematica.cl/

Rubio, M. (2015). *La pedagogia en la matematica.* Lima: Triunfo.

Sophie, A., & Cotret, P. (2007). *Cabri 3D V2.1 User Manual.* Canada: Cabrilog SAS.

Stoner, M. (2010). *Mathematic at sciencie and tecnology.* Los angeles: Educa.

Tamayo, M. (2009). *El proceso de la investigación científica.* México: Limusa S.A.

Ulises, T. (27 de Abril de 2011). *El Psicoasesor. Obtenido de El Psicoasesor*. Obtenido de http://elpsicoasesor.com

UNESCO. (2016). *Entrega y resultados del tercer estudio regional para la educación Americana Latina.* Obtenido de http://www.unesco.org/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/Primera Entrega TERCE Final.pdf

Villegas, R. (2005). *Didactica de la matematica.* Lima: McFerro.

ANEXOS

Anexo A: Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
General ¿De qué manera el software Cabri Geometry influye en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 "Ricardo Fernández"-Lircay? Específico ▪ ¿De qué manera el software Cabri Geometry influye en el geometría plana en el aprendizaje de matemática los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 "Ricardo Fernández"-Lircay? ▪ ¿De qué manera el software Cabri Geometry influye en el geometría del espacio el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 "Ricardo Fernández"-Lircay? ▪ ¿De qué manera el software Cabri Geometry influye con el metodología activa el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 "Ricardo Fernández"-Lircay?	General Determinar la influencia del software Cabri Geometry en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 "Ricardo Fernández"-Lircay. Específico ▪ Determinar la influencia del software Cabri Geometry con el geometría plana el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 "Ricardo Fernández"-Lircay. . ▪ Determinar la influencia del software Cabri Geometry con el geometría del espacio el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 "Ricardo Fernández"-Lircay. ▪ Determinar la influencia del software Cabri Geometry con la metodología activa el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 "Ricardo Fernández"-Lircay.	Hipótesis El software Cabri Geometry influye significativamente en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 "Ricardo Fernández" - Lircay. Específico ▪ El software Cabri Geometry con el geometría plana influye significativamente el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 "Ricardo Fernández"-Lircay. ▪ El software Cabri Geometry con el geometría del espacio influye significativamente el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 "Ricardo Fernández"-Lircay. ▪ El software Cabri Geometry con el metodología activa influye significativamente el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 "Ricardo Fernández"-Lircay.	(V.I.) Software cabri geometry (V.D.) Aprendizaje de matemática	1. **Tipo de investigación:** Cuantitativa 2. **Nivel de investigación:** Explicativa 3. **Diseño de investigación:** Pre Experimental, Pre Test y Post Test con un solo grupo. G_e: $O_1 \longrightarrow X \longrightarrow O_2$ **Donde:** **Ge:** Es el grupo experimental donde se hará la investigación **O1:** Pre test es la evaluación antes proyecto **X:** Es el variable independiente del proyecto (Software cabri geometry) **O2:** Post test es la evaluación después del proyecto 4. **Población:** La población está conformado por 30 estudiantes de 4° grado "A" de la Institución Educativa N° 37002 "Ricardo Fernández" de Lircay 5. **Muestra**: Para la elaboración del tamaño de muestra se tomó toda la población indicado 6. **Muestreo:** Es no probabilístico.

Anexo B: Operacionalización de variables

Variables	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala y Medición
V.I. (X) Software cabri geometry	X.1. Geometría plana	- X.1.1. Aplica la propiedad de ángulo interno. - X.1.2. Clasifica los polígonos. - X.1.3. Calcula la medida de uno de su ángulo interior. - X.1.4. Clasifica el triángulo. - X.1.5. Resuelve problemas del contexto real. - X.1.6. Establece relaciones entre líneas y puntos notables. - X.1.7. Aplica el teorema de Pitágoras.	01, 02, 03, 04, 05, 06, 07	**Escala:** Nominal **Medición:** Likert 1=Deficiente 2=Regular 3=Bueno 4=Excelente
	X.1. Geometría del espacio	- X.2.1. Calcula la altura de un cono de revolución - X.2.2. Calcula el volumen de una pirámide. - X.2.3. Construya un cubo con el software Cabri Geometry. - X.2.4. Calcula el área lateral, área total. - X.2.5. Determinar el área total del prisma hexagonal. - X.2.6. Determina el valor de verdad o falsedad. - X.2.7. Resuelve problemas del contexto real.	08, 09, 10, 11, 12, 13, 14	
	X.1. Metodología activa	- X.3.1. Asume un papel más activo en la contracción. - X.3.2. Participa en las actividades.	15, 16	
V.D. (Y) Aprendizaje de matemática	Y.1. Capacidad de resolución de problemas	- Y.1.1. Selecciona y diseña estrategias. - Y.1.2. Construir nuevos conocimientos. - Y.1.3. Utiliza los procedimientos en la resolución de problemas. - Y.1.4. Resuelve la situación problemática del contexto real	17, 18, 19, 20	

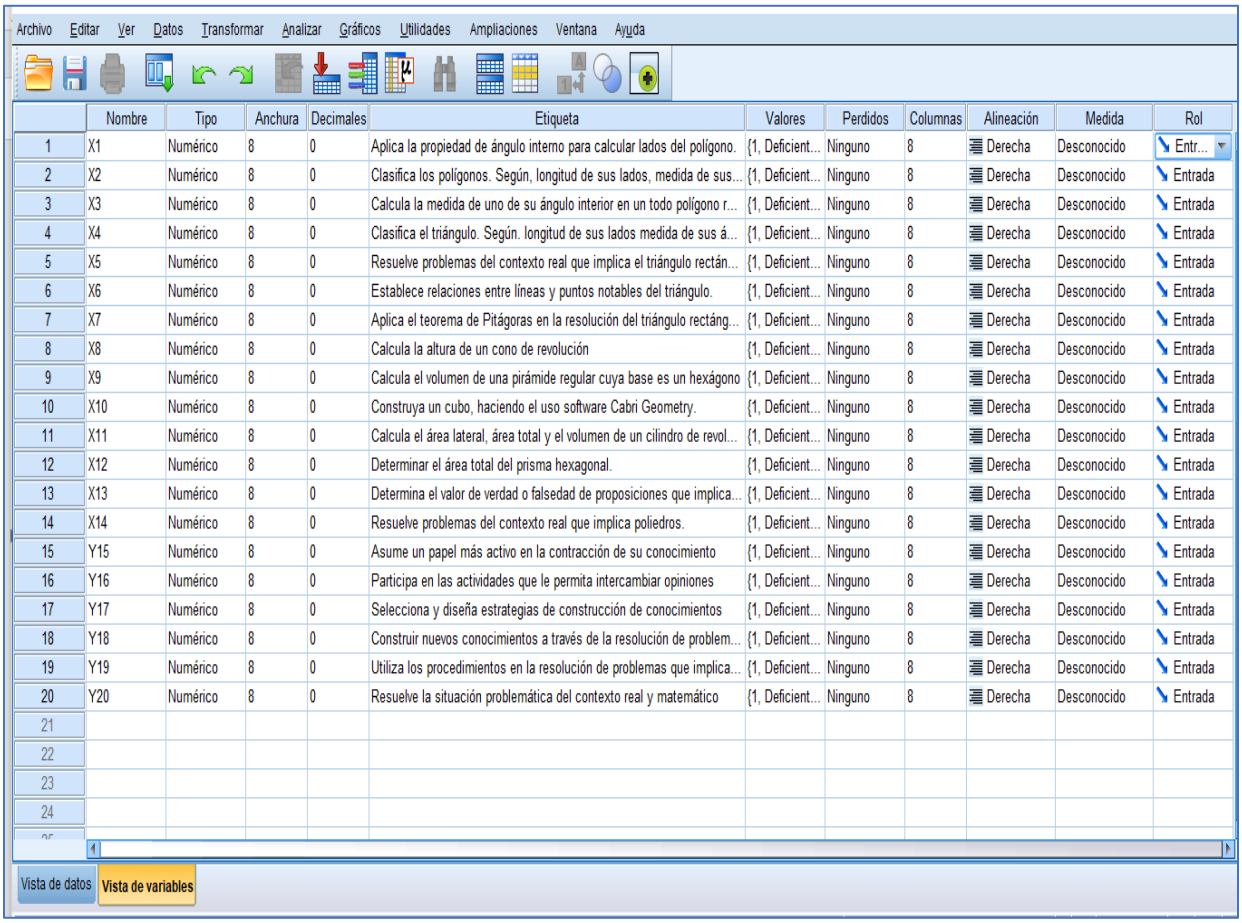
Anexo C: Tabulación de datos estadísticos

Datos tabulados aplicados en el cuestionario “El Software Cabri Geometry en Aprendizaje de Matemática en Estudiantes del 4° de la I.E. N° 37002 “Ricardo Fernández”-Lircay”

ITEMS	X.1. Geometría Plana							X.2. Geometría del espacio						X.3. Metodología activa		Y.1.Capacidad de resolución de problemas			
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	Y15	Y16	Y17	Y18	Y19	Y20
1	4	2	2	4	4	4	2	4	3	4	4	2	2	1	4	2	2	1	2	4
2	4	4	3	4	4	4	4	4	4	2	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4
3	2	4	2	4	2	2	2	4	4	4	4	2	2	4	4	2	2	4	4	2
4	1	4	3	1	4	1	4	4	1	1	4	3	4	4	4	3	4	4	4	1
5	4	1	4	4	3	4	1	1	3	4	1	4	1	4	1	4	1	4	4	4
6	4	2	4	4	4	4	2	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7	4	3	4	3	1	1	3	3	4	4	4	4	3	2	4	4	3	2	1	1
8	1	3	1	1	1	1	2	4	4	2	4	1	2	3	4	1	2	3	2	1
9	4	4	2	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4
10	4	2	1	4	4	4	2	3	4	3	3	1	2	3	3	1	2	3	4	4
11	4	3	4	4	3	3	3	3	4	1	3	4	3	2	3	4	3	2	3	4
12	4	2	1	4	4	4	2	4	4	4	4	1	2	2	4	1	2	2	3	4
13	4	2	3	4	4	4	2	4	3	4	4	3	2	2	4	3	2	2	1	4
14	4	4	3	4	3	4	4	3	4	1	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4
15	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
16	3	4	3	3	3	3	4	2	4	1	2	3	4	4	2	3	4	4	4	3
17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4
18	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
19	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3
20	2	3	4	4	2	2	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	2
21	4	1	1	4	4	4	1	4	4	4	4	1	1	2	4	1	1	2	3	4
22	4	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
23	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
24	4	4	2	3	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4
25	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
26	4	2	4	3	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

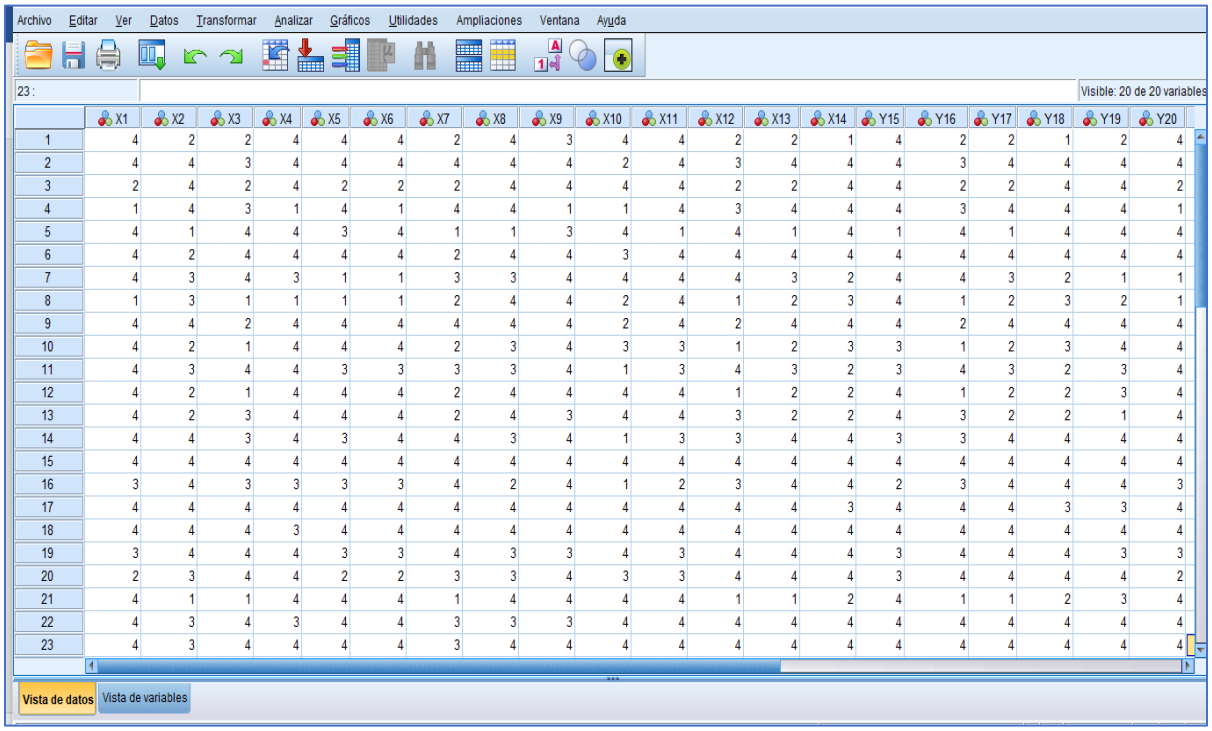
27	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4
28	2	3	3	4	2	2	3	2	3	4	2	3	3	4	2	3	3	4	4	2
29	3	3	3	4	3	3	3	2	2	4	2	3	3	4	2	3	3	4	4	3
30	4	4	4	4	4	4	4	1	2	4	1	4	4	4	1	4	4	4	3	4

- Procesamiento de vista de variables en el SPSS 25.0



	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	X1	Numérico	8	0	Aplica la propiedad de ángulo interno para calcular lados del polígono.	{1, Deficient...	Ninguno	8	Derecha	Desconocido	Entr...
2	X2	Numérico	8	0	Clasifica los polígonos. Según, longitud de sus lados, medida de sus...	{1, Deficient...	Ninguno	8	Derecha	Desconocido	Entrada
3	X3	Numérico	8	0	Calcula la medida de uno de su ángulo interior en un todo polígono r...	{1, Deficient...	Ninguno	8	Derecha	Desconocido	Entrada
4	X4	Numérico	8	0	Clasifica el triángulo. Según. longitud de sus lados medida de sus á...	{1, Deficient...	Ninguno	8	Derecha	Desconocido	Entrada
5	X5	Numérico	8	0	Resuelve problemas del contexto real que implica el triángulo rectán...	{1, Deficient...	Ninguno	8	Derecha	Desconocido	Entrada
6	X6	Numérico	8	0	Establece relaciones entre líneas y puntos notables del triángulo.	{1, Deficient...	Ninguno	8	Derecha	Desconocido	Entrada
7	X7	Numérico	8	0	Aplica el teorema de Pitágoras en la resolución del triángulo rectáng...	{1, Deficient...	Ninguno	8	Derecha	Desconocido	Entrada
8	X8	Numérico	8	0	Calcula la altura de un cono de revolución	{1, Deficient...	Ninguno	8	Derecha	Desconocido	Entrada
9	X9	Numérico	8	0	Calcula el volumen de una pirámide regular cuya base es un hexágono	{1, Deficient...	Ninguno	8	Derecha	Desconocido	Entrada
10	X10	Numérico	8	0	Construya un cubo, haciendo el uso software Cabri Geometry.	{1, Deficient...	Ninguno	8	Derecha	Desconocido	Entrada
11	X11	Numérico	8	0	Calcula el área lateral, área total y el volumen de un cilindro de revol...	{1, Deficient...	Ninguno	8	Derecha	Desconocido	Entrada
12	X12	Numérico	8	0	Determinar el área total del prisma hexagonal.	{1, Deficient...	Ninguno	8	Derecha	Desconocido	Entrada
13	X13	Numérico	8	0	Determina el valor de verdad o falsedad de proposiciones que implica...	{1, Deficient...	Ninguno	8	Derecha	Desconocido	Entrada
14	X14	Numérico	8	0	Resuelve problemas del contexto real que implica poliedros.	{1, Deficient...	Ninguno	8	Derecha	Desconocido	Entrada
15	Y15	Numérico	8	0	Asume un papel más activo en la contracción de su conocimiento	{1, Deficient...	Ninguno	8	Derecha	Desconocido	Entrada
16	Y16	Numérico	8	0	Participa en las actividades que le permita intercambiar opiniones	{1, Deficient...	Ninguno	8	Derecha	Desconocido	Entrada
17	Y17	Numérico	8	0	Selecciona y diseña estrategias de construcción de conocimientos	{1, Deficient...	Ninguno	8	Derecha	Desconocido	Entrada
18	Y18	Numérico	8	0	Construir nuevos conocimientos a través de la resolución de problem...	{1, Deficient...	Ninguno	8	Derecha	Desconocido	Entrada
19	Y19	Numérico	8	0	Utiliza los procedimientos en la resolución de problemas que implica...	{1, Deficient...	Ninguno	8	Derecha	Desconocido	Entrada
20	Y20	Numérico	8	0	Resuelve la situación problemática del contexto real y matemático	{1, Deficient...	Ninguno	8	Derecha	Desconocido	Entrada
21											
22											
23											
24											

- Procesamiento de vista de datos en el SPSS 25.0



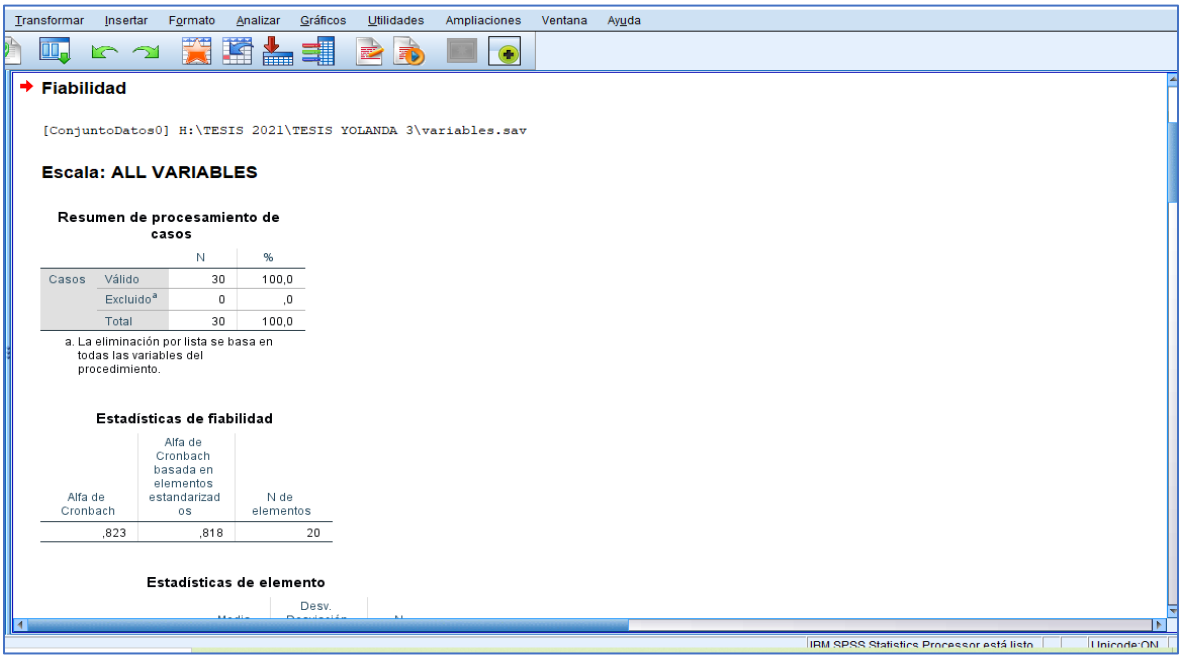
Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

23 : Visible: 20 de 20 variables

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20
1	4	2	2	4	4	4	2	4	3	4	4	2	2	1	4	2	2	1	2	4
2	4	4	3	4	4	4	4	4	4	2	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4
3	2	4	2	4	2	2	2	4	4	4	4	2	2	4	4	2	2	4	4	2
4	1	4	3	1	4	1	4	4	1	1	4	3	4	4	4	3	4	4	4	1
5	4	1	4	4	3	4	1	1	3	4	1	4	1	4	1	4	1	4	4	4
6	4	2	4	4	4	4	2	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7	4	3	4	3	1	1	3	3	4	4	4	4	3	2	4	4	3	2	1	1
8	1	3	1	1	1	1	2	4	4	2	4	1	2	3	4	1	2	3	2	1
9	4	4	2	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4
10	4	2	1	4	4	4	2	3	4	3	3	1	2	3	3	1	2	3	4	4
11	4	3	4	4	3	3	3	3	4	1	3	4	3	2	3	4	3	2	3	4
12	4	2	1	4	4	4	2	4	4	4	4	1	2	2	4	1	2	2	3	4
13	4	2	3	4	4	4	2	4	3	4	4	3	2	2	4	3	2	2	1	4
14	4	4	3	4	3	4	4	3	4	1	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4
15	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
16	3	4	3	3	3	3	4	2	4	1	2	3	4	4	2	3	4	4	4	3
17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4
18	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
19	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3
20	2	3	4	4	2	2	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	2
21	4	1	1	4	4	4	1	4	4	4	4	1	1	2	4	1	1	2	3	4
22	4	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
23	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Vista de datos | Vista de variables

- Determinando el alfa de Cronbach α= 0,823



Transformar Insertar Formato Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Fiabilidad

[ConjuntoDatos0] H:\TESIS 2021\TESIS YOLANDA 3\variables.sav

Escala: ALL VARIABLES

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	30	100,0
	Excluido[a]	0	,0
	Total	30	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,823	,818	20

Estadísticas de elemento

	Media	Desv. Desviación	N

IBM SPSS Statistics Processor está listo | Unicode:ON

Anexo D: Evidencias fotográficas



