

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCABELICA

(Creado por Ley N° 25265)

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL



TESIS

**SOFTWARE GEOGEBRA Y ACTITUDES HACIA LA
MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE UN CEBA**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
DIDÁCTICAS DE LAS MATEMÁTICAS**

**PRESENTADO POR:
LUIS ALBERTO PÉREZ VÉLIZ
EBER PUCLLAS QUISPE**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN
ANDRAGOGÍA-EDUCACION BASICA ALTERNATIVA**

HUANCABELICA - PERÚ

2021



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCABELICA
(Creada por Ley N° 25265)

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
CERTIFICADA ISO 9001 Y 21001

PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL



"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Huancavelica, a los 27 días del mes de setiembre del año 2021, a horas diecinueve horas con treinta minutos, se reunieron los miembros del Jurado Evaluador, designados con la Resolución N° 0953-2021-D-FCED-UNH de fecha (16.08.2021), conformado de la siguiente manera:

PRESIDENTE (A) : Dr. ABEL GONZALES CASTRO
SECRETARIO (A): Dra. ANTONIETA DEL PILAR URIOL ALVA
VOCAL : Mg. RAUL QUNCHO APUMAYTA

Con la finalidad de llevar a cabo la sustentación de tesis de forma virtual síncrona*, a través del Aplicativo MEET. La tesis titulada: "SOFTWARE GEOGEBRA Y ACTITUDES HACIA LA MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE UN CEBA", pertenece a los:

EGRESADOS (AS) : LUIS ALBERTO PÉREZ VÉLIZ
EBER PUCLLAS QUISPE

Terminada la sustentación y defensa de la tesis de forma virtual síncrona, el presidente de jurado evaluador comunica a los (las) egresados (as) y asistentes de forma virtual, que los jurados evaluadores abandonarán la sustentación virtual síncrona por un momento, con el propósito de deliberar el proceso de la sustentación de tesis. Después de 15 minutos, los jurados evaluadores se reincorporan a la sala de sustentación virtual, donde el secretario del jurado evaluador da lectura del acta de sustentación virtual síncrona, llegando a la siguiente deliberación:

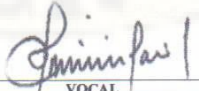
EGRESADO (A)	: LUIS ALBERTO PÉREZ VÉLIZ
APROBADO POR	: UNANIMIDAD
DESAPROBADO POR	: _____
EGRESADO (A)	: EBER PUCLLAS QUISPE
APROBADO POR	: UNANIMIDAD
DESAPROBADO POR	: _____

OBSERVACIONES:

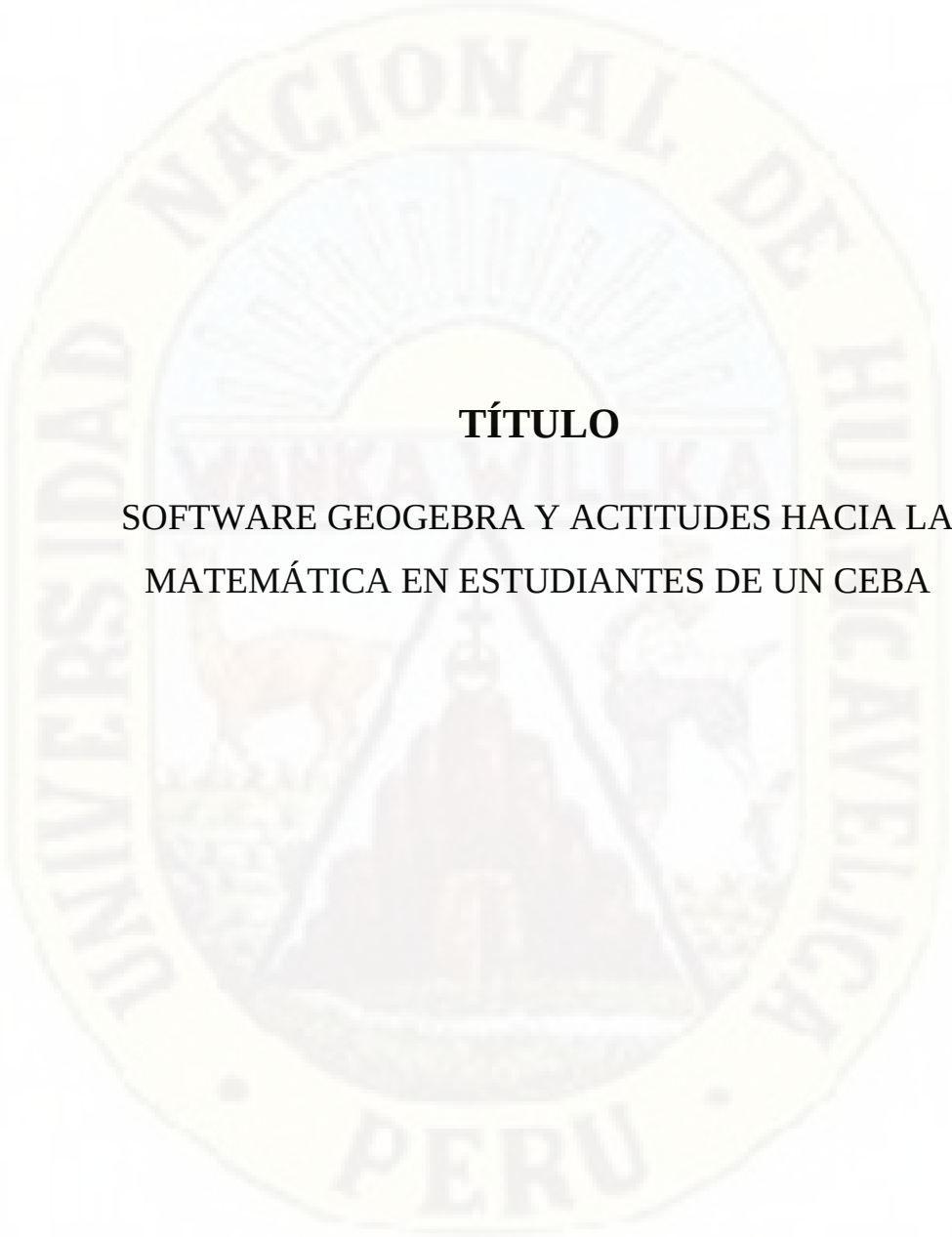
Siendo las horas veinte horas con cincuenta minutos del mismo día, se da por concluida la sustentación virtual síncrona. En conformidad a lo actuado firmamos al pie del acta.


PRESIDENTE


SECRETARIO

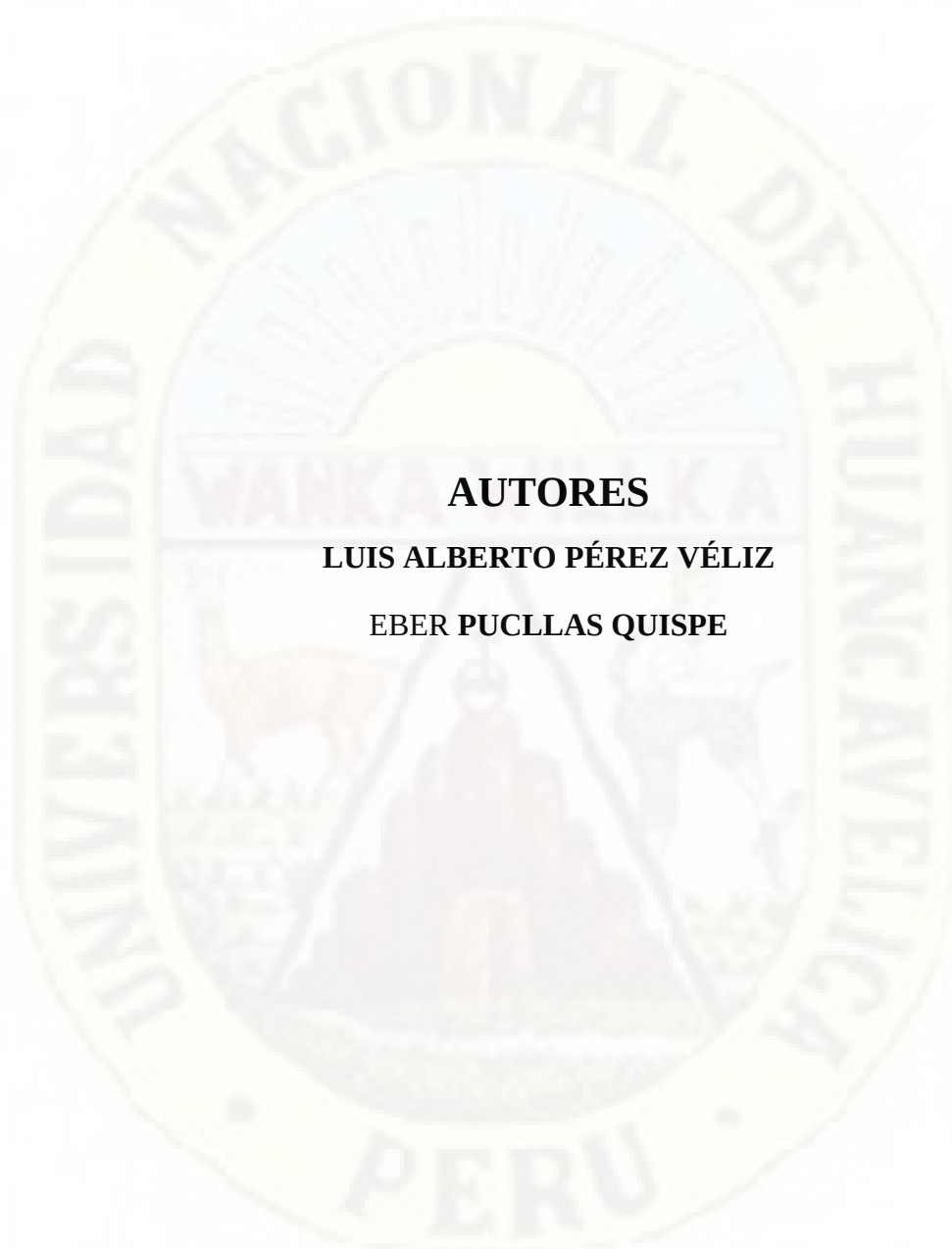

VOCAL

*Directiva N° 001-VRAC-UNH



TÍTULO

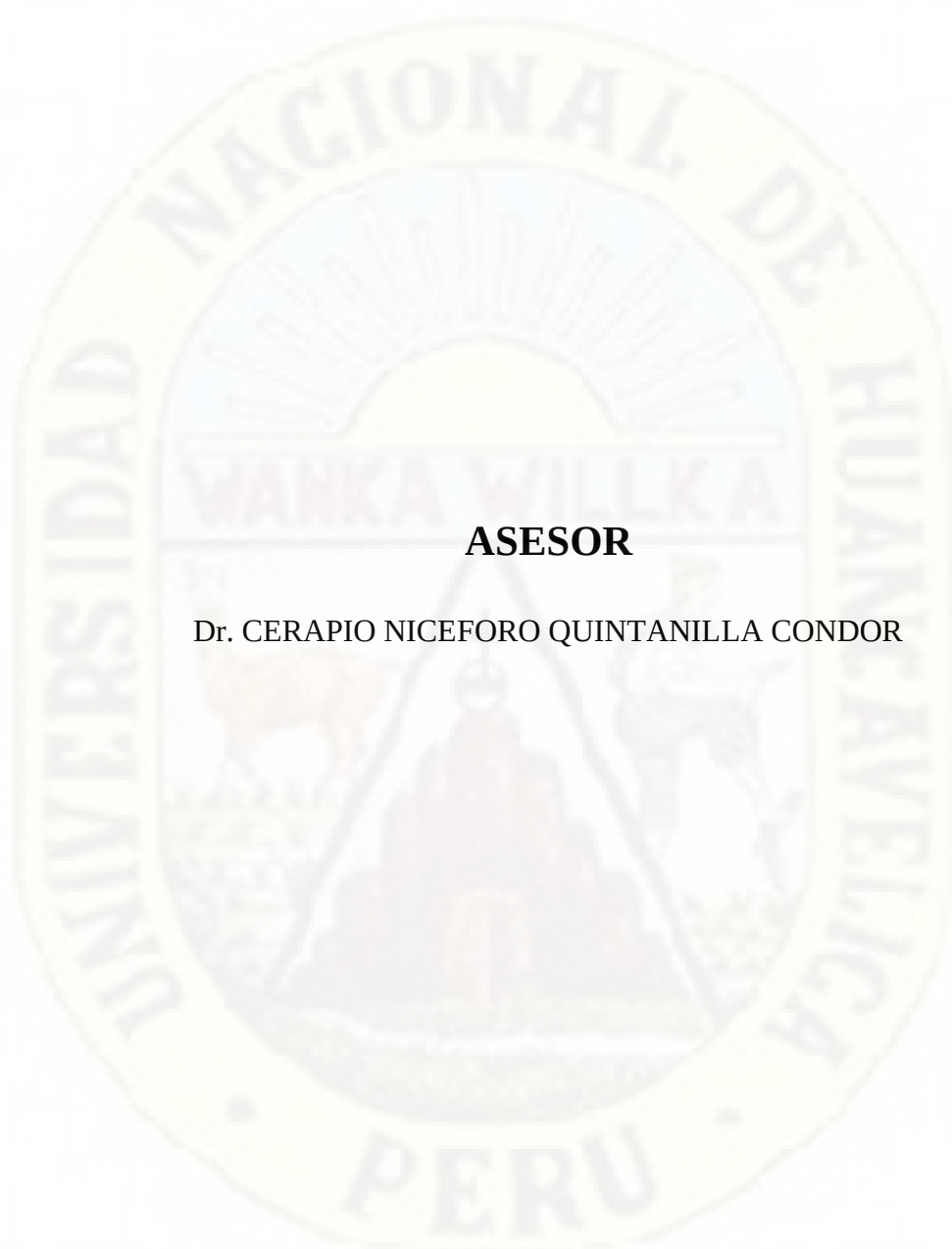
SOFTWARE GEOGEBRA Y ACTITUDES HACIA LA
MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE UN CEBA



AUTORES

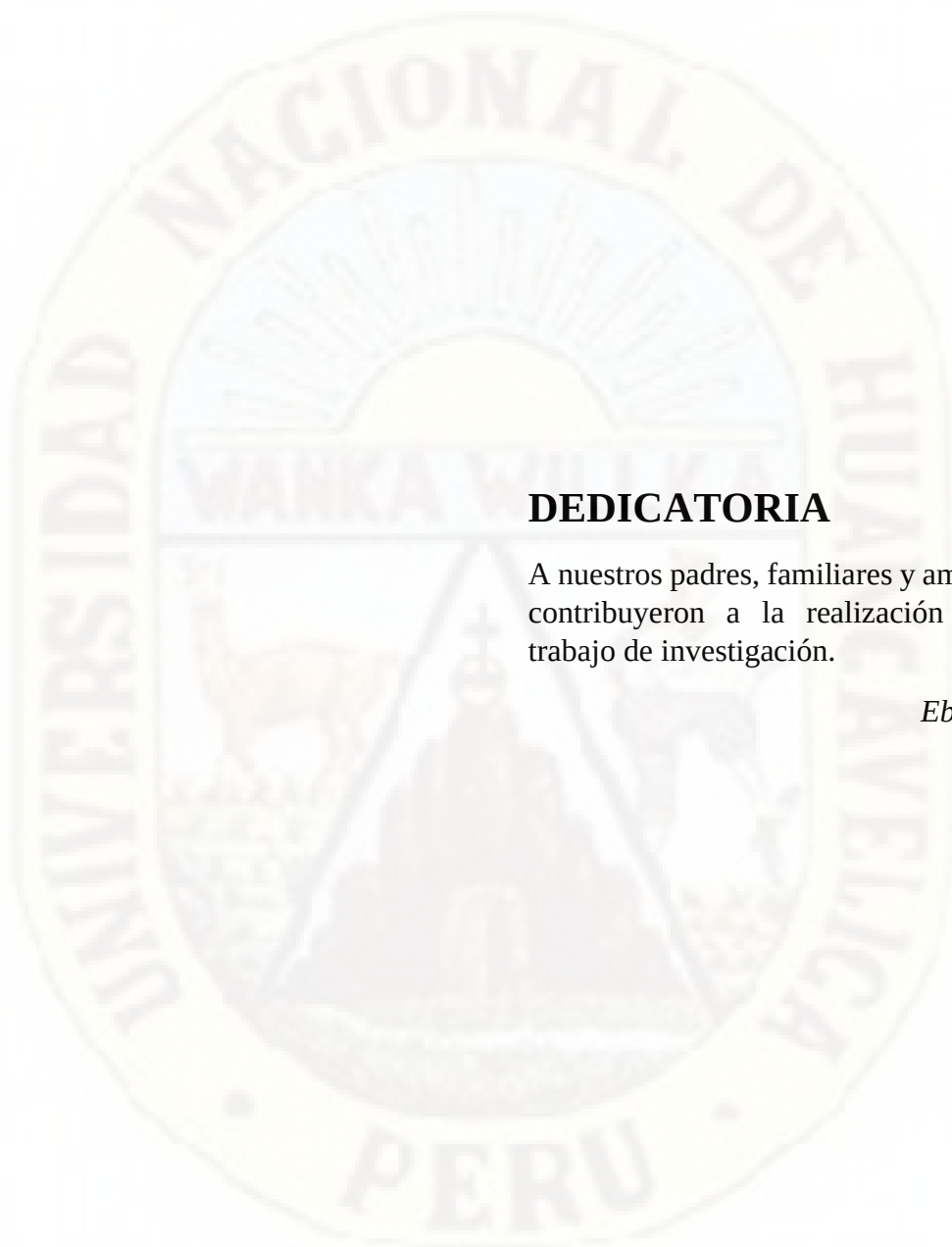
LUIS ALBERTO PÉREZ VÉLIZ

EBER PUCLLAS QUISPE



ASESOR

Dr. CERAPIO NICEFORO QUINTANILLA CONDOR



DEDICATORIA

A nuestros padres, familiares y amigos que contribuyeron a la realización de este trabajo de investigación.

Eber y Luis

ÍNDICE

PORTADA	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN	ii
TÍTULO	iii
AUTORES	iv
ASESOR	v
DEDICATORIA	vi
ÍNDICE	vii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
INTRODUCCIÓN	xlii
CAPÍTULO I.....	17
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
1.1. Descripción del problema	17
1.2. Formulación del problema	19
1.2.1 Problema de la investigación.....	19
1.2.2 Problemas específicos.....	19
1.3. Objetivos	19
1.3.1 Objetivo de la investigación	19
1.3.2 Objetivos específicos.....	20
1.4. Justificación	20
1.5. Limitaciones.....	21
CAPÍTULO II	22

MARCO TEÓRICO.....	22
2.1. Antecedentes	22
2.1.1 A nivel internacional	22
2.1.2 A nivel nacional.....	24
2.1.3 A nivel regional	25
2.2. Bases teóricas.....	26
2.2.1 Software educativo (SE).....	26
2.2.2 Software GeoGebra	27
2.2.3 Actitudes hacia la matemática	29
2.3. Definición de términos.....	35
2.3.1 Software.....	35
2.3.2 Software libre	35
2.3.3 Algoritmo.....	35
2.3.4 Estereotipo.....	35
2.3.5 Autoconcepto.....	36
2.3.6 Confianza.....	36
2.3.7 La ansiedad.....	36
2.4. Hipótesis	36
2.4.1 Hipótesis de investigación.....	36
2.4.2 Hipótesis específicas.....	36
2.5. Variables	37
2.5.1 Variable independiente: El software GeoGebra	37
2.5.2 Variable dependiente: Actitudes hacia la matemática	37
2.6. Operacionalización de variables	38
CAPÍTULO III.....	39
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	39

3.1. Ámbito espacial y temporal	39
3.2. Método de investigación	40
3.3. Tipo de Investigación.....	40
3.4. Nivel de Investigación	40
3.5. Diseño de Investigación.....	40
3.6. Población, muestra y muestreo	41
3.7. Técnicas e instrumentos y para recolección de datos	41
3.8. Técnicas y procesamientos de análisis de datos	42
CAPITULO IV.....	44
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	44
4.1. Análisis de información	44
4.1.1 Resultados del cuestionario de entrada.....	44
4.1.2 Resultados del cuestionario de salida del grupo experimental	48
4.1.3 Resultados del grupo experimental.....	51
4.2. Prueba de hipótesis	55
4.2.1 Prueba de la hipótesis de la investigación	56
4.2.2 Prueba de hipótesis específicas.....	57
4.3. Discusión de resultados.....	65
CONCLUSIONES	70
RECOMENDACIONES	72
REFERENCIAS.....	73
ANEXOS.....	79

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de las variables	38
Tabla 2 Actitudes hacia la matemática del grupo control en el cuestionario de entrada	45
Tabla 3 Actitudes hacia la matemática del grupo experimental en el cuestionario de entrada.....	45
Tabla 4 Actitudes afectivas hacia la matemática del grupo experimental en el cuestionario de entrada.....	46
Tabla 5 Actitudes cognitivas hacia la matemática del grupo experimental en el cuestionario de entrada.....	46
tabla 6 Actitudes conativas hacia la matemática del grupo experimental en el cuestionario de entrada.....	47
Tabla 7 Actitudes conductuales hacia la matemática del grupo experimental en el cuestionario de entrada.....	47
Tabla 8 Actitudes hacia la matemática del grupo experimental en el cuestionario de salida	48
Tabla 9 Actitudes afectivas hacia la matemática del grupo experimental en el cuestionario de salida	49
Tabla 10 Actitudes cognitivas hacia la matemática del grupo experimental en el cuestionario de salida	49
Tabla 11 Actitudes conativas hacia la matemática del grupo experimental en el cuestionario de salida	50
Tabla 12 Actitudes conductuales hacia la matemática del grupo experimental en el cuestionario de salida	50
Tabla 13 Pruebas de muestras independientes sobre las actitudes hacia la matemática	57
Tabla 14 Pruebas de muestras independientes sobre las actitudes afectivas hacia la matemática	59
Tabla 15 Pruebas de muestras independientes sobre las actitudes cognitivas hacia la matemática	61

Tabla 16 Pruebas de muestras independientes sobre las actitudes conativas hacia la matemática	63
Tabla 17 Pruebas de muestras independientes sobre las actitudes conductuales hacia la matemática	65



ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Medias de los números equivalentes de las actitudes hacia la matemática - grupo experimental.....	51
Gráfico 2 Medias de los números equivalentes de las actitudes afectivas hacia la matemática - grupo experimental.....	52
Gráfico 3 Medias de los números equivalentes de las actitudes cognitivas hacia la matemática - grupo experimental.....	53
Gráfico 4 Medias de los números equivalentes de las actitudes conativas hacia la matemática - grupo experimental.....	54
Gráfico 5 Medias de números equivalentes de las actitudes conductuales hacia la matemática - grupo experimental.....	55
Gráfico 6 Medias de los números equivalentes de las actitudes hacia la matemática - cuestionario de salida	56
Gráfico 7 Medias de los números equivalentes de las actitudes afectivas hacia la matemática - cuestionario de salida	58
Gráfico 8 Medias de los números equivalentes de las actitudes cognitivas hacia la matemática - cuestionario de salida	60
Gráfico 9 Medias de las puntuaciones de las actitudes conativas hacia la matemática del cuestionario de salida	62
Gráfico 10 Medias de las puntuaciones de las actitudes conductuales hacia la matemática - cuestionario de salida	64

RESUMEN

Este trabajo de investigación tuvo como objetivo establecer la influencia del software GeoGebra en las actitudes hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo. El CEBA es un centro educativo nocturno para estudiantes adultos que no pudieron culminar sus estudios en la educación básica regular por diversos motivos o problemas y la mayoría de ellos trabajan. El ciclo avanzado del CEBA es equivalente al nivel secundario de la EBR. La población fue constituida por los estudiantes del ciclo avanzado de un CEBA de la provincia de Huancayo y se tomó como muestra a los estudiantes del tercer grado (grupo control) y cuarto grado (experimental). Esta investigación es de nivel explicativo y de diseño cuasi experimental, ya que se tomaron 2 grupos, en el grupo experimental se aplicaron sesiones de aprendizaje con el GeoGebra para ver la influencia en sus actitudes hacia la matemática. Tanto al grupo control y experimental se aplicó el cuestionario sobre las actitudes hacia la matemática al inicio y al final de la investigación. De los resultados se observó que los estudiantes del grupo experimental pasaron de tener actitudes de rechazo hacia la matemática a tener muchas actitudes de aceptación, en cambio el grupo control mantuvo las actitudes de rechazo hacia la matemática. Se llegó a la conclusión de que el software GeoGebra influye positivamente en las actitudes hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo.

Palabras clave: Software GeoGebra, actitudes hacia la matemática y actitudes cognitivas

ABSTRACT

The objective of this research was to establish the influence of GeoGebra software on the attitudes towards mathematics of students in a CEBA in the city of Huancayo. The CEBA is a night school for adult students who could not finish their studies in regular basic education for various reasons or problems and most of them work. The advanced cycle of the CEBA is equivalent to the secondary level of the EBR. The population was constituted by the students of the advanced cycle of a CEBA in the province of Huancayo and the students of the third grade (control group) and fourth grade (experimental) were taken as a sample. This research is of explanatory level and quasi-experimental design, since 2 groups were taken, in the experimental group learning sessions with GeoGebra were applied to see the influence on their attitudes towards mathematics. Both the control and experimental groups were administered the questionnaire on attitudes towards mathematics at the beginning and end of the research. From the results it was observed that the students in the experimental group went from having attitudes of rejection towards mathematics to having many attitudes of acceptance, while the control group maintained attitudes of rejection towards mathematics. It was concluded that the GeoGebra software has a positive influence on the attitudes towards mathematics in the students of a CEBA in the city of Huancayo.

Keywords: GeoGebra software, attitudes towards mathematics and cognitive attitudes

INTRODUCCIÓN

La investigación refiere al tema de las actitudes hacia la matemática de los estudiantes de un CEBA, que Petriz et al. (2010) definen como las disposiciones de aceptación, rechazo o poca aceptación hacia dicha área. Martínez (2008), considera que un estudiante adulto con actitudes negativas o neutras hacia la matemática no puede aprender el área de matemática, y este área es fundamental para poder postular a una entidad de educación superior además permite resolver diversas situaciones cotidianas. Tomando como referencia a Estrada y Díez (2011) ,mencionaremos algunas causas principales de las actitudes negativas hacia la matemática de los estudiantes: Las malas experiencias en la escuela que tuvieron los estudiantes, estereotipos sociales, bajo rendimiento en el área debido al poco dominio de los algoritmos matemáticos. Según Castellano (2010), el GeoGebra es un software que realiza diversos algoritmos y ayuda a comprender los conceptos matemáticos debido a su dinamicidad y otras cualidades, por todo lo expuesto se planteó el siguiente problema de investigación ¿Cómo influye el software GeoGebra en las actitudes hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020?, con el objetivo de establecer la influencia del software GeoGebra en las actitudes hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020.

El método de investigación del presente trabajo es el experimental, el tipo de investigación es la aplicada, el nivel de investigación es el explicativo, el diseño de la investigación es cuasiexperimental, la población está conformada por los estudiantes del ciclo avanzado de un CEBA del distrito de Huancayo perteneciente a la provincia de Huancayo de la región Junín, la muestra la conforman los estudiantes del cuarto grado, se empleó el muestreo no probabilístico, para la recolección de datos se usó la técnica de la encuesta y como instrumento se empleó el cuestionario.

La estructura del trabajo de investigación se distribuyó en cuatro capítulos de la siguiente manera:

En el capítulo I se realiza la descripción del problema, la formulación del problema de la investigación y los específicos, el planteamiento del objetivo de la investigación y específicos, la justificación y las limitaciones de esta investigación.

En el capítulo II veremos los antecedentes en sus tres niveles, el software educativo, la conceptualización y la importancia del software GeoGebra, las actitudes, las Actitudes hacia la matemática y su importancia, la importancia de las actitudes hacia la matemática en la educación de personas adultas, la definición de términos básicos, la hipótesis de la investigación y las específicas, las variables de la investigación y la operacionalización de las mismas.

En el capítulo III se detalla la metodología de la investigación: el ámbito temporal y espacial, el método de investigación, el tipo de investigación, el nivel de investigación, el diseño de investigación, la población, la muestra, el tipo de muestreo, instrumentos y técnicas de recolección de datos, técnicas y procesamientos de análisis de datos

En el capítulo IV se analiza la información de los resultados del cuestionario de entrada y salida, se realiza la prueba de la hipótesis de la investigación y las específicas, y se discuten los resultados obtenidos.

Los autores

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

Alonso et al. (2004), investigaron en España, ¿Por qué se rechazan las matemáticas? Tomaron como muestras estudiantes de colegios públicos y privados de 10 provincias del país y observaron que el 94 % considera a la matemática como una asignatura aburrida. Torres (2017), publicó en el diario el “País” de España que el 80% de lo que se aprende en la asignatura de matemáticas no sirve para nada, esta edición tomó como referencia a la charla TED de Wolfram en el 2010. Asimismo, Belmar (2020) presentó en su investigación techo de cristal o peldaño roto que solo el 26,76% de los graduados de las facultades de ingeniería son mujeres, datos similares ocurren en carreras profesionales de perfil científico y tecnológico, esto se debe a los estereotipos que aún existen en la sociedad española. Villamizar et al. (2020), consideran en su artículo científico “relación entre ansiedad matemática y rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de secundaria” que existe una relación inversa entre el rendimiento académico y la ansiedad matemática. El Instituto de Estadística de la UNESCO (2017) en su ficha informativa No. 46 presentó que 6 de cada 10 niños y adolescentes en el mundo no están aprendiendo matemática, el cual nos lleva a inferir que 6 de cada 10 estudiantes sufren ansiedad hacia la matemática. De lo expuesto consideramos que existen problemas de actitudes hacia la matemática en los estudiantes a nivel mundial. Martínez (2008), menciona que es imposible desarrollar competencias matemáticas en estudiantes que tengan actitudes neutras o negativas hacia la matemática.

Piscoya declaró al diario RPP (2016), en representación al MINEDU que la mayoría de estudiantes del Perú rechazan la matemática y sienten temor por ella. Los símbolos, signos, fórmulas, propiedades, operaciones interminables y tablas de multiplicar para memorizar, se convierten en fuentes de frustración para el estudiante. Existen ideas equivocadas formadas en la sociedad peruana como que solo los más inteligentes pueden aprender matemática. El BBC News (2016) publicó que Perú fue el país con el peor rendimiento académico entre los 65 países que tomaron la prueba PISA del 2012 y tres de cada cuatro alumnos desaprobaban matemática. El diario Gestión (2018), mostró que una de cada cinco ingenieros en el Perú es mujer, lo que lleva a interpretar que estamos distantes ante una equidad de género debido a los estereotipos sociales. Es evidente que existen problemas de actitudes hacia la matemática en los estudiantes a nivel nacional.

Ordoñez (2016), realizó una muestra probabilística estratificada de 323 estudiantes mujeres con edades entre 15 a 19 años de la IE María Inmaculada de la ciudad de Huancayo, y llegó a la conclusión que 160 estudiantes tienen actitudes positivas hacia la matemática que representa a 49,5 % y 163 estudiantes que representa el 50,5 % tienen actitudes negativas hacia la matemática, se observa que más de la mitad de estudiantes de la IE María Inmaculada tienen actitudes negativas hacia la matemática. Según el diario Correo (2017) de la región Junín, hay hogares o sectores de la región que los padres prefieren educar a los hijos varones, ya que consideran que las féminas tienen habilidades solo para el hogar. Las estudiantes del CEBA María Inmaculada provienen de hogares con estereotipos que impidieron su culminación de la educación secundaria en un EBR, por ello tienen un autoconcepto negativo hacia la matemática. Un porcentaje significativo de estudiantes de los CEBAS tuvieron malas experiencias en las escuelas de la EBR ya que generalmente tenían notas desaprobatorias en el área de matemática, comentarios negativos de sus maestros u otro ente educativo e incluso castigos que les ha permitido tener actitudes negativas hacia la matemática. De lo expuesto podemos inferir que existen problemas de actitudes hacia la matemática en los estudiantes de los CEBAS a nivel regional.

Castellanos (2010), considera al GeoGebra como un software matemático que permite resolver algoritmos matemáticos que no tiene mucha significancia para los estudiantes, diseñar figuras hasta en tres dimensiones y funciones. Lo interesante del software para los estudiantes es la dinamicidad en la geometría, por lo que se pueden realizar vistas de sólidos, cortes y entre otros. Considerando los argumentos presentados formulamos el problema de la presente investigación.

1.2. Formulación del problema

1.2.1 Problema de la investigación

- ¿Cómo influye el software GeoGebra en las actitudes hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Cómo influye el software GeoGebra en las actitudes afectivas hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020?
- ¿Cómo influye el software GeoGebra en las actitudes cognitivas hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020?
- ¿Cómo influye el software GeoGebra en las actitudes conativas o intencionales hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020?
- ¿Cómo influye el software GeoGebra en las actitudes conductuales o comportamentales hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020?

1.3. Objetivos

1.3.1 Objetivo de la investigación

- Establecer la influencia del software GeoGebra en las actitudes hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020.

1.3.2 Objetivos específicos

- Establecer la influencia del software GeoGebra en las actitudes afectivas hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA en la ciudad de Huancayo en el 2020.
- Establecer la influencia del software GeoGebra en las actitudes cognitivas hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020.
- Establecer la influencia del software GeoGebra en las actitudes conativas o intencionales hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020.
- Establecer la influencia del software GeoGebra en las actitudes conductuales o comportamentales hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020.

1.4. Justificación

Esta investigación tiene justificación práctica, porque ayudará a los docentes del área de matemática de los CEBAS que tienen estudiantes con actitudes de rechazo hacia la matemática (autoconcepto negativo frente a la capacidad de resolver problemas en consecuencia de las malas experiencias vividas, ansiedad hacia la matemática, estereotipos, etc.) a tener estudiantes con actitudes de mucha aceptación hacia la matemática.

Además, se justifica metodológicamente, porque pretende proponer un nuevo instrumento de recolección de datos referente a las actitudes hacia la matemática en estudiantes de CEBAS, el cual puede ser utilizado para posteriores investigaciones o simplemente puede ser utilizado como base para mejorar otro instrumento de medición referente al tema de actitudes hacia la matemática.

Martínez (2008) menciona que es imposible desarrollar competencias matemáticas en estudiantes que tengan actitudes neutras o negativas hacia la

matemática. Por ello la trascendencia social de esta investigación, está representada en el beneficio que tendrán los estudiantes adultos, al lograr actitudes de mucha aceptación hacia la matemática podrán aprender matemática y algunos de ellos despertarán el interés a seguir carreras técnicas o universitarias a fines a la matemática que hoy en día la tecnología facilita su entendimiento.

1.5. Limitaciones

Una de las limitaciones del presente trabajo de investigación fue que la mayoría de estudiantes no contaban con datos de alta velocidad en sus celulares o laptops para las sesiones sincrónicas por el Google meet, por ello se les tuvo que sensibilizar sobre la importancia del proyecto y así puedan comprar datos.

Las sesiones virtuales dificultan en alguna medida la retroalimentación de algunos estudiantes, ya que no se pueden usar los mismos recursos que en sesiones presenciales además algunos estudiantes presentan dificultades de red y la resolución del Google meet no es muy buena.

Los estudiantes llevaron solo dos horas semanales de matemática durante el 2020, por lo que el docente del área de matemática solo nos brindó cuatro sesiones de dos horas cada una porque iba afectar su programación además la directora nos precisó que podíamos aplicar el proyecto como máximo un mes. Este suceso hizo que se reduzca el número de sesiones a aplicar de seis a cuatro.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1 A nivel internacional

Como antecedentes internacionales se ha podido hallar y revisar las siguientes investigaciones:

Mora (2020), realizó el artículo científico “*GeoGebra como herramienta de transformación educativa en Matemática*” para la revista Mamakuna de la Universidad Nacional de Investigación de la ciudad de Asoques de Ecuador con el objetivo de evaluar los efectos al emplear GeoGebra en los estudiantes de Básica Superior para la enseñanza de la matemática en la resolución de problemas, razonamiento y comunicación matemática. La metodología empleada por el investigador: realizó dos fases aplicando en la primera el aprendizaje tradicional y en la segunda el uso de software GeoGebra, al término de cada fase se realizó una evaluación. El promedio en matemática obtenido por los estudiantes que recibieron educación tradicional fue 5,99 y de los que recibieron con el software GeoGebra fue 7,98. La investigación llegó a la conclusión que cuando el docente innova las clases de matemática con el GeoGebra el estudiante absorbe con mayor facilidad los contenidos y construye su propio conocimiento que le permite resolver problemas de su vida diaria generando así un aprendizaje significativo.

Alonso, Sáez y Picos (2004), realizaron el artículo científico “*¿Por qué se rechazan las matemáticas? Análisis evolutivo y multivariante de actitudes relevantes hacia las matemáticas*” para la Revista de Educación de España con el objetivo de determinar los motivos del rechazo hacia la matemática por parte de los estudiantes españoles. Los investigadores encuestaron a estudiantes de colegios públicos y privados de diez provincias de España. De los resultados los investigadores observaron que el 94% de los estudiantes consideran a la matemática como un área aburrida, ya que los puntajes en las dimensiones cognitivas y afectivas de la mayoría de estudiantes se encontraron en el intervalo de mucho rechazo. La investigación llegó a la conclusión que el rechazo a las Matemáticas es la consecuencia de la influencia sobre el alumno de variables de naturaleza cognitiva y emocional, muy frecuentemente entrelazadas, que nos recuerda la idea expuesta en Goleman de las dos mentes.

Cardoso (2019), realizó el artículo científico “*Las actitudes hacia las matemáticas de estudiantes de formación inicial de profesorado en México*” para la Revista de Psicología y Ciencias del comportamiento de la Unidad Académica de Ciencias Jurídicas y Sociales de la ciudad de México. El objetivo del estudio de la investigación fue analizar las actitudes hacia las matemáticas en los estudiantes de formación inicial de profesorado con la finalidad de determinar su valoración con respecto a las dimensiones de utilidad, dificultad, agrado, ansiedad y autoconcepto hacia esta asignatura. La investigación tuvo un enfoque cuantitativo con alcance correlacional, la muestra estuvo conformada por 383 participantes, el instrumento empleado fue un cuestionario con preguntas tipo Likert para obtener la información respectiva, la cual se organizó y analizó mediante la estadística descriptiva e inferencial. Los hallazgos relevantes fueron que el alumnado posee una actitud media baja hacia la dificultad, agrado, ansiedad y autoconcepto, pero con una actitud media alta hacia la utilidad. La principal conclusión fue que los participantes poseen actitudes negativas hacia las matemáticas en las categorías de agrado, ansiedad, dificultad y autoconcepto, pero reconocieron su utilidad como disciplina.

Farias y Pérez (2010), realizaron el artículo científico “*Motivación en la Enseñanza de las Matemáticas y la Administración*” para la revista española

Formación universitaria con el objetivo de determinar los aspectos principales que se requieren para lograr la motivación de los estudiantes en las matemáticas. Los investigadores encuestaron a estudiantes de universidades públicas y privadas en Venezuela sobre los aspectos que posiblemente los motiven en matemática y los resultados obtenidos mostraron que el 95 % de los estudiantes se motivan con situaciones de su interés. La investigación concluye que para lograr la motivación de los estudiantes se requiere conocer sus necesidades y expectativas para luego dirigir las conductas hacia acciones benéficas para los estudiantes y su contexto social.

2.1.2 A nivel nacional

Como antecedentes nacionales se ha podido hallar y revisar las siguientes investigaciones:

Puma (2017) realizó la tesis de licenciatura *“Autoconcepto y rendimiento académico en estudiantes de la escuela profesional de Ciencias de la Comunicación de la UNJBG de Tacna en el año 2016”* en la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann con el objetivo de determinar la relación del autoconcepto del estudiante con el rendimiento académico en la asignatura de Matemática del primer año de la Escuela Profesional de Ciencias de la Comunicación de la UNJBG de Tacna en el año 2016. El tipo de investigación que empleó el investigador fue básico dado que trataba de conocer la relación entre el autoconcepto del estudiante y el rendimiento académico, usó el diseño de investigación descriptivo correlacional porque tuvo el propósito de medir el grado de relación entre las variables y cuyo coeficiente de correlación fue 0,99. La investigación concluye que el auto concepto se relaciona con el rendimiento académico.

Rayme (2020), realizó la tesis de maestría *“La relación entre las Actitudes hacia las Matemáticas y el Rendimiento Académico en estudiantes del primer ciclo de Ciencias Administrativas de una universidad privada de Lima 2017-II”* en la escuela de Postgrado de la Universidad Ricardo Palma. La investigación tuvo como objetivo conocer la relación entre las Actitudes hacia las Matemáticas y el Rendimiento Académico en estudiantes del primer ciclo de Ciencias Administrativas de una universidad privada de Lima 2017-II. La metodología fue cuantitativa, transversal no

experimental y la elección de la muestra fue no probabilística. Para tales fines el investigador evaluó a 199 estudiantes cuyas edades fluctuaron entre 17 y 26 años, a quienes aplicó el cuestionario de Actitudes hacia las Matemáticas, para conocer los niveles de actitudes que presentan ante la asignatura, mientras que para el Rendimiento Académico se tomó en cuenta las evaluaciones finales de las actas oficiales de una universidad privada de Lima. De acuerdo a los resultados que obtuvo, concluye que existe correlación moderada entre las Actitudes hacia las Matemáticas y el Rendimiento Académico con una correlación significativa en el nivel 0,01 (Rho de Spearman $r = 0,691$).

Díaz (2017) investigó *“La influencia del software GeoGebra en el aprendizaje del álgebra de los alumnos del 4to año de educación secundaria de la Institución Educativa Trilce del Distrito de Santa Anita, UGEL 06, 2015”* para obtener el grado de magíster en la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle de la ciudad de Lima con el objetivo de determinar si el uso Software GeoGebra influye en el aprendizaje del Álgebra en los alumnos del 4to año de educación secundaria de la Institución Educativa Trilce del distrito de Santa Anita, UGEL 06 – 2015, para ello el investigador aplicó una prueba escrita a 96 estudiantes del cuarto de año de educación secundaria de la Institución Educativa Trilce del distrito de Santa Anita – 2015. Los promedios de las pruebas de salida para el grupo control y experimental fueron de 11,6 y 16,9, y el p valor para la prueba de diferencia de medias con la T de Student fue de 0,02. Díaz concluye que la aplicación del software geogebra influye en el aprendizaje del álgebra en los alumnos del 4to año de educación secundaria de la Institución Educativa Trilce del distrito de Santa Anita UGEL 06 – 2015.

2.1.3 A nivel regional

Como antecedentes regionales se ha podido hallar y revisar las siguientes investigaciones:

Ordoñez (2016), realizó la tesis de maestría *“Actitudes de las estudiantes hacia la matemática y el rendimiento académico en matemática en la I. E. María Inmaculada de Huancayo”* en la escuela de postgrado de la Universidad Nacional del Centro del Perú de la ciudad de Huancayo con el objetivo de identificar las actitudes

y el rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de 5to grado de secundaria de la Institución Educativa “María Inmaculada” de Huancayo. El investigador realizó en una muestra probabilística estratificada de 323 estudiantes mujeres con edades entre 15 a 19 años, utilizó el cuestionario de actitudes hacia la matemática, como técnica de recolección de datos usó una encuesta con escala tipo Likert, trabajó con las actas de evaluación del aprendizaje. Respecto a los resultados que obtuvo se observa que las actitudes son semejantes, positivas 160 estudiantes que representa a 49,5 % y negativas 163 estudiantes que representa el 50,5 %, y el rendimiento académico es en mayoría regular representado por 200 estudiantes que es el 61,9 % de la muestra. El investigador concluye que la actitud hacia la matemática y el rendimiento académico no están correlacionados significativamente.

De La Cruz y Gonzales (2015), realizaron la tesis de licenciatura “*Aplicación del software GeoGebra en el aprendizaje de programación lineal en estudiantes de cuarto de secundaria – Huancayo*” en la escuela de Pregrado de la Universidad Nacional del Centro del Perú de la ciudad de Huancayo con el objetivo de establecer la influencia de la aplicación del software GeoGebra en base a los registros de representación semiótica en el aprendizaje de programación lineal en estudiantes de cuarto grado de secundaria de la I. E. "La Victoria" - El Tambo – Huancayo. El tipo de investigación que aplicaron fue la aplicada y el diseño cuasi experimental, emplearon el método científico específicamente el experimental, el instrumento que utilizaron fue la evaluación educativa. Los investigadores concluyen que la aplicación del software GeoGebra en base a los registros de representación semiótica influye significativamente en el aprendizaje de programación lineal en estudiantes de cuarto grado de secundaria de la I. E. "La Victoria" - El Tambo - Huancayo; tal como lo demostraron con la prueba t ($p=0,001$), con un 95% de nivel de confianza.

2.2. Bases teóricas

2.2.1 Software educativo (SE)

Ledo et al. (2010), definen a los softwares educativos como aplicaciones o programas computacionales, cuyas características estructurales y funcionales facilitan el proceso de enseñanza - aprendizaje y administrar. Los SE permite desarrollar

diversas habilidades cognitivas en los estudiantes. Además, tienen gran facilidad de uso y permite interactuar entre el estudiante y él.

Similarmente Marqués (1996), define a los softwares educativos como “programas para ordenador creados con la finalidad específica de ser utilizados como medio didáctico que facilitan el procesos de enseñanza y de aprendizaje”

Son aquellos softwares que sirven de apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje de todos los niveles educativos. Son materiales didácticos que son usados por los estudiantes y maestros en computadoras o laptops (De La Cruz, 2016).

Los SE son esenciales en el estudio de la matemática para los estudiantes y maestros debido a su facilidad, interactividad y que favorece el proceso de enseñanza y aprendizaje. Por ello es importante su uso en todos los niveles educativos.

2.2.2 Software GeoGebra

2.2.2.1 Características

GeoGebra es un software matemático e interactivo, ya que permite que los estudiantes puedan interactuar con él en diferentes ramas del área de matemática como la geometría, álgebra, trigonometría y estadística, y la mayoría de los cálculos que puedan hacer en la educación básica, esto es posible debido a que el software permite interactuar en tres vistas: una vista gráfica, una vista algebraica y otra hoja de cálculo. Muchos maestros de matemática en todo el mundo usan este software para sus sesiones de aprendizaje por su gran utilidad en el área (De La Cruz, 2016).

En Honduras Castellanos (2010), considera a GeoGebra como un software matemático que permite resolver ecuaciones, esto sería favorable para evitar las transposiciones de términos y otros algoritmos que no tiene mucha significancia para estudiantes. Además, se pueden ubicar coordenadas, los elementos básicos de la geometría, diseñar figuras hasta en tres dimensiones, secciones cónicas y funciones. Lo interesante del software para los estudiantes es la dinamicidad en la geometría, por lo que se pueden realizar vistas de sólidos, cortes y entre otros; esto permitirá que los

estudiantes adultos que trabajen en construcción, carpintería u otro oficio que hagan uso de la geometría les facilite el diseño u otra aplicación.

El software GeoGebra puede ser usado por los estudiantes y docentes de matemática de los diferentes ciclos de la EBR y niveles de la EBA. El software fue creado por Markus y Judith Hohenwarter, que les permitió desarrollar actividades de matemática en la universidad de Salzburgo, Atlantic, Florida, Estados Unidos (Bello, 2013).

El GeoGebra es un software matemático, interactivo y dinámico que sirve como herramienta tanto para el docente y el estudiante para un mayor entendimiento de la matemática. Debido a su dinamicidad despierta la motivación e interés por la matemática y reduce tiempos innecesarios para los estudiantes adultos como el despejar ecuaciones, tabular datos y entre otros. Por todo ello es importante el uso de este software para los estudiantes adultos que tienen mayor interés por actividades significativas y no profundizar en actividades algorítmicas.

2.2.2.2 Ventajas del GeoGebra

Es un software libre que se puede descargar fácilmente de internet y su uso es práctico e intuitivo, el cual permite modelar situaciones algebraicas y geométricas que los estudiantes puedan encontrarse en su vida cotidiana y así comprenderlas con mayor facilidad y resolverlas. La sociedad en la actualidad se encuentra inmerso en la era digital y tecnológica, por consiguiente, el profesor en esta generación debe satisfacer a las demandas de la sociedad. Depende mucho de la creatividad del maestro para que haciendo uso de este software pueda diseñar sesiones innovadoras, interesantes y motivacionales para los estudiantes y puedan representar el comportamiento gráfico de los conceptos matemáticos. Este software proporciona de diversas estrategias para la solución de problemas y facilita la exploración dinámica. Por ello es importante que los maestros planteen diferentes situaciones de problemas (Jiménez García y Jiménez Izquierdo, 2017).

Carrillo de Albornoz (2012), menciona que GeoGebra no es solo álgebra y geometría, sino que es cálculo, análisis y estadística. Por ello es importante su uso y

aplicación en los diferentes niveles de la educación para la enseñanza y aprendizaje de matemática.

Otra ventaja del GeoGebra es que es software libre que se puede instalar en tabletas, celulares y móviles además se puede ejecutar sobre algunos navegadores de internet. Este programa permite realizar gráficas, estudio de probabilidades y análisis estadísticos que permiten el desarrollo del pensamiento matemático y la construcción de su propio conocimiento de los estudiantes (Inzunza et al., 2014).

Además Costa (2011), concluyó que los alumnos que usan GeoGebra desarrollan la competencia de la visualización y la manipulación de los conceptos matemáticos a manera de interacción con el programa debido a sus diversas herramientas que proporciona. Por el contrario, los métodos tradicionales que vienen empleando algunos maestros impiden que los estudiantes comprendan y reflexionen sobre los conocimientos matemáticos.

El GeoGebra es importante para una mayor comprensión de la matemática en los estudiantes, además permite desarrollar diversas habilidades en los estudiantes tales como modelizar situaciones reales en el computador y permitir que este reduzca esfuerzos innecesarios poco reflexivos y que invierta más tiempo en el análisis y reflexión de las situaciones de su entorno y así resolver problemas significativos para él. Debe ser herramienta principal en las sesiones de aprendizaje para los maestros y estudiantes, ya que es gratuito, fácil y útil en las aulas de aprendizaje de matemática.

2.2.3 Actitudes hacia la matemática

2.2.3.1 Actitudes

Las actitudes son la predisposición positiva o negativa que tienen los sujetos hacia determinados objetos psicológicos que influyen en su comportamiento. Está conformada por tres componentes: El cognitivo: son las creencias, dominio de hechos, opiniones, pensamientos, valores, conocimientos, expectativas, ideas y percepciones que las personas presentan; El afectivo, es la aceptación o rechazo a alguna acción u objeto y el intencional que es la tendencia hacia determinado comportamiento (Cárdenas, 2008).

Según Naranjo (2010), menciona que la actitud es una predisposición aprendida que sirve para responder consistentemente ante un objeto social que se presenta en distintos escenarios. También define a la actitud como objetos a construir mediante la educación, por ello la importancia de la calidad educativa para tener estudiantes que muestren actitudes favorables ante los diversos objetos sociales positivos.

Zeledón y Chavarría (2001), investigaron las características de las actitudes que son las siguientes: Son adquiridas, son flexibles, son motivacionales, son transferibles y se pueden dar de forma directa e indirecta. Son adquiridas porque las actitudes hacia determinado objeto social se van adquiriendo a través de sus experiencias. Son flexibles, ya que son propensos al cambio, por ejemplo, una persona puede tener una actitud negativa hacia las sopas de camarón, pero esto podría cambiar si probase una sazón agradable. Son motivacionales porque el sujeto manifiesta procesos afectivos, deseos, sensibilidad y voluntad. Son transferibles, porque se pueden transferir en los integrantes de la familia, en la sociedad y de una generación a otra. Se pueden dar de forma directa e indirecta, algunas conductas de las actitudes no son observables directamente, porque no son manifestadas ya sea por temor, miedo u otros aspectos, y se pueden expresar en forma verbal y no verbal mediante gestos, apatía, agrado, etc.

Por lo expuesto es importante que los maestros planifiquen actividades que sean de interés de los educandos, y así estos muestren una predisposición positiva a las actividades propuestas y puedan cambiar de actitudes hacia la matemática debido a la flexibilidad de estas. Por lo contrario, si las actividades son tradicionales o monótonas generarán una predisposición negativa que dificultará el propósito de la sesión. Es un reto para los maestros que a partir de la educación se tengan estudiantes con actitudes positivas.

2.2.3.2 Actitudes hacia la matemática

Para Petriz et al. (2010), consideran a las actitudes hacia la matemática como una serie de disposiciones como la aceptación o familiarización a dicha área o por lo contrario el rechazo o poca aceptación. Además, analizaron y concluyeron que

aquellos estudiantes que regulan la ansiedad tienen más éxito en el área. Por ello es importante que los maestros conozcan las perspectivas de sus estudiantes y así generen actividades cómodas para ellos y que no les generen ansiedad.

Pérez y Gallego (2000), proponen cuatro componentes que caracterizan a las actitudes hacia la matemática, los cuales son los siguientes: Lo cognitivo, lo afectivo, lo conativo o intencional y lo conductual o comportamental. Lo cognitivo refiere cuando el estudiante al interactuar con la sociedad adquiere creencias (estereotipos), concepciones e ideas el cual le permite tener su opinión y percepciones respecto a la matemática. Lo afectivo, es la intensidad del sentimiento que tiene el estudiante hacia la matemática como respuesta a un estímulo o a su experiencia. Lo conativo o intencional, es definida como la intención o tendencia que tienen los estudiantes hacia determinadas acciones como respuesta a la predisposición que tienen hacia la matemática, por ejemplo, un estudiante no le gusta matemática y por ello quiere estudiar cualquier carrera profesional que no lleven matemática. Lo conductual o comportamental refiere al comportamiento o la acción que manifiestan los estudiantes como consecuencia de su aceptación o rechazo hacia la matemática, como por ejemplo la ansiedad, la confianza y el autoconcepto hacia la matemática u otras acciones como llegar tarde a clases para no dar el examen de matemática.

Cárdenas (2008), divide a las actitudes hacia la matemática en dos categorías que se mencionan a continuación. La primera categoría refiere a lo afectivo como la valoración, el aprecio, la satisfacción, la curiosidad y el interés que los estudiantes muestran hacia la matemática o por su aprendizaje, algunas partes de ella o hacia los métodos de enseñanza de los maestros (actitud hacia la matemática). La segunda refiere a lo cognitivo y la forma como los estudiantes usan sus capacidades como la flexibilidad del pensamiento, la apertura mental, el espíritu crítico, la objetividad y entre otras, pero todas ellas relacionadas al área de matemática (actitud matemática). A continuación, mostramos algunos ejemplos: cuando un estudiante expresa verbalmente que quiere estudiar una carrera profesional que no tenga nada que ver con la matemática, de esto podemos concluir que el estudiante no tiene una actitud hacia

la matemática. Y si otro estudiante menciona que por más que intento e intento resolver el problema no me sale la respuesta, pues este estudiante no tiene actitud matemática.

Lograr que los estudiantes tengan actitudes positivas hacia la matemática es un reto para los profesores de matemática, ya que muchos estudiantes vienen con creencias negativas que aprendieron de la sociedad como que la matemática pocos pueden aprender y malas experiencias que determinaron su rechazo hacia la matemática; como el hecho de que el profesor lo castigue haciéndole escribir cien veces la tabla de multiplicar porque no se la sabía. Por ello es importante cambiar las prácticas tradicionales por estrategias innovadoras que transformen las actitudes negativas de los estudiantes hacia la matemática a actitudes positivas.

2.2.3.3 Importancia de las actitudes en la educación matemática

Polya (1965), comenta en su libro como plantear y resolver problemas “sería un error el creer que la solución de un problema es un asunto puramente intelectual [ya que] la determinación [y] las emociones juegan un papel importante” (p. 80). Esto quiere decir que las habilidades matemáticas que tiene un estudiante deben actuar de la mano con la parte afectiva (creencias, emociones y actitudes) ya que no es posible el éxito si actúan independientemente. En conclusión, el lado afectivo y cognitivo deben actuar conjuntamente.

Aquellos sentimientos negativos hacia la matemática tales como los sentimientos de desconcierto o perplejidad tienen como consecuencia la falta de comprensión hacia los temas de matemática. El aburrimiento es producto de estudiantes sin compromisos sobre el área. No es suficiente la planificación de las actividades sino adecuarlas a las necesidades e intereses de los estudiantes caso contrario podría causar miedo, aburrimiento, desconcierto, desamor, disgusto, rabia y desilusión hacia la matemática (Gómez, 2003).

Martínez (2008) considera, que las actitudes hacia la matemática las pueden tener tanto docente y estudiantes. Estas actitudes pueden ser positivas, neutras y negativas. Las positivas son aquellas que favorecen al aprendizaje de los estudiantes tales como el interés, la aceptación, el amor al área y otros relacionados a ellos. Las

neutras son aquellas que carecen de los sentimientos de la anterior. Las negativas son aquellos sentimientos de rechazo. Tanto la segunda y tercera no son favorables para poder desarrollar competencias en los estudiantes además no son posibles lograrlas. La matemática puede ser valorada o apreciada por diversos motivos tales como los siguientes: “(a) la posibilidad que da para resolver problemas cotidianos; (b) la posibilidad de aplicarla en otras ramas del conocimiento; (c) su belleza, potencia y simplicidad al ser usada como lenguaje; y (d) estar conformada por métodos propios” (p. 250). Si las sesiones de aprendizajes son significativas entonces el estudiante podrá ver la utilidad de la matemática y podría valorarla. Hay estudiantes que desean estudiar carreras afines a la matemática y por ello despierta su interés al área mencionada. La matemática presenta varios temas interesantes y algoritmos que podría sorprender a algunos, pero esto es poco común en la sociedad. Hay estudiantes que desarrollan sus propios procesos o mecanismos en la resolución de problemas el cuál los llena de satisfacción.

Si un estudiante muestra una actitud favorable hacia la matemática no podemos estimar que este va a desarrollar una actitud matemática, va a depender de las actividades críticas y reflexivas que plantee el maestro. De esto podemos diferenciar dos conceptos: la capacidad y la actitud, la primera refiere a lo capaz que puede ser el estudiante a resolver el problema y la segunda a la preferencia por el área (Gómez, 2000).

2.2.3.4 Importancia de las actitudes hacia la matemática en la educación de personas adultas

Estrada y Díez (2011), comentan que las personas adultas definen su actitud hacia la matemática como producto de sus experiencias tanto en la escuela (formal) o en su vida cotidiana (informal). En los CEBAS hay algunos estudiantes que tuvieron malas experiencias con la matemática en las escuelas como notas desaprobatorias, castigos y otros. Por ello el autor comenta que las emociones que el estudiante adulto sienta por la matemática influyen en la actitud por esta área. Cuando un estudiante adulto se siente incapaz de aprender matemática tiende a desarrollar una actitud

negativa al área el cual dificulta o imposibilita su aprendizaje. Por lo contrario, si la actitud es positiva, esta facilitará el aprendizaje.

Actualmente es recomendable el aprendizaje por descubrimiento para la matemática, sin embargo, se ha demostrado que aquellos estudiantes que tienen ansiedad ante el área no responden favorablemente ante este tipo de aprendizaje y sorprendentemente responden mejor ante una enseñanza donde el maestro toma el papel directivo. Esto no quiere decir que el método tradicional sea apropiado, sino que lo importante es amoldar la actitud positiva de los estudiantes hacia la matemática y más el aprendizaje por descubrimiento logran desarrollar competencias matemáticas (Clute, 1984).

Diez-Palomar (2009), las personas adultas muestran preferencia por la guía de un maestro u otro compañero que le guíe en la solución de un problema o una dificultad que presente.

Los estudiantes tienen una creencia sobre sí mismos que manifiestan como la autoeficacia, confianza y el autoconcepto respecto a la matemática. Un estudiante puede mostrar confianza ante el éxito que este tendrá en la matemática o por lo contrario puede sentir que no va a lograr aprender el área. Los estudiantes tienen un autoconcepto referente a la matemática, que indica cómo ellos se consideran para aprender matemática (Gil et al., 2005).

Los estereotipos sociales han dado lugar que algunas mujeres tengan un autoconcepto negativo hacia la matemática considerándose no capaces a poder aprender o resolver problemas, en consecuencia, incrementa la ansiedad hacia la matemática. Por ello es importante desenmascarar estos tipos de estereotipos para que las estudiantes mujeres cambien su autoconcepto referentes a la matemática (Frost et al., 1994).

Lo favorable de tener estudiantes con actitudes de rechazo hacia la matemática frente a la matemática es que la podemos modificar a través de prácticas pedagógicas innovadoras que respondan a las necesidades e intereses de ellos y usar materiales didácticos que favorezcan la construcción del aprendizaje de ellos. Es importante

conocer las malas experiencias respecto a la matemática que tuvieron los estudiantes y los estereotipos que predominan en la sociedad que viven o vivieron para poder diseñar actividades innovadoras y orientadas a modificar esos sentimientos negativos hacia la matemática.

2.3. Definición de términos

2.3.1 Software

Según la Real Academia Española en su 23.^a ed., define al software como “un conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora” (párr.1).

2.3.2 Software libre

Stallman (2020), define a los softwares libres como programas que se pueden redistribuir ya sea en copias o modificaciones de ellas, y puede ser de forma gratuita o con algún lucro económico del redistribuidor. Además, no se necesita pedir permiso ni realizar ningún pago para su uso y se pueden descargar gratuitamente de internet.

2.3.3 Algoritmo

Alarcón (2019), “El algoritmo revela en su constitución un número de operaciones dispuestas en un orden establecido, que estas se promueven de forma unívoca y rigurosamente determinadas, es por ello que se enmarca únicamente cuando determina completamente, un cierto proceso, una actividad y cuando conduce, siempre, en presencia de determinados datos esenciales del mismo tipo, a los mismos resultados finales” (párr. 3).

2.3.4 Estereotipo

Poncela (2011), define a los estereotipos como una preconcepción generalizada por la sociedad o por parte de ella. Los estereotipos simplifican el entendimiento para aprehender el ambiente social, predecir acontecimientos, formar categorías sociales y económicas. Hay estereotipos hacia la matemática que tienen algunos estudiantes como por ejemplo que solo los más inteligentes pueden aprender matemática, estos estereotipos fueron transmitidos por entes de la sociedad en donde viven.

2.3.5 Autoconcepto

Burns (1990) “el autoconcepto consiste en el conjunto de opiniones, hipótesis e ideas que un individuo tiene sobre sí mismo” (pág. 4). Hay estudiantes que formaron un autoconcepto negativo hacia la matemática como por ejemplo un estudiante considera que nunca podrá aprender resolver problemas de matemáticas así lo intente.

2.3.6 Confianza

Auzmendi (1992) define a la confianza como el sentimiento que provoca habilidades en matemática, por ejemplo, un estudiante al rendir un examen de matemática siente que le va ir muy bien o cuando va asistir a una sesión de matemática siente que va aprender conceptos interesantes.

2.3.7 La ansiedad

La ansiedad hacia la matemática para Auzmendi (1992), es un bloqueo afectivo a consecuencia de métodos no adecuados a los estudiantes usados por el profesor. Palacios et al. (2013) consideran a la ansiedad como sentimiento de tensión, miedo o aprehensión que conllevan a otras conductas. La ansiedad se manifiesta en el ámbito de nuestro cuerpo por señales muy molestas como: enrojecimiento, sudoración, dolor en el pecho, falta de aire, boca seca, problemas gastrointestinales, etc. (Lima y Casanova, 2006).

2.4. Hipótesis

2.4.1 Hipótesis de investigación

El software GeoGebra influye positivamente en las actitudes hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020.

2.4.2 Hipótesis específicas

El software GeoGebra influye positivamente en las actitudes afectivas hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020.

El software GeoGebra influye positivamente en las actitudes cognitivas hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020.

El software GeoGebra influye positivamente en las actitudes conativas o intencionales hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020.

El software GeoGebra influye positivamente en las actitudes conductuales o comportamentales hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020.

2.5. Variables

2.5.1 Variable independiente: El software GeoGebra

GeoGebra es un software matemático e interactivo, ya que permite que los estudiantes puedan interactuar con él en diferentes ramas del área de matemática como la geometría, álgebra, trigonometría y estadística, y la mayoría de los cálculos que puedan hacer en la educación básica, esto es posible debido a que el software permite interactuar en tres vistas: una vista gráfica, una vista algebraica y otra hoja de cálculo. Muchos maestros de matemática en todo el mundo usan este software para sus sesiones de aprendizaje por su gran utilidad en el área (De La Cruz, 2016).

2.5.2 Variable dependiente: Actitudes hacia la matemática

Pérez y Gallego (2000), proponen cuatro componente que caracterizan a las actitudes hacia la matemática, los cuales son los siguientes: Lo cognitivo, lo afectivo, lo conativo o intencional y lo conductual o comportamental. Lo cognitivo refiere cuando el estudiante al interactuar con la sociedad adquiere creencias (estereotipos), concepciones e ideas el cual le permite tener su opinión y percepciones respecto a la matemática. Lo afectivo, es la intensidad del sentimiento que tiene el estudiante hacia la matemática como respuesta a un estímulo o a su experiencia. Lo conativo o intencional, es definida como la intención o tendencia que tienen los estudiantes hacia determinadas acciones como respuesta a la predisposición que tienen hacia la matemática, por ejemplo, un estudiante no le gusta matemática y por ello quiere estudiar cualquier carrera profesional que no lleven matemática. Lo conductual o comportamental refiere al comportamiento o la acción que manifiestan los estudiantes como consecuencia de su aceptación o rechazo hacia la matemática, como por ejemplo

la ansiedad, la confianza y el autoconcepto hacia la matemática u otras acciones como llegar tarde a clases para no dar el examen de matemática.

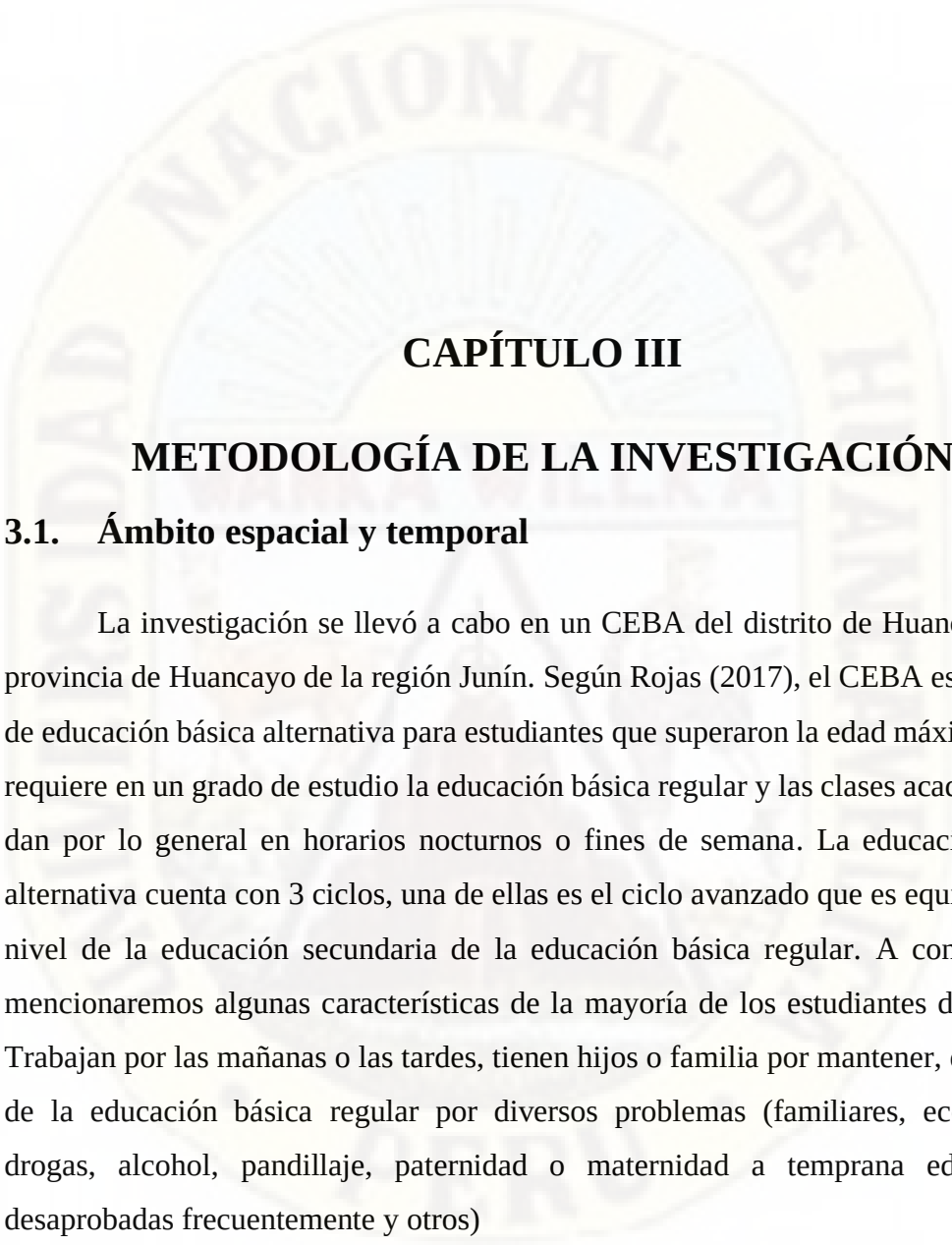
2.6. Operacionalización de variables

La siguiente tabla muestra la operacionalización de las variables:

Tabla 1
Operacionalización de las variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS
GeoGebra			
Actitudes hacia la matemática	Lo afectivo	Interés por la matemática	2, 4, 6, 9, 14, 15, 19 y 24
	Lo cognitivo	Importancia de la matemática	1, 5, 10, 20
		Estereotipos	25 y 26
	Lo conativo o intencional	Motivación	13, 18, 22 y 23
	Lo conductual o comportamental	Confianza	3, 8 y 12
		Regula la ansiedad	7, 11, 16, 17 y 21

Nota: Según Pérez y Gallegos (2000), considera 4 componentes o dimensiones para las actitudes hacia la matemática.



CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Ámbito espacial y temporal

La investigación se llevó a cabo en un CEBA del distrito de Huancayo de la provincia de Huancayo de la región Junín. Según Rojas (2017), el CEBA es un centro de educación básica alternativa para estudiantes que superaron la edad máxima que se requiere en un grado de estudio la educación básica regular y las clases académicas se dan por lo general en horarios nocturnos o fines de semana. La educación básica alternativa cuenta con 3 ciclos, una de ellas es el ciclo avanzado que es equivalente al nivel de la educación secundaria de la educación básica regular. A continuación, mencionaremos algunas características de la mayoría de los estudiantes del CEBA: Trabajan por las mañanas o las tardes, tienen hijos o familia por mantener, desertaron de la educación básica regular por diversos problemas (familiares, económicos, drogas, alcohol, pandillaje, paternidad o maternidad a temprana edad, áreas desaprobadas frecuentemente y otros)

Las sesiones de aprendizaje se realizaron mediante la plataforma del Google meet y las encuestas mediante el Google forms, donde cada estudiante desde su hogar estaba conectado desde su celular o laptop a las herramientas de Google mencionadas. La investigación se llevó a cabo del 20 de julio del 2020 al 10 de marzo del 2021.

3.2. Método de investigación

El método de investigación empleado en la esta investigación fue el experimental, ya que se manipuló el grupo experimental mediante sesiones de aprendizaje con el software GeoGebra para establecer la influencia de este en las actitudes hacia la matemática de los estudiantes del grupo experimental.

3.3. Tipo de Investigación

El tipo de investigación de este estudio es aplicada, porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos del GeoGebra y las actitudes hacia la matemática. Además, los profesores de los CEBAS puedan aplicar los conocimientos de nuestra investigación en sus prácticas pedagógica.

3.4. Nivel de Investigación

El nivel de investigación de este trabajo de investigación es explicativo, porque buscó determinar cómo influye el software GeoGebra en las actitudes hacia la matemática. En este caso el presente estudio refiere a las consecuencias que sufre la variable dependiente.

3.5. Diseño de Investigación

Esta investigación corresponde al diseño cuasi experimental, ya que se tomaron dos grupos del ciclo avanzado de un CEBA, el primer grupo llamado grupo control estuvo conformado por los estudiantes del tercer grado y el segundo grupo llamado grupo experimental estuvo conformado por los estudiantes del cuarto grado. Primero se aplicó el cuestionario sobre las actitudes hacia la matemática a los estudiantes de ambos grupos, luego se ejecutaron 4 sesiones de aprendizaje con el software GeoGebra con los estudiantes del grupo experimental, después se aplicó nuevamente el mismo cuestionario a ambos grupos. Las sesiones de aprendizaje fueron ejecutadas mediante la plataforma del GooGle Meet y los estudiantes respondieron el cuestionario a través del Google Forms.

El esquema es el siguiente:

Dónde:

- ❖ **GE** : grupo **GE** **O₁** **X** **O₂**
- ❖ **GC** : grupo **GC** **O₃** **-** **O₄**
- ❖ **X** : tratamiento de la variable experimental (aplicación del Software GeoGebra).
- ❖ **O₁ y O₃** : resultado del pre test aplicado a ambos grupos.
- ❖ **O₂ y O₄** : resultado del post test aplicado a ambos grupos

Una vez obtenido los resultados se compararon los resultados del pre test y post test del grupo experimental para observar el cambio que sufren sus actitudes hacia la matemática y los resultados del post test de ambos grupos para probar la hipótesis de la investigación.

3.6. Población, muestra y muestreo

La población está constituida por los estudiantes del ciclo avanzado de un CEBA del distrito de Huancayo perteneciente a la provincia de Huancayo de la región Junín.

La muestra está constituida por los estudiantes del tercer y cuarto grado del ciclo avanzado de un CEBA del distrito de Huancayo perteneciente a la provincia de Huancayo de la región Junín.

El tipo de muestreo empleado fue el no probabilístico intencional, debido a la amplitud de los contenidos matemáticos que se llevan en el tercer y cuarto grado del ciclo avanzado en comparación a los otros grados del CEBA, que facilitaron mostrar las cualidades del software GeoGebra.

3.7. Técnicas e instrumentos y para recolección de datos

La técnica empleada fue la encuesta y el instrumento utilizado fue el cuestionario, que permitieron recolectar los datos sobre las actitudes hacia la matemática de los estudiantes del grupo control y experimental, los estudiantes completaron el cuestionario mediante la plataforma del Google Forms.

Tomando como referencia a Mondoñedo (2011), se elaboró el cuestionario que tenía 26 ítems distribuidos en las cuatro dimensiones de las actitudes hacia la matemática (8 para la primera, 6 para la segunda, 4 para la tercera y 8 para la cuarta) y con una escala de Likert en cada una de ellas (1: totalmente en desacuerdo, 2: en desacuerdo, 3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4: De acuerdo y 5: Totalmente de acuerdo). La primera dimensión estuvo

El instrumento fue validado por opinión de juicio de expertos con una opinión de aprobado.

3.8. Técnicas y procesamiento de análisis de datos

Después de haber aplicado los cuestionarios, se descargó del Google Forms 4 archivos en formato Excel. Cada archivo contenía el puntaje de cada estudiante sobre las actitudes hacia la matemática y por cada una de sus dimensiones. El primer y segundo archivo correspondió al cuestionario de entrada del grupo control y experimental respectivamente, y el tercer y cuarto correspondió al cuestionario de salida del grupo control y experimental respectivamente.

El puntaje de un estudiante en un cuestionario sobre las actitudes hacia la matemática oscilará entre 26 y 130 puntos, ya que son 26 ítems y cada una de ellas equivale entre 1 y 5 puntos en la escala de Likert, pero para un mayor entendimiento dividiremos el puntaje obtenido sobre las actitudes hacia la matemática entre 26 y al resultado lo llamaremos número equivalente de las actitudes hacia la matemática, dicho número tendrá como máximo valor al 5, como los valores de las actitudes hacia la matemática son 5 (muchas actitudes de rechazo hacia la matemática, actitudes de rechazo hacia la matemática, no tiene actitudes de rechazo ni de aceptación hacia la matemática, actitudes de aceptación hacia la matemática y muchas actitudes de aceptación hacia la matemática), entonces formamos 5 intervalos para el número equivalente de las actitudes hacia la matemática ($[0 - 1]$, $]1 - 2]$, $]2 - 3]$, $]3 - 4]$ y $]4 - 5]$) a los cuales los llamaremos escala de valoración y a cada uno de ellos le corresponde un nivel de las actitudes hacia la matemática. Por ejemplo, si un estudiante obtuvo 1,4 como número equivalente de las actitudes hacia la matemática entonces

tendrá actitudes de rechazo hacia la matemática, ya que el número está ubicado en el segundo intervalo. Similarmente se hacen los cálculos para cada una de las dimensiones de las actitudes hacia la matemática (afectiva, cognitiva, conativa y conductual), por ejemplo, si un estudiante tuviese 4,5 como número equivalente de las actitudes afectivas hacia la matemática, entonces este tendría muchas actitudes afectivas de aceptación hacia la matemática.

Luego con apoyo de un paquete estadístico se realizaron tablas de frecuencia del cuestionario de entrada del grupo control y experimental para describir el nivel de las actitudes hacia la matemática y de cada una de sus dimensiones de ambos grupos. También se elaboraron gráficos de barras para el grupo experimental considerando las medias de los números equivalentes de las actitudes hacia la matemática y por cada una de sus dimensiones del cuestionario de entrada y de salida, esto se realizó con la intención de comparar las medias y observar los cambios en las actitudes hacia la matemática y en sus dimensiones. Similarmente se elaboraron otros gráficos de barras del cuestionario de salida de las medias de números equivalentes de las actitudes hacia la matemática y sus dimensiones del grupo control y experimental, este proceso se realizó con la finalidad de comparar las medias de ambos grupos. Para validar la diferencia de esas medias se hizo uso de la Prueba U de Mann-Whitney y así poder comprobar la hipótesis de la investigación y las específicas.

CAPITULO IV

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Análisis de información

Se presentan los resultados obtenidos de la aplicación de los cuestionarios de entrada y salida sobre las actitudes hacia la matemática a los estudiantes del tercer grado (grupo control) y cuarto grado (grupo experimental) del ciclo avanzado de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020.

El 18 de noviembre del 2020 se aplicó el cuestionario de entrada sobre las actitudes hacia la matemática tanto al grupo control y experimental haciendo uso del Google forms. Luego de aplicar dicho cuestionario se desarrolló cuatro sesiones virtuales en la plataforma Google meet con el cuarto grado del ciclo avanzado del 19 de noviembre al 10 de diciembre, se realizó una sesión por semana. El 11 de diciembre se aplicó el cuestionario de salida sobre las actitudes hacia la matemática tanto al tercer y cuarto grado de secundaria haciendo uso del Google forms.

4.1.1 Resultados del cuestionario de entrada

4.1.1.1 Resultados del cuestionario de entrada para el grupo control

A continuación, se muestra la tabla de frecuencia de los resultados del cuestionario de entrada sobre las actitudes hacia la matemática aplicado al grupo control.

Tabla 2

Actitudes hacia la matemática del grupo control en el cuestionario de entrada

Escalas de valoración de las actitudes hacia la matemática		Frecuencia
]0-1]	Mucho rechazo	2
]1-2]	Rechazo	13
]2-3]	Ni acepta ni rechaza	2
]3-4]	Aceptación	2
]4-5]	Mucha aceptación	1
Total		20

En la tabla se observa que la mayoría de estudiantes del grupo control tienen una actitud de rechazo hacia la matemática en el cuestionario de entrada.

4.1.1.2 Resultados del cuestionario de entrada para el grupo experimental

Similarmente que la tabla 02 se realizaron tablas de frecuencias de las actitudes hacia la matemática y para cada una de sus dimensiones del cuestionario de entrada del grupo experimental.

La siguiente tabla de frecuencia sistematiza los resultados del cuestionario de entrada de las actitudes hacia la matemática de los estudiantes del grupo experimental.

Tabla 3

Actitudes hacia la matemática del grupo experimental en el cuestionario de entrada

Escalas de valoración de las actitudes hacia la matemática		Frecuencia
]0-1]	Mucho rechazo	3
]1-2]	Rechazo	12
]2-3]	Ni acepta ni rechaza	2
]3-4]	Aceptación	2
]4-5]	Mucha aceptación	1
Total		20

Al partir de la tabla podemos afirmar que la mayoría de estudiantes del grupo experimental rechazan la matemática.

Para describir las actitudes hacia la matemática por dimensiones de los estudiantes del grupo experimental, es necesario realizar una tabla de frecuencia para cada una de ellas, la siguiente tabla de frecuencia muestra los resultados del cuestionario de entrada de la dimensión afectiva de las actitudes hacia la matemática de los estudiantes del grupo experimental.

Tabla 4

Actitudes afectivas hacia la matemática del grupo experimental en el cuestionario de entrada

Escalas de valoración de las actitudes afectivas hacia la matemática		Frecuencia
]0-1]	Mucho rechazo	3
]1-2]	Rechazo	13
]2-3]	Ni acepta ni rechaza	1
]3-4]	Aceptación	2
]4-5]	Mucha aceptación	1
Total		20

La tabla nos permite observar que la mayoría de estudiantes del grupo experimental tienen una actitud afectiva de rechazo hacia la matemática en el cuestionario de entrada.

Considerando a la segunda dimensión se muestra la siguiente tabla de frecuencia que sistematiza los resultados del cuestionario de entrada de las actitudes cognitivas hacia la matemática de los estudiantes del grupo experimental.

Tabla 5

Actitudes cognitivas hacia la matemática del grupo experimental en el cuestionario de entrada

Escalas de valoración de las actitudes cognitivas hacia la matemática		Frecuencia
]0-1]	Mucho rechazo	15
]1-2]	Rechazo	70
]2-3]	Ni acepta ni rechaza	5
]3-4]	Aceptación	5
]4-5]	Mucha aceptación	5
Total		20

Al leer la tabla describimos que la mayoría de estudiantes del grupo experimental tienen una actitud de rechazo hacia la matemática respecto a la segunda dimensión en el cuestionario de entrada.

La siguiente tabla de frecuencia muestra los resultados del cuestionario de entrada de la dimensión conativa de las actitudes hacia la matemática de los estudiantes del grupo experimental.

Tabla 6

Actitudes conativas hacia la matemática del grupo experimental en el cuestionario de entrada

Escalas de valoración de las actitudes conativas hacia la matemática		Frecuencia
]0-1]	Mucho rechazo	4
]1-2]	Rechazo	12
]2-3]	Ni acepta ni rechaza	1
]3-4]	Aceptación	2
]4-5]	Mucha aceptación	1
Total		20

En la tabla se observa que la mayoría de estudiantes del grupo experimental tienen una actitud conativa de rechazo hacia la matemática en el cuestionario de entrada.

De manera similar presentamos la tabla de frecuencia sobre los resultados del cuestionario de entrada de las actitudes conductuales hacia la matemática de los estudiantes del grupo experimental.

Tabla 7

Actitudes conductuales hacia la matemática del grupo experimental en el cuestionario de entrada

Escalas de valoración de las actitudes conductuales hacia la matemática		Frecuencia
]0-1]	Mucho rechazo	3
]1-2]	Rechazo	12
]2-3]	Ni acepta ni rechaza	2
]3-4]	Aceptación	1
]4-5]	Mucha aceptación	2
Total		20

Se puede apreciar en la tabla que la mayoría de estudiantes del grupo experimental tienen una actitud conductual de rechazo hacia la matemática en el cuestionario de entrada.

4.1.2 Resultados del cuestionario de salida del grupo experimental

De manera similar que las tablas de frecuencias anteriores se realizaron tablas de frecuencias de las actitudes hacia la matemática y para cada una de sus dimensiones del cuestionario de salida del grupo experimental.

La siguiente tabla de frecuencia presenta los resultados del cuestionario de salida de las actitudes hacia la matemática de los estudiantes del grupo experimental.

Tabla 8

Actitudes hacia la matemática del grupo experimental en el cuestionario de salida

Escalas de valoración de las actitudes hacia la matemática		Frecuencia
[0-1]	Mucho rechazo	0
[1-2]	Rechazo	0
[2-3]	Ni acepta ni rechaza	0
[3-4]	Aceptación	7
[4-5]	Mucha aceptación	13
Total		20

De la tabla podemos afirmar que la mayoría de estudiantes del grupo experimental tienen muchas actitudes de aceptación hacia la matemática luego de haber participado en las sesiones con el GeoGebra y ningún estudiante cuenta con actitud de rechazo hacia la matemática.

Tomando los datos del cuestionario de salida de las actitudes hacia la matemática de la primera dimensión (cognitivo) del grupo experimental se realizó la siguiente tabla de frecuencia.

Tabla 9

Actitudes afectivas hacia la matemática del grupo experimental en el cuestionario de salida

Escalas de valoración de las actitudes afectivas hacia la matemática		Frecuencia
]0-1]	Mucho rechazo	0
]1-2]	Rechazo	0
]2-3]	Ni acepta ni rechaza	0
]3-4]	Aceptación	9
]4-5]	Mucha aceptación	11
Total		20

La tabla nos permite observar que la mayoría de estudiantes del grupo experimental tienen una actitud afectiva de mucha aceptación hacia la matemática en el cuestionario de salida.

Considerando a la segunda dimensión se muestra la siguiente tabla de frecuencia que sistematiza los resultados del cuestionario de salida de las actitudes cognitivas hacia la matemática de los estudiantes del grupo experimental.

Tabla 10

Actitudes cognitivas hacia la matemática del grupo experimental en el cuestionario de salida

Escalas de valoración de las actitudes cognitivas hacia la matemática		Frecuencia
]0-1]	Mucho rechazo	0
]1-2]	Rechazo	0
]2-3]	Ni acepta ni rechaza	0
]3-4]	Aceptación	9
]4-5]	Mucha aceptación	11
Total		20

Al leer la tabla describimos que la mayoría de estudiantes del grupo experimental tienen una actitud de mucha aceptación hacia la matemática respecto a la segunda dimensión en el cuestionario de salida.

La siguiente tabla de frecuencia muestra los resultados del cuestionario de salida de la dimensión conativa de las actitudes hacia la matemática de los estudiantes del grupo experimental.

Tabla 11

Actitudes conativas hacia la matemática del grupo experimental en el cuestionario de salida

Escalas de valoración de las actitudes conativas hacia la matemática		Frecuencia
]0-1]	Mucho rechazo	0
]1-2]	Rechazo	0
]2-3]	Ni acepta ni rechaza	0
]3-4]	Aceptación	8
]4-5]	Mucha aceptación	12
Total		20

En la tabla se observa que la mayoría de estudiantes del grupo experimental tienen una actitud conativa de mucha aceptación hacia la matemática en el cuestionario de salida.

De manera similar presentamos la tabla de frecuencia sobre los resultados del cuestionario de salida de las actitudes conductuales hacia la matemática de los estudiantes del grupo experimental.

Tabla 12

Actitudes conductuales hacia la matemática del grupo experimental en el cuestionario de salida

Escalas de valoración de las actitudes conductuales hacia la matemática		Frecuencia
]0-1]	Mucho rechazo	0
]1-2]	Rechazo	0
]2-3]	Ni acepta ni rechaza	0
]3-4]	Aceptación	4
]4-5]	Mucha aceptación	16
Total		20

Se puede apreciar en la tabla que la mayoría de estudiantes del grupo experimental tienen una actitud conductual de mucha aceptación hacia la matemática en el cuestionario de salida.

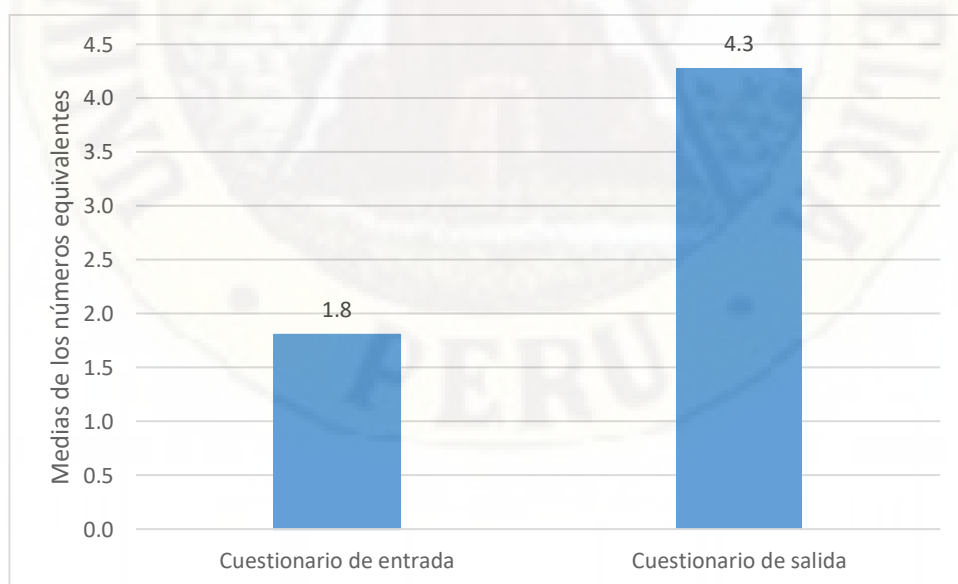
4.1.3 Resultados del grupo experimental.

Para observar los cambios de las actitudes hacia la matemática del grupo experimental se realizaron gráficos de barras de las medias de los números equivalentes de las actitudes hacia la matemática de los estudiantes del cuestionario de entrada y de salida. Similarmente se hicieron para cada una de las dimensiones de las actitudes hacia la matemática.

A continuación, se muestra el gráfico de las barras de las medias de los números equivalentes de las actitudes hacia la matemática de los estudiantes del grupo experimental tanto del cuestionario de entrada y de salida.

Gráfico 1

Medias de los números equivalentes de las actitudes hacia la matemática - grupo experimental



Del gráfico se observa que los estudiantes del grupo experimental obtuvieron una media de los números equivalentes de las actitudes hacia la matemática de 1,8 que

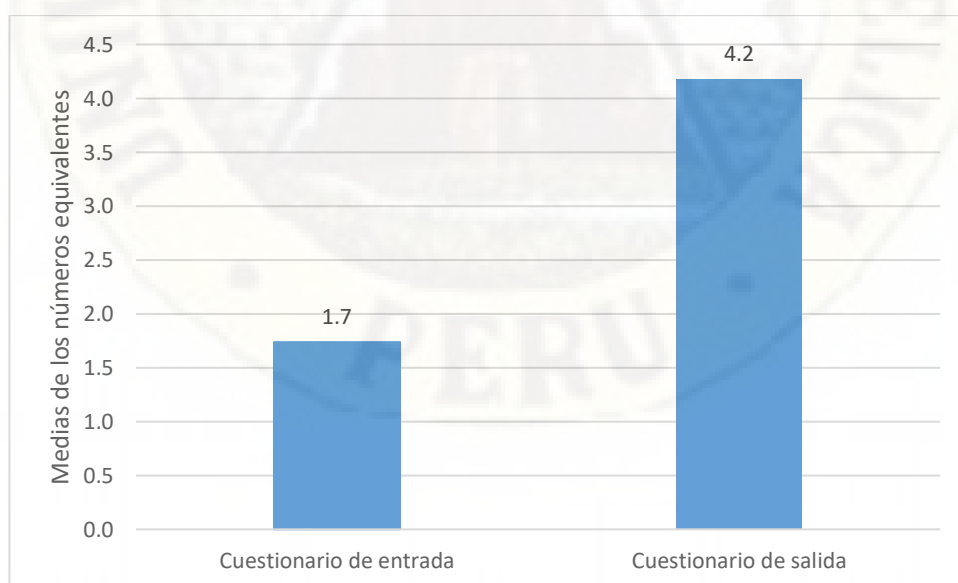
considerando las escalas de las actitudes hacia la matemática equivale a actitudes de rechazo hacia la matemática, en cambio en el cuestionario de salida obtuvieron una media de 4,3 que equivale a muchas actitudes de aceptación hacia la matemática. De lo expuesto podemos afirmar que los estudiantes del grupo experimental pasaron de tener actitudes de rechazo hacia la matemática a tener muchas actitudes de aceptación hacia la matemática.

De manera similar realizaremos los gráficos de barras de las medias de los números equivalentes de las cuatro dimensiones de las actitudes hacia la matemática de los estudiantes del grupo experimental considerando el cuestionario de entrada y salida.

El siguiente gráfico de las barras muestra las medias de los números equivalentes de las actitudes afectivas hacia la matemática de los estudiantes del grupo experimental tanto del cuestionario de entrada y de salida.

Gráfico 2

Medias de los números equivalentes de las actitudes afectivas hacia la matemática - grupo experimental

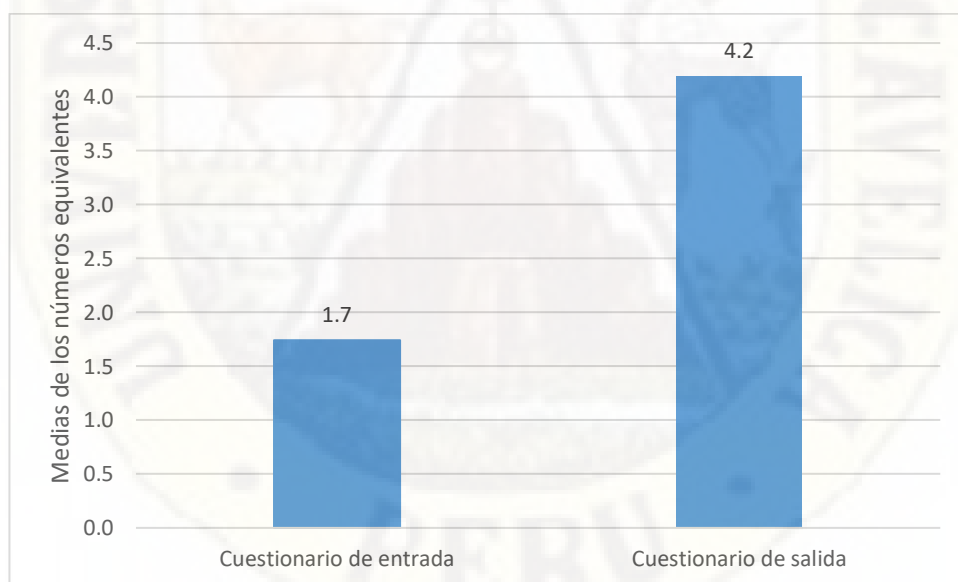


Considerando el diagrama podemos afirmar que los estudiantes del grupo experimental pasaron de tener actitudes afectivas de rechazo a la matemática a tener muchas actitudes afectivas de aceptación a las matemáticas, ya que los estudiantes del grupo experimental obtuvieron una media de los números equivalentes de las actitudes afectivas hacia la matemática de 1,7 que considerando las escalas de las actitudes equivale a actitudes afectivas de rechazo hacia la matemática, en cambio en el cuestionario de salida obtuvieron una media de 4,2 que equivale a muchas actitudes afectivas de aceptación hacia la matemática.

El siguiente diagrama de barras presenta las medias de los números equivalentes de las actitudes cognitivas hacia la matemática de los estudiantes del grupo experimental tanto del cuestionario de entrada y de salida.

Gráfico 3

Medias de los números equivalentes de las actitudes cognitivas hacia la matemática - grupo experimental

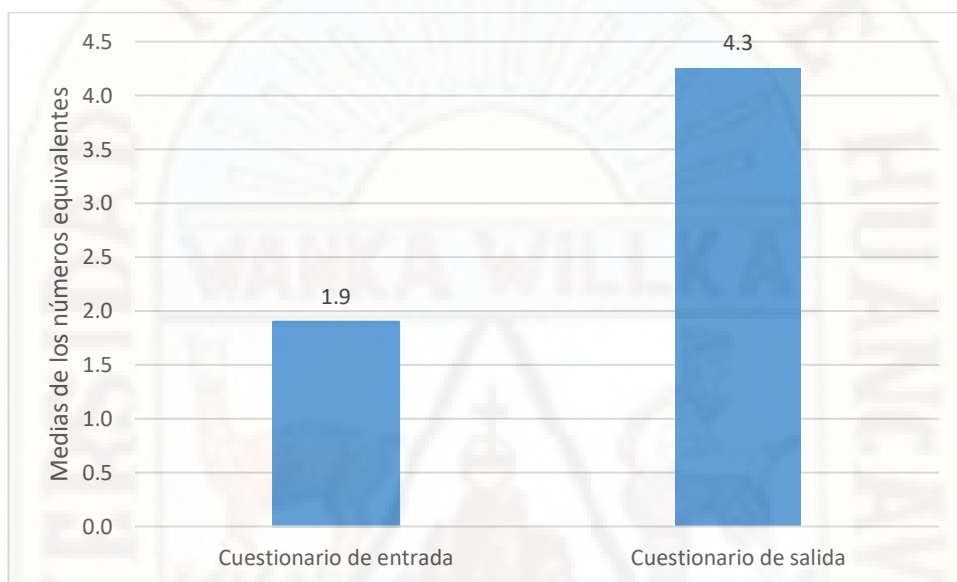


En el gráfico podemos apreciar que las medias de los números equivalentes de las actitudes cognitivas hacia la matemática son 1,7 y 4,2 que equivalen a actitudes cognitivas de rechazo hacia la matemática y actitudes cognitivas de mucha aceptación hacia la matemática, de ello podemos afirmar que las actitudes cognitivas matemáticas sufrieron cambios al pasar del rechazo a la aceptación.

Considerando a la tercera dimensión se muestra el siguiente gráfico de barras que sistematiza las medias de los números equivalentes de las actitudes conativas hacia la matemática de los estudiantes del grupo experimental en los cuestionarios de entrada y salida.

Gráfico 4

Medias de los números equivalentes de las actitudes conativas hacia la matemática - grupo experimental

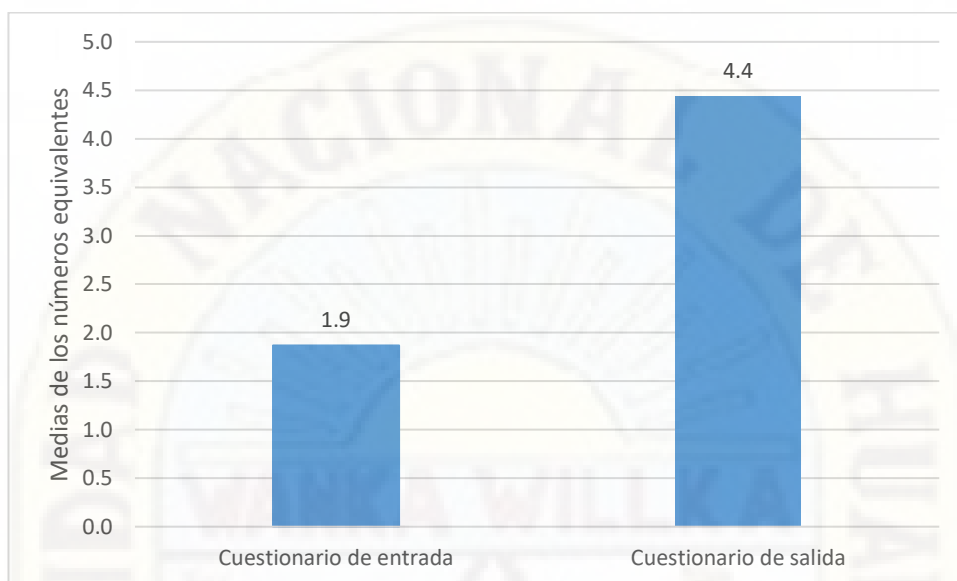


Del gráfico se observa que los estudiantes del grupo experimental obtuvieron una media de los números equivalentes de las actitudes conativas hacia la matemática de 1,9 que considerando las escalas de las actitudes hacia la matemática equivale a actitudes conativas de rechazo hacia la matemática, en cambio en el cuestionario de salida obtuvieron una media de 4,3 que equivale a muchas actitudes conativas de aceptación hacia la matemática. De lo expuesto podemos afirmar que los estudiantes del grupo experimental pasaron de tener actitudes conativas de rechazo a la matemática a tener muchas actitudes conativas de aceptación a las matemáticas.

El siguiente gráfico de barras muestra las medias de los números equivalentes de las actitudes conductuales hacia la matemática de los estudiantes del grupo experimental tanto del cuestionario de entrada y de salida.

Gráfico 5

Medias de números equivalentes de las actitudes conductuales hacia la matemática - grupo experimental



Partiendo del diagrama podemos afirmar que los estudiantes del grupo experimental pasaron de tener actitudes conductuales de rechazo a la matemática a tener muchas actitudes conductuales de aceptación a las matemáticas, ya que los estudiantes del grupo experimental obtuvieron una media de los números equivalentes de las actitudes conductuales hacia la matemática de 1,9 que considerando las escalas de las actitudes equivale a actitudes conductuales de rechazo hacia la matemática, en cambio en el cuestionario de salida obtuvieron una media de 4,4 que equivale a muchas actitudes conductuales de aceptación hacia la matemática.

4.2. Prueba de hipótesis

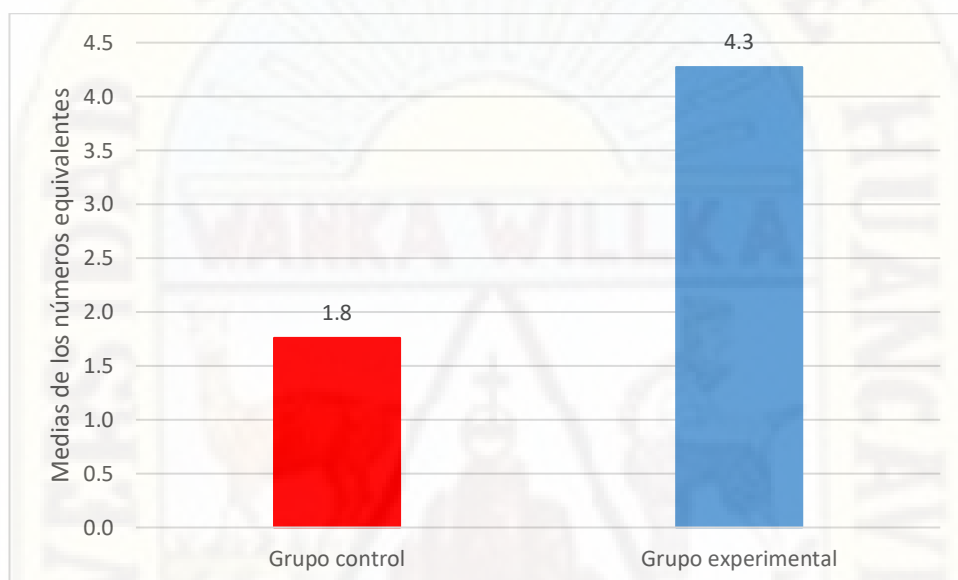
De los gráficos 01, 02, 03, 04 y 05 de los cuestionarios de salida se observa que las medias de los números equivalentes de las actitudes hacia la matemática y de sus dimensiones de los estudiantes del grupo experimental son mayores que la del grupo control. Para probar la significancia de esta observación se recurre a la Prueba U de Mann-Whitney que si el “p” valor es menor que 0,05 aceptaremos las hipótesis alternas (la observación) y rechazaremos las hipótesis nulas, y si dicho valor es mayor o igual que 0,05 se aceptarán las hipótesis nulas y se rechazarán las hipótesis alternas.

4.2.1 Prueba de la hipótesis de la investigación

El siguiente gráfico de barras muestra las medias de los números equivalentes de las actitudes hacia la matemática de los estudiantes del grupo control y experimental luego de aplicarse el cuestionario de salida.

Gráfico 6

Medias de los números equivalentes de las actitudes hacia la matemática - cuestionario de salida



En el diagrama se observa que la media de los números equivalentes de las actitudes hacia la matemática de los estudiantes del grupo experimental es mayor a la del grupo control en el cuestionario de salida, por ello planteamos las siguientes hipótesis:

Hipótesis nula (H_0): El software GeoGebra no influye en las actitudes hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020.

Hipótesis alterna (H_a): El software GeoGebra influye positivamente en las actitudes hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020.

Para aceptar una de las hipótesis planteadas realizamos el siguiente análisis:
A continuación, se muestra la Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes para probar la hipótesis de la investigación.

Tabla 13

Pruebas de muestras independientes sobre las actitudes hacia la matemática

	ACTITUDES HACIA LA MATEMÁTICA
U de Mann-Whitney	18,000
Z	-4,929
Sig. asintót. (bilateral)	,000

El p valor de la Prueba U de Mann-Whitney para la igualdad de medias es ,000 que es menor que 0,05 por ello se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, de lo analizado se concluye que el software GeoGebra influye positivamente en las actitudes hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020.

4.2.2 Prueba de hipótesis específicas

Similarmente a la prueba de la hipótesis de la investigación, se probarán las hipótesis específicas.

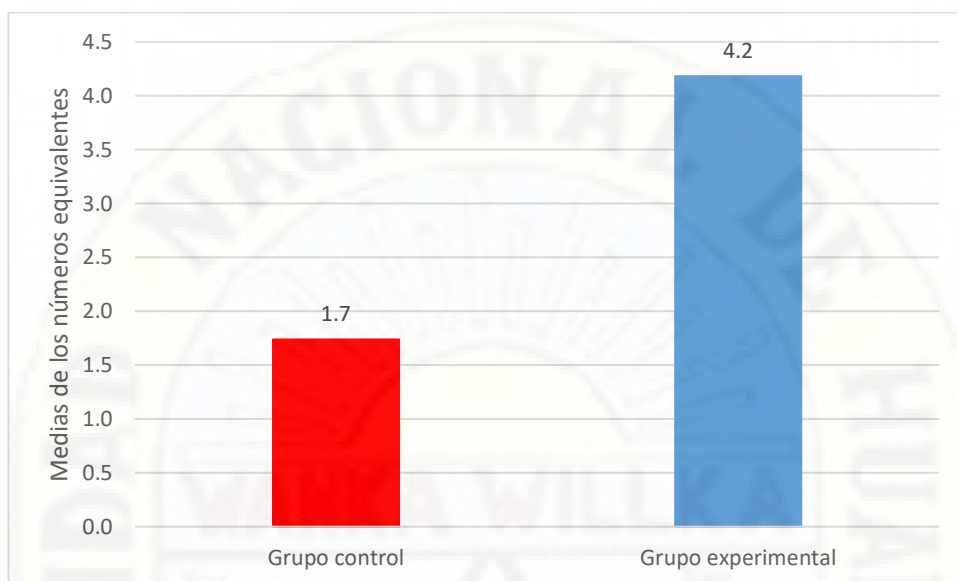
4.2.2.1 Prueba de la primera hipótesis específica

A continuación, probaremos la primera hipótesis específica correspondiente a la primera dimensión de las actitudes hacia la matemática.

El siguiente gráfico de barra muestra las medias de los números equivalentes de las actitudes afectivas hacia la matemática de los estudiantes del grupo control y experimental luego de aplicarse el cuestionario de salida.

Gráfico 7

Medias de los números equivalentes de las actitudes afectivas hacia la matemática - cuestionario de salida



En el gráfico se observa que la media de los números equivalentes de las actitudes afectivas hacia la matemática de los estudiantes del grupo experimental es mayor a los del grupo control en el cuestionario de salida, por ello planteamos las siguientes hipótesis:

Hipótesis nula de la primera dimensión (H1o): El software GeoGebra no influye en las actitudes afectivas hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020.

Hipótesis alterna de la primera dimensión (H1a): El software GeoGebra influye positivamente en las actitudes afectivas hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020.

Para aceptar una de las hipótesis planteadas realizamos el siguiente análisis: A continuación, se muestra la prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes para probar la primera hipótesis específica de nuestra investigación.

Tabla 14

Pruebas de muestras independientes sobre las actitudes afectivas hacia la matemática

ACTITUDES HACIA LA MATEMÁTICA - LO AFECTIVO	
U de Mann-Whitney	24,500
Z	-4,753
Sig. asintót. (bilateral)	,000

El p valor de la prueba U de Mann-Whitney para la igualdad de medias es ,000 que es menor que 0,05 por ello se rechaza la hipótesis nula de la primera dimensión y se acepta la hipótesis alterna de la primera dimensión, de lo analizado se concluye que el software GeoGebra influye positivamente en las actitudes afectivas hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020.

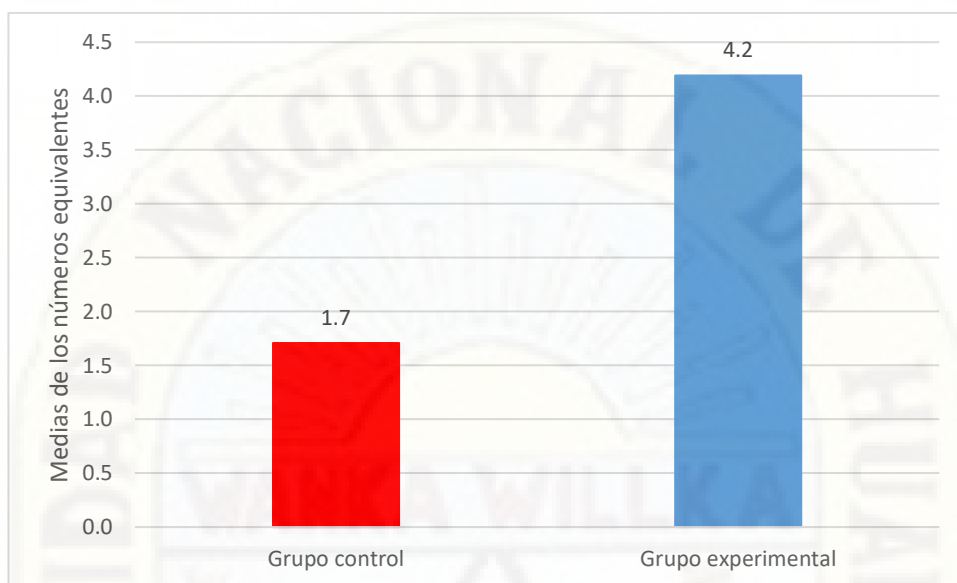
4.2.2.2 Prueba de la segunda hipótesis específica

A continuación, probaremos la segunda hipótesis específica correspondiente a la segunda dimensión de las actitudes hacia la matemática.

El siguiente gráfico de barras muestra las medias de los números equivalentes de las actitudes cognitivas hacia la matemática de los estudiantes del grupo control y experimental luego de aplicarse el cuestionario de salida.

Gráfico 8

Medias de los números equivalentes de las actitudes cognitivas hacia la matemática - cuestionario de salida



En el diagrama se observa que la media de los números equivalentes de las actitudes cognitivas hacia la matemática de los estudiantes del grupo experimental es mayor a los del grupo control en el cuestionario de salida, por ello planteamos las siguientes hipótesis:

Hipótesis nula de la segunda dimensión (H2o): El software GeoGebra no influye en las actitudes cognitivas hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020.

Hipótesis alterna de la segunda dimensión (H2a): El software GeoGebra influye positivamente en las actitudes cognitivas hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020.

Para aceptar una de las hipótesis planteadas realizamos el siguiente análisis: A continuación, se muestra prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes para probar la segunda hipótesis específica de nuestra investigación.

Tabla 65

Pruebas de muestras independientes sobre las actitudes cognitivas hacia la matemática

	ACTITUDES HACIA LA MATEMÁTICA - LO COGNITIVO
U de Mann-Whitney	10,000
Z	-5,148
Sig. asintót. (bilateral)	,000

El p valor de la prueba U de Mann-Whitney para la igualdad de medias es ,000 que es menor que 0,05 por ello se rechaza la hipótesis nula de la segunda dimensión y se acepta la hipótesis alterna de la segunda dimensión, de lo analizado se concluye que el software GeoGebra influye positivamente en las actitudes cognitivas hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020.

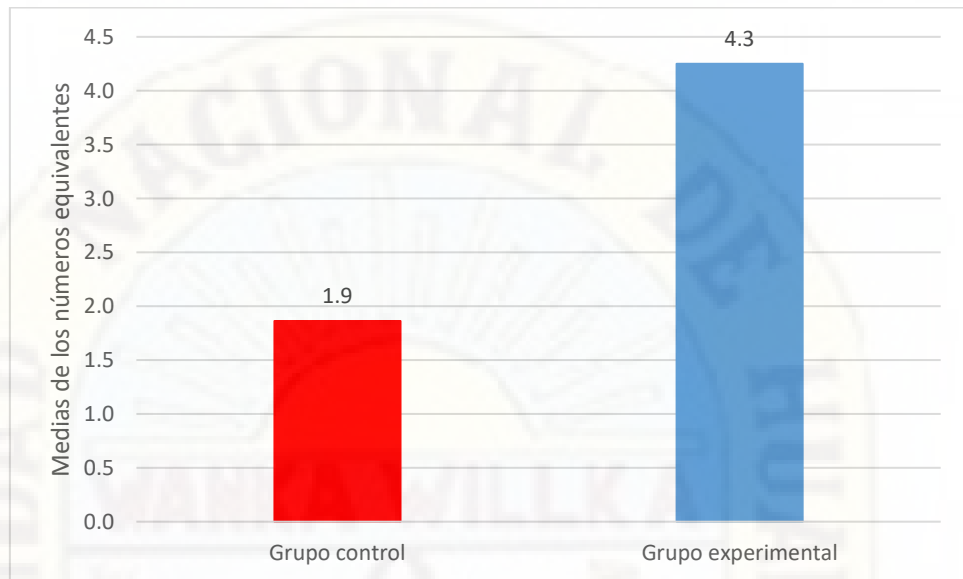
4.2.2.3 Prueba de la tercera hipótesis específica

A continuación, probaremos la tercera hipótesis específica correspondiente a la tercera dimensión de las actitudes hacia la matemática.

El siguiente gráfico de barras muestra las medias de los números equivalentes de las actitudes conativas o intencionales hacia la matemática de los estudiantes del grupo control y experimental luego de aplicarse el cuestionario de salida.

Gráfico 9

Medias de las puntuaciones de las actitudes conativas hacia la matemática del cuestionario de salida



En el gráfico se observa que la media de los números equivalentes de las actitudes hacia la matemática de los estudiantes del grupo experimental es mayor a los del grupo control en el cuestionario de salida, por ello planteamos las siguientes hipótesis:

Hipótesis nula de la tercera dimensión (H3o): El software GeoGebra no influye en las actitudes conativas o intencionales hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020.

Hipótesis alterna de la tercera dimensión (H3a): El software GeoGebra influye positivamente en las actitudes conativas o intencionales hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020.

Para aceptar una de las hipótesis planteadas realizamos el siguiente análisis: A continuación, se muestra prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes para probar la tercera hipótesis específica de nuestra investigación.

Tabla 16

Pruebas de muestras independientes sobre las actitudes conativas hacia la matemática

	ACTITUDES HACIA LA MATEMÁTICA - LO CONATIVO
U de Mann-Whitney	16,000
Z	-4,992
Sig. asintót. (bilateral)	,000

El p valor de la prueba U de Mann-Whitney para la igualdad de medias es ,000 que es menor que 0,05 por ello se rechaza la hipótesis nula de la tercera dimensión y se acepta la hipótesis alterna de la tercera dimensión, de lo analizado se concluye que el software GeoGebra influye positivamente en las actitudes conativas o intencionales hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020.

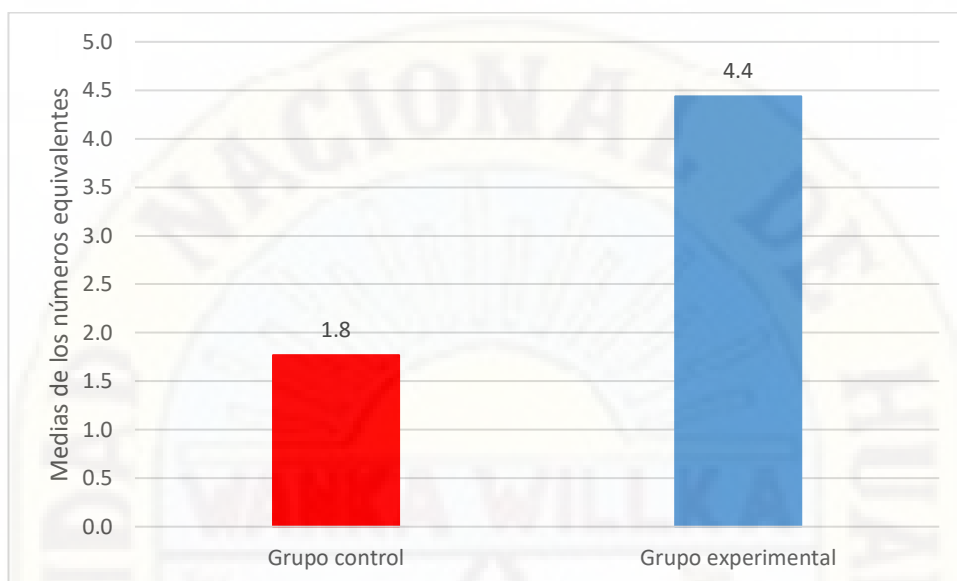
4.2.2.4 Prueba de la cuarta hipótesis específica

A continuación, probaremos la cuarta hipótesis específica correspondiente a la cuarta dimensión de las actitudes hacia la matemática.

El siguiente gráfico de barras muestra las medias de los números equivalentes de las actitudes conductuales hacia la matemática de los estudiantes del grupo control y experimental luego de aplicarse el cuestionario de salida.

Gráfico 10

Medias de las puntuaciones de las actitudes conductuales hacia la matemática - cuestionario de salida



En el gráfico se observa que la media de los números equivalentes de las actitudes conductuales hacia la matemática de los estudiantes del grupo experimental es mayor a los del grupo control en el cuestionario de salida, por ello planteamos las siguientes hipótesis:

Hipótesis nula de la cuarta dimensión (H4o): El software GeoGebra no influye en las actitudes conductuales o comportamentales hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020.

Hipótesis alterna de la cuarta dimensión (H4a): El software GeoGebra influye positivamente en las actitudes conductuales o comportamentales hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020.

Para aceptar una de las hipótesis planteadas realizamos el siguiente análisis: A continuación, se muestra prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes para probar la cuarta hipótesis específica de nuestra investigación.

Tabla 77

Pruebas de muestras independientes sobre las actitudes conductuales hacia la matemática

	ACTITUDES HACIA LA MATEMÁTICA - LO CONDUCTUAL
U de Mann-Whitney	22,000
Z	-4,826
Sig. asintót. (bilateral)	,000

El p valor de la prueba U de Mann-Whitney para la igualdad de medias es ,000 que es menor que 0,05 por ello se rechaza la hipótesis nula de la cuarta dimensión y se acepta la hipótesis alterna de la cuarta dimensión, de lo analizado se concluye que el software GeoGebra influye positivamente en las actitudes conductuales y comportamentales hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020.

4.3. Discusión de resultados

Según el objetivo de la investigación, establecer la influencia del software GeoGebra en las actitudes hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020. En el gráfico 01 se observa que el grupo experimental ha pasado de tener actitudes de rechazo hacia la matemática a tener muchas actitudes de aceptación hacia la matemática. Por otro lado, en el gráfico 06 que sistematiza los cuestionarios de salida se aprecia que la media de los números equivalente de las actitudes hacia la matemática de los estudiantes del grupo experimental es mayor a los del grupo control y el “p” valor de la prueba U de Mann-Whitney para la igualdad de dichas medias es ,000, a partir de ello afirmamos que el software GeoGebra influye positivamente en las actitudes hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020. Mora (2020), en su artículo científico “GeoGebra como herramienta de transformación educativa en Matemática” concluyó que cuando el docente innova las clases de matemática con el GeoGebra el estudiante absorbe con mayor facilidad los contenidos y construye su propio conocimiento que le permite resolver problemas de su vida diaria generando así un aprendizaje significativo.

Considerando a Estrada y Díez (2011), un estudiante adulto con actitudes de aceptación hacia la matemática facilita el proceso de aprendizaje del estudiante, en cambio cuando son de rechazo los dificulta. Martínez (2008), menciona que es imposible que un estudiante con actitudes negativas o neutras aprendan matemática. De los autores podemos afirmar que el software GeoGebra permite que los estudiantes puedan aprender y construir sus propios conocimientos matemáticos entonces los estudiantes luego de realizar las clases de GeoGebra cuentan con actitudes de aceptación hacia la matemática y como en el cuestionario de entrada los estudiantes contaban con actitudes de rechazo hacia la matemática en consecuencia, el software GeoGebra influye positivamente en las actitudes hacia la matemática.

Según el primer objetivo específico, establecer la influencia del software GeoGebra en las actitudes afectivas hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020. En el gráfico 02 se observa que el grupo experimental ha pasado de tener actitudes afectivas de rechazo hacia la matemática a tener muchas actitudes afectivas de aceptación hacia la matemática. Por otro lado, en el gráfico 07 que sistematiza los cuestionarios de salida se aprecia que la media de los números equivalentes de las actitudes afectivas hacia la matemática de los estudiantes del grupo experimental es mayor a los del grupo control y el “p” valor de la prueba U de Mann-Whitney para la igualdad de dichas medias es ,000, a partir de ello afirmamos que el software GeoGebra influye positivamente en las actitudes afectivas hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020. Alonso, Sáez y Picos (2004), en su artículo científico “¿Por qué se rechazan las matemáticas? Análisis evolutivo y multivariante de actitudes relevantes hacia las matemáticas” concluyeron que el rechazo hacia las Matemáticas es la consecuencia de la influencia sobre el alumno de variables de naturaleza cognitiva y emocional, muy frecuentemente entrelazadas, que les recuerda la idea expuesta en Goleman de las dos mentes. Para Castellanos (2010), el Geogebra es un software muy atractivo para los estudiantes debido a su dinamicidad en todas las ramas de la matemática y que les facilita los cálculos que a los estudiantes por lo general les desagrada. Por otro lado, Polya (1965) considera que para resolver un problema no solo depende de la intelectualidad también de las emociones. Un estudiante cuando interactúa con el

GeoGebra siente agrado por la matemática, ya que el software le permite manipular los conceptos matemáticos de manera dinámica y ya no darle mucha importancia a la parte de las operaciones de cálculo. En consecuencia, el GeoGebra influye de manera positiva en las actitudes afectivas de los estudiantes.

Según el segundo objetivo específico, establecer la influencia del software GeoGebra en las actitudes cognitivas hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020. En el gráfico 03 se observa que el grupo experimental ha pasado de tener actitudes cognitivas de rechazo hacia la matemática a tener muchas actitudes cognitivas de aceptación hacia la matemática. Por otro lado, en el gráfico 08 que sistematiza los cuestionarios de salida se aprecia que la media de los números equivalentes de las actitudes cognitivas hacia la matemática de los estudiantes del grupo experimental es mayor a los del grupo control y el “p” valor de la prueba U de Mann-Whitney para la igualdad de dichas medias es ,000, a partir de ello afirmamos que el software GeoGebra influye positivamente en las actitudes cognitivas hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020. Cardoso (2019), en su artículo científico “Las actitudes hacia las matemáticas de estudiantes de formación inicial de profesorado en México” concluyó que los estudiantes poseen actitudes negativas hacia las matemáticas en las categorías de agrado, ansiedad, dificultad y autoconcepto, pero reconocieron su utilidad como disciplina. Según Jiménez García y Jiménez Izquierdo (2017) el GeoGebra permite modelar situaciones reales que permite a los estudiantes apreciar la importancia de la matemática y realizar el comportamiento gráfico de los conceptos matemáticos que facilita su entendimiento. De La Cruz (2016), considera que el GeoGebra realiza los diversos cálculos necesarios que se necesitan para resolver un problema matemático. Existen diversos estereotipos sociales respecto a la matemática, por ejemplo, en la investigación de Gil et al. (2005), relata que algunas familias asumen que solo los varones pueden aprender y que las mujeres solo sirven para tareas domésticas. El GeoGebra permite romper esos estereotipos ya que sus herramientas hacen que sea posible que todos puedan aprender matemática y resolver problemas cotidianos y así puedan apreciar la importancia del área. En consecuencia, el software GeoGebra

influye positivamente en las actitudes cognitivas hacia la matemática de los estudiantes.

Según el tercer objetivo específico, establecer la influencia del software GeoGebra en las actitudes conativas hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020. En el gráfico 04 se observa que el grupo experimental ha pasado de tener actitudes conativas de rechazo hacia la matemática a tener muchas actitudes conativas de aceptación hacia la matemática. Por otro lado, en el gráfico 09 que sistematiza los cuestionarios de salida se aprecia que la media de los números equivalentes de las actitudes conativas hacia la matemática de los estudiantes del grupo experimental es mayor a los del grupo control y el “p” valor de la prueba U de Mann-Whitney para la igualdad de dichas medias es ,000, a partir de ello afirmamos que el software GeoGebra influye positivamente en las actitudes conativas hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020. Farias y Pérez (2010), en su artículo científico “Motivación en la Enseñanza de las Matemáticas y la Administración” concluyeron que para lograr la motivación de los estudiantes se requiere conocer sus necesidades y expectativas para luego dirigir las conductas hacia acciones benéficas para los estudiantes y su contexto social. Según Jiménez García y Jiménez Izquierdo (2017), el GeoGebra permite modelar situaciones reales que facilitan la resolución de problemas reales. Para Pérez y Gallego (2000), la dimensión conativa de las actitudes hacia la matemática son aquellas intenciones que tienen los estudiantes que son motivadas por la aceptación o rechazo hacia la matemática. El resolver situaciones significativas con el GeoGebra del interés de los estudiantes hacen que ellos tengan intenciones a futuro que vinculen a la matemática por ejemplo un estudiante puede tener las intenciones de ser enfermero y hacer uso de la matemática en algunas de sus funciones.

Según el cuarto objetivo específico, establecer la influencia del software GeoGebra en las actitudes conductuales hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020. En el gráfico 05 se observa que el grupo experimental ha pasado de tener actitudes conductuales de rechazo hacia la matemática a tener muchas actitudes conductuales de aceptación hacia la matemática. Por otro

lado, en el gráfico 10 que sistematiza los cuestionarios de salida se aprecia que la media de los números equivalentes de las actitudes conductuales hacia la matemática de los estudiantes del grupo experimental es mayor a los del grupo control y el “p” valor de la prueba U de Mann-Whitney para la igualdad de dichas medias es ,000, a partir de ello afirmamos que el software GeoGebra influye positivamente en las actitudes conductuales hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020. Puma (2017) en su tesis “Autoconcepto y rendimiento académico en estudiantes de la escuela profesional de Ciencias de la Comunicación de la UNJBG de Tacna en el año 2016” concluyó que el autoconcepto se relaciona con el rendimiento académico. Villamizar et al. (2020), consideran que la ansiedad se relaciona de manera inversa con el rendimiento académico. Para Gil et al. (2005), definen a la confianza a la creencia que tienen los estudiantes en resolver problemas de matemática. Según De la Cruz (2016), el GeoGebra es un software que facilitan los cálculos que se requieren para resolver problemas de las diversas ramas de la matemática. Cuando los estudiantes intentan resolver problemas y no lo pueden hacer debido a los interminables cálculos que les generan ansiedad, poca o nada de confianza y un autoconcepto negativo frente a la resolución de problemas, pero como el software GeoGebra permite realizar los cálculos y facilita la comprensión de los conceptos matemáticos entonces los estudiantes incrementan su confianza y reducen la ansiedad hacia la matemática. En consecuencia, el software GeoGebra influye positivamente en las actitudes conductuales y comportamentales de los estudiantes.

CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos en la presente investigación se ha llegado a las siguientes conclusiones:

1. En esta tesis se estableció la influencia positiva del software GeoGebra en las actitudes hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020, ya que los estudiantes del grupo experimental pasaron de tener actitudes de rechazo hacia la matemática a tener muchas actitudes de aceptación hacia la matemática y el “p” valor de la Prueba U de Mann-Whitney para la igualdad de medias de las puntuaciones acumuladas de las actitudes hacia la matemática fue ,000.
2. En esta tesis se estableció la influencia positiva del software GeoGebra en las actitudes afectivas hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020, ya que los estudiantes del grupo experimental pasaron de tener actitudes afectivas de rechazo hacia la matemática a tener muchas actitudes afectivas de aceptación hacia la matemática y el “p” valor de la Prueba U de Mann-Whitney para la igualdad de medias de las puntuaciones acumuladas de las actitudes hacia la matemática fue ,000.
3. En esta tesis se estableció la influencia positiva del software GeoGebra en las actitudes cognitivas hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020, ya que los estudiantes del grupo experimental pasaron de tener actitudes cognitivas de rechazo hacia la matemática a tener muchas actitudes cognitivas de aceptación hacia la matemática y el “p” valor de la Prueba U de Mann-Whitney para la igualdad de medias de las puntuaciones acumuladas de las actitudes hacia la matemática fue ,000.
4. En esta tesis se estableció la influencia positiva del software GeoGebra en las actitudes conativas o intencionales hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020, ya que los estudiantes del grupo experimental pasaron de tener actitudes conativas o intencionales de rechazo hacia

la matemática a tener muchas actitudes conativas o intencionales de aceptación hacia la matemática y el “p” valor de la Prueba U de Mann-Whitney para la igualdad de medias de las puntuaciones acumuladas de las actitudes hacia la matemática fue ,000.

5. En esta tesis se estableció la influencia positiva del software GeoGebra en las actitudes conductuales o comportamentales hacia la matemática en los estudiantes de un CEBA de la ciudad de Huancayo en el 2020, ya que los estudiantes del grupo experimental pasaron de tener actitudes conductuales o comportamentales de rechazo hacia la matemática a tener muchas actitudes conductuales o comportamentales de aceptación hacia la matemática y el “p” valor de la Prueba U de Mann-Whitney para la igualdad de medias de las puntuaciones acumuladas de las actitudes hacia la matemática fue ,000.

RECOMENDACIONES

1. Difundir en los docentes del área de matemática de los CEBAS el uso del software del GeoGebra en sus sesiones de aprendizaje a fin de mejorar las actitudes hacia la matemática de los estudiantes.
2. Difundir el presente trabajo de investigación en todos los niveles que se enseñen el área de matemática y así los docentes puedan aplicar en sus sesiones de aprendizaje e investigar la influencia del GeoGebra en las actitudes hacia la matemática del nivel y el contexto que están enseñando, ya que el GeoGebra se puede aplicar en diversos niveles del área de matemática.
3. Desarrollar una investigación similar al presente trabajo de investigación, pero en forma presencial y en otro contexto, ya que se tienen ciertas limitaciones como los datos de internet a baja velocidad, baja resolución del meet y no se retroalimenta con la misma intensidad que una sesión presencial, y todas estas limitaciones pueden reducirse o eliminarse aplicándola de manera presencial.
4. Desarrollar una investigación sobre el software GeoGebra y las actitudes hacia la física en estudiantes de la educación básica, ya que el área de física realiza diversos algoritmos matemáticos que complica el aprendizaje de los estudiantes y les genera malas actitudes hacia la física.

REFERENCIAS

- Alarcón, F. (2019, julio 14). *Algoritmos matemáticos*. Recuperado de https://www.ecured.cu/Algoritmos_matem%C3%A1ticos
- Alonso, S. H., Sáez, A. M., y Picos, A. P. (2004). ¿Por qué se rechazan las matemáticas? Análisis evolutivo y multivariante de actitudes relevantes hacia las matemáticas. *Revista de educación*, 334, 75-95.
- Auzmendi, E. (1992). Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas medias y universitaria. Bilbao: Ediciones Mensajero.
- Bello Durand, B. J. (2013). *Mediación del software Geogebra en el aprendizaje de programación lineal en alumnos del quinto grado de educación secundaria*. [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Institucional – Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Belmar Madrid, B. M. (2020). Techo de cristal o peldaño roto: El reto de la igualdad de género en el sector privado.
- Burns, R. B. (1990). El autoconcepto: Teoría, medición, desarrollo y comportamiento [Self-concept: Theory, measurement, development and behavior]. *Bilbao, Spain: EGA (Editorial Grupo Arrien)*.
- Cárdenas Mansilla, C. S. (2008). Identificación de tipologías de actitud hacia las matemáticas en estudiantes de séptimo y octavo grados de educación primaria. *Perfiles Educativos*, 30(122), 94–108.
- Cardoso Espinosa, E. O. (2019). Las actitudes hacia las matemáticas de estudiantes de formación inicial de profesorado en México. *Revista de psicología y ciencias del comportamiento de la Unidad Académica de Ciencias Jurídicas y Sociales*, 10(1), 87-103.
- Carrillo, A. (2012). El dinamismo de GeoGebra. *Unión Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 29(1), 9-22.
- Castellanos Espinal, I. M. (2014). *Visualización y Razonamiento en las construcciones geométricas utilizando el Software Geogebra* [Tesis de Maestría, Universidad

Nacional Francisco Mozarán]. Repositorio Institucional – Universidad Nacional Francisco Mozarán.

Clute, P. S. (1984). Mathematics anxiety, instructional method, and achievement in a survey course in college mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 15(1), 50–58.

Costa Llobet, J. (2011). Plataforma de matematización en un entorno GeoGebra dentro de un planteamiento didáctico «desde abajo hacia arriba». *Enseñanza de Las Ciencias*, 29(1), 101–114.

De La Cruz Felipes, J. R., y Gonzales Meza, J. C. (2015). *Aplicación del Software Geogebra en el aprendizaje de programación lineal en estudiantes de cuarto de secundaria-Huancayo* [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional del Centro del Perú]. Repositorio Institucional – Universidad Nacional del Centro del Perú.

De La Cruz Gaona, E. P. (2016). *Software GeoGebra y su influencia en el aprendizaje de las funciones reales en los estudiantes del primer ciclo de la facultad de ciencias contables de la Universidad Nacional del Callao* [Tesis de maestría, Universidad Nacional del Callao]. Repositorio Institucional – Universidad Nacional del Callao.

Diaz Nunja, J. A. (2017). *La influencia del software GeoGebra en el aprendizaje del álgebra de los alumnos del 4to año de educación secundaria de la Institución Educativa Trilce del Distrito de Santa Anita , UGEL 06 , 2015*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. Repositorio Institucional – Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

Diez-Palomar, J. (2009). La enseñanza de Las matemáticas a personas adultas desde un enfoque didáctico basado en el aprendizaje dialógico. *Enseñanza de Las Ciencias*, 27(3), 369–380.

Estrada Roca, A., y Díez Palomar, F. (2011). Las actitudes hacia las Matemáticas. Análisis descriptivo de un estudio de caso exploratorio centrado en la Educación Matemática de familiares. *Revista de Investigación En Educación*,

2(9), 116–132.

Farias, D., y Pérez, J. (2010). Motivación en la Enseñanza de las Matemáticas y la Administración. *Formación universitaria*, 3(6), 33-40.

Frost, L. A., Hyde, J. S., & Fennema, E. (1994). Gender, mathematics performance, and mathematics-related attitudes and affect: A meta-analytic synthesis. *International Journal of Educational Research*, 21(4), 373-385.

Gil, F. (13 de diciembre del 2018). Equidad de género: Uno de cada cinco ingenieros en Perú es mujer *Diario Gestión*. <https://gestion.pe/economia/management-empleo/equidad-genero-cinco-ingenieros-peru-mujer-252672-noticia/?ref=gesr>

Gil, N., Blanco, L. J., y Guerrero, E. (2005). El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos. *Unión. Revista Iberoamericana de educación matemática*, 2, 15-32.

Gómez Chacón, I. (2000). *Matemática emocional: los afectos en el aprendizaje matemático* (Vol 83). Narcea Ediciones.

Gómez Chacón, I. (2003). La Tarea Intelectual en Matemáticas. Afecto, Meta-afecto y los Sistemas de Creencias. *Boletín de La Asociación Matemática Venezolana*, 10(2), 225–248.

Huertas, R. (2017). Mujeres peruanas: Así afecta la desigualdad de género en su economía y educación. *Diario Correo*. <https://diariocorreo.pe/edicion/huancayo/aun-existe-diferencia-social-entre-mujeres-y-varones-este-video-contesta-esa-pregunta-737066/>

Instituto de estadística de la UNESCO. (2017). Más de la mitad de los niños y adolescentes en el mundo no está aprendiendo (46). Recuperado de <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/fs46-more-than-half-children-not-learning-2017-sp.pdf>

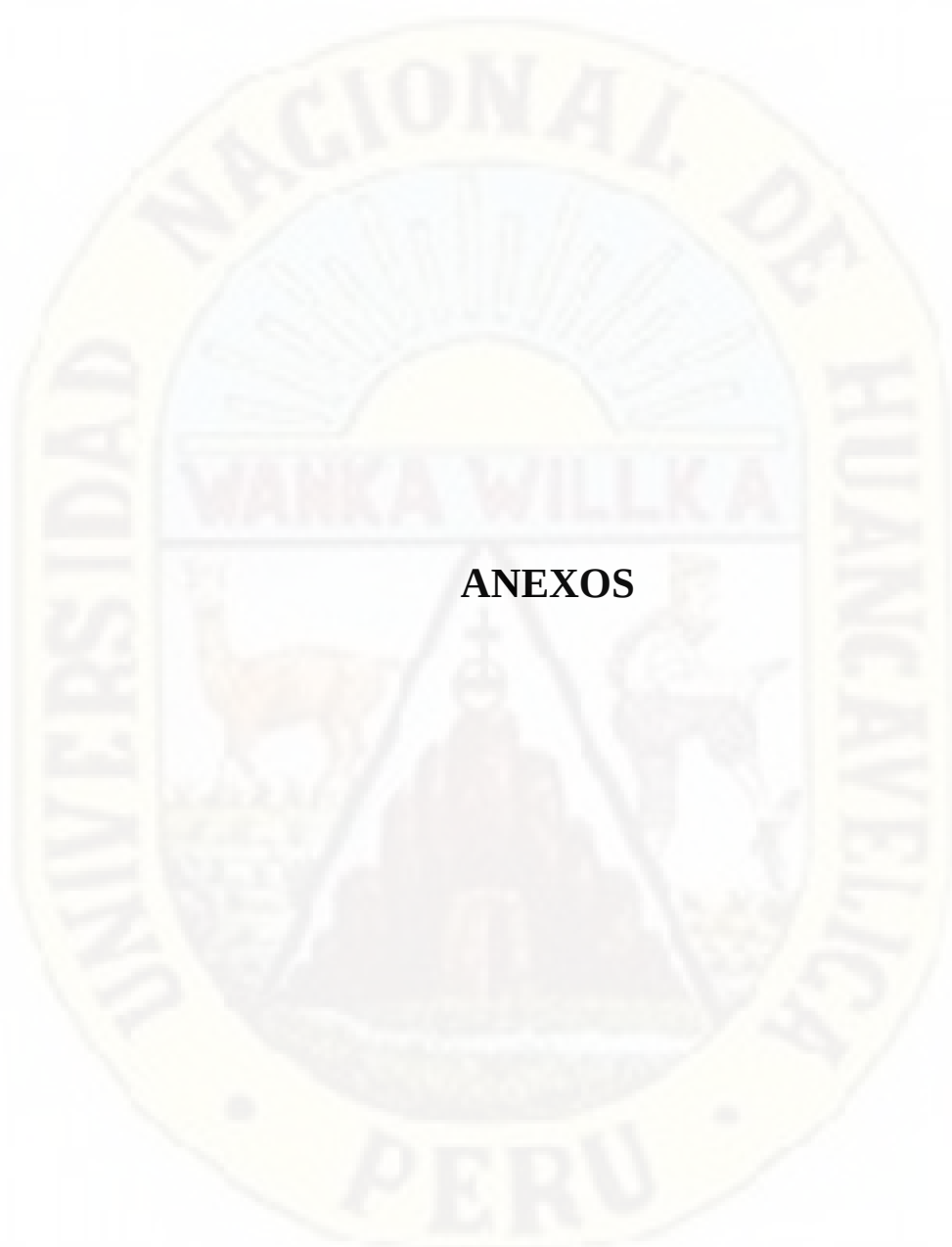
Inzunza, S., Asenjo, J., Macías, O., & Toscano, J. C. (2014). GeoGebra: Una herramienta cognitiva para la enseñanza de la probabilidad. In *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*.

Recuperado de: <http://www.oei.es/historico/congreso2014/memoriactei/104.pdf>.

- Jiménez García, J. G., y Jiménez Izquierdo, S. (2017). GeoGebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas. *Revista Electrónica Sobre Tecnología, Educación y Sociedad*, 4(7). <http://ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/654/736>
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: *Diccionario de la lengua española*, 23.^a ed., [versión 23.4 en línea]. <<https://dle.rae.es>> [2 de diciembre del 2020].
- Ledo, M. V., Martínez, F. G., y Ruiz Piedra, A. M. (2010). Software educativo. *Revista Cubana de Educacion Medica Superior*, 24(1), 97–110.
- Lima Álvarez, M., y Casanova Rivero, Y. (2006). Miedo, ansiedad y fobia al tratamiento estomatológico. *Humanidades Médicas*, 6(1), 0-0.
- Marqués, P. (1996). El software educativo. J. Ferrés y P. Marqués. *Comunicación Educativa y Nuevas Tecnologías*, 119–144.
- Martínez Padrón, O. J. (2008). Actitudes hacia la matemática Sapiens. *Revista Universitaria de Investigación*, vol. 9, núm. 1, junio, 2008, pp. 237-256 Universidad Pedagógica Experimental Libertador Caracas, Venezuela. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 9(1), 237-256.
- Mondoñedo, L. H. (2011). Validación de una escala de actitudes hacia las matemáticas. *Investigación Educativa*, 15(28), 99-108.
- Mora S., J. C. (2020). Geogebra como herramienta de transformación educativa en Matemática. *Mamakuna Revista de Divulgación de Experiencias Pedagógicas*, 0, 71–81.
- Naranjo Pereira, M. L. (2010). Factores que favorecen el desarrollo de una actitud positiva hacia las actividades académicas. *Revista Educación*, 34(1), 31–53. <https://doi.org/10.15517/revedu.v34i1.496>
- Ordoñez Córdova, J. (2016). *Actitudes de las estudiantes hacia la matemática y el rendimiento académico en matemática en la I. E. María Inmaculada de Huancayo* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional del Centro Del Perú].

- Palacios, A., Hidalgo, S., Maroto, A. y Ortega, T. (2013). Causas y consecuencias de la ansiedad matemática mediante un modelo de ecuaciones estructurales. *Revista de investigación y experiencias didácticas*, 31(2), 93-111.
- Pérez Miranda, R., y Gallego Badillo, R. (2000). Competencias Cognoscitivas Y Evaluación. *Universidad Pedagógica Nacional*, 8. <https://doi.org/10.17227/ted.num8-5643>
- Petriz Mayen, M. A., Barona Ríos, C., López Villarreal, R. M., & Quiroz González, J. (2010). Niveles de desempeño y actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de la licenciatura en administración en una universidad estatal mexicana. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 15(47), 1223–1249.
- Pierina, B. (28 de julio del 2016). ¿por qué en un país con mal rendimiento escolar el ministro más popular es el de Educación? *BBC News /mundo*. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-36851566>
- Piscoya, Y. (03 de junio del 2016). ¿Por qué muchos escolares rechazan las matemáticas? *Radio Programas del Perú*. <https://rpp.pe/campanas/contenido-patrocinado/por-que-muchos-escolares-rechazan-las-matematicas-noticia-968036?ref=rpp>
- Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas* (J. Zagazag). Editorial Trillas.
- Poncela, A. M. F. (2011). Prejuicios y estereotipos. Refranes, chistes y acertijos, reproductores y transgresores. *Antropología Experimental*, (11).
- Puma Estaca, P. S. (2017). *Autoconcepto y rendimiento académico en estudiantes de la Escuela Profesional de Ciencias de la Comunicación de la UNJBG de Tacna en el año 2016* [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann]. Repositorio Institucional – Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.
- Rayme Fernandez, C. H. (2020). *Relación entre actitudes hacia las Matemáticas y Rendimiento Académico en estudiantes del primer ciclo de Ciencias Administrativas de una universidad Privada de Lima-2017* [Tesis de

- Rojas, N. R. (2017). Satisfacción laboral e incidencia en el compromiso organizacional de docentes de centros de educación básica alternativa del ciclo avanzado de la región puno 2016. *Revista Científica Investigación Andina*, 17(1), 14-20.
- Stallman, R. (2020). La definición de software libre. *Communiars. Revista de Imagen, Artes y Educación Crítica y Social*, 3, 151-154.
- Torres, A. (2017). El 80% de lo que se aprende en la asignatura de matemáticas no sirve para nada. *El País*.
- Villamizar Acevedo, G., Araujo Arenas, T. Y. y Trujillo Calderón, W. J. (2020). Relación entre ansiedad matemática y rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de secundaria. *Ciencias Psicológicas*, 14(1). 1 - 13.
- Zeledón Ruiz, M. D. P., & Chavarría Solano, E. (2001). *Educación Infantil en Valores: Desde la ética de la alteridad* (No. 722). San José, CR: EUNED.



ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variable independiente
¿Cómo influye el software GeoGebra en las actitudes hacia las matemáticas en los estudiantes del CEBA María Inmaculada de la ciudad de Huancayo en el 2020?	Determinar la influencia del software GeoGebra en las actitudes hacia las matemáticas en los estudiantes del CEBA María Inmaculada de la ciudad de Huancayo en el 2020	El software GeoGebra influye positivamente en las actitudes hacia las matemáticas en los estudiantes del CEBA María Inmaculada de la ciudad de Huancayo en el 2020.	El software GeoGebra
Problema general	Objetivos específicos		Variable dependiente
¿Cómo influye el software GeoGebra en las actitudes hacia las matemáticas en los estudiantes del CEBA María Inmaculada de la ciudad de Huancayo en el 2020?	¿Cómo influye el software GeoGebra en el afecto por las matemáticas en los estudiantes del CEBA María Inmaculada de la ciudad de Huancayo en el 2020? ¿Cómo influye el software GeoGebra en lo cognitivo respecto a las matemáticas en los estudiantes del CEBA María Inmaculada de la ciudad de Huancayo en el 2020? ¿Cómo influye el software GeoGebra en lo conativo o intencional por las matemáticas en los estudiantes del CEBA María Inmaculada de la ciudad de Huancayo en el 2020? ¿Cómo influye el software GeoGebra en conductual o comportamental por las matemáticas en los estudiantes del CEBA María Inmaculada de la ciudad de Huancayo en el 2020?		Actitudes hacia las matemáticas



“Año de la universalización de la salud”
CEBA “María Inmaculada” - Huancayo



LA QUE SUSCRIBE, DIRECTORA DEL CEBA “MARIA INMACULADA” DE HUANCAYO, DA:

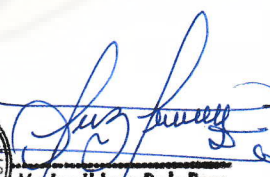
CONSTANCIA

Que, Eber Pucllas Quispe y Luis Alberto Pérez Veliz, de la segunda especialidad de Andragogía, de la facultad de educación de la Universidad Nacional de Huancavelica, en el marco de la ejecución del trabajo de investigación titulado: “SOFTWARE GEOGEBRA Y ACTITUDES HACIA LA MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE UN CEBA”, han aplicado el “CUESTIONARIO SOBRE LAS ACTITUDES HACIA LA MATEMÁTICA” a los estudiantes del tercer y cuarto grado del ciclo avanzado del CEBA “María inmaculada”, y desarrollaron cuatro sesiones de aprendizaje con el cuarto grado del ciclo avanzado del 18 de noviembre al 11 de diciembre del 2020.

Se otorga la presente constancia para los beneficios y demás fines que los interesados vean por conveniente.

Huancayo 18 de diciembre de 2020.




Mg. Luz V. Luna De la Roca
DIRECTORA
C.M. 1019818007



“Año de la universalización de la salud”
CEBA “María Inmaculada” - Huancayo



CUESTIONARIO SOBRE LAS ACTITUDES HACIA LA MATEMÁTICA

Apellidos y Nombres: _____ Ciclo: _____ Grado: _____

El cuestionario sobre las actitudes hacia la matemática es un instrumento que se aplicará individualmente a los estudiantes del CEBA – María Inmaculada con el fin de conocer las actitudes que tienen hacia la matemática. Dicha información permitirá recabar información que ayude al desarrollo del proyecto de investigación “Software GeoGebra y actitudes hacia la matemática en estudiantes de un CEBA”. A continuación, se listan los indicadores correspondientes a los 26 reactivos de la escala.

Instrucciones: Marca con una (X) para presentar que tan de acuerdo o en desacuerdo está con las siguientes afirmaciones.

1	2	3	4	5
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

Ítem	Pregunta	1	2	3	4	5
1	Considero la matemática como una materia muy necesaria para mis estudios.					
2	La asignatura de matemáticas me cae bastante bien.					
3	Cuando inicia las clases de matemática siento que voy aprenderé.					
4	Utilizar la matemática es una diversión para mí.					
5	La matemática tiene muchas teorías que me sirven.					
6	Quiero llegar a tener un conocimiento más profundo de las matemáticas por que me hace sentir muy bien.					



"Año de la universalización de la salud"
CEBA "María Inmaculada" - Huancayo



7	La matemática es una de las asignaturas que no me causa temor alguno.					
8	Tengo confianza en mí cuando enfrento un problema de matemáticas.					
9	Me divierte el hablar con otros de matemática.					
10	Tener buenos conocimientos de matemática incrementará mis posibilidades de trabajo.					
11	Cuando me enfrento a un problema de matemática me siento capaz de pensar con claridad.					
12	Si me esfuerzo, sé que aprenderé matemática.					
13	Estudiar matemática me motiva a enseñar a otras personas que no lo sepan.					
14	Me interesa aprender más de las matemáticas, porque me distrae.					
15	Considero que la matemática es una de las signaturas más interesantes.					
16	Trabajar con las matemáticas hace que me sienta cómodo(a) y no me sienta nervioso(a).					
17	No me altero cuando tengo que trabajar con problemas de matemáticas.					
18	Me gustaría tener una ocupación en la cual tuviera que utilizar matemáticas.					
19	Me provoca una gran satisfacción el llegar a resolver problemas de matemáticas.					
20	Para mi futuro profesional la matemática es una de las asignaturas más importantes que tengo que estudiar.					
21	La matemática hace que me sienta relajado.					
22	Quiero continuar mis estudios superiores, porque que la matemática es posible aprender.					



“Año de la universalización de la salud”
CEBA “María Inmaculada” - Huancayo



23	Si tuviera la oportunidad me inscribiría en más cursos de matemáticas de los que son obligatorios.					
24	Las materias que se imparten en las clases de matemáticas son muy interesantes.					
25	Considero que tanto varones y mujeres pueden aprender matemática.					
26	Considero que no importa si mi familia no aprendió matemática para poder aprenderla.					



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL

FICHAS DE VALIDACIÓN
INFORME DE OPINIÓN DEL JUICIO DE EXPERTO

Datos generales

- 1.1. Título de la Investigación: Software Geogebra y actitudes hacia la matemática en estudiantes de un CEBA
- 1.2. Nombre de los instrumentos motivo de Evaluación: cuestionario sobre las actitudes hacia las matemáticas

Aspectos de validación

Indicadores	Criterios	Muy Deficiente				Deficiente				Regular				Buena				Muy bueno			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado																				100
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables																				100
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia pedagógica																				100
4. Organización	Existe una organización lógica.																				100
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad																				100
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los instrumentos de investigación																				100
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos																				100
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores																				100
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.																				100
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación																				100

Promedio de valoración:

100

Opinión de aplicabilidad: a) Muy deficiente b) Deficiente c) Regular d) Buena **e) Muy buena**

Nombres y Apellidos:	César Fernando Solís Lavado	DNI N°	21245923
Dirección domiciliaria:	Calle Alhelí No 116, El Tambo, Huancayo	Teléfono/Celular:	964448750
Título Profesional	Lic. en Pedagogía y Humanidades, Especialidad Matemática y Física		
Grado Académico:	Magister		
Mención:	Didáctica universitaria		

Lugar y fecha: 11 de noviembre de 2020.

Mg. César Fernando Solís Lavado
Ps. 01885 - CU - 2011 / EPG - UNCP
Diploma N°A882670 - ANR



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD
PROFESIONAL

FICHAS DE VALIDACIÓN
INFORME DE OPINIÓN DEL JUICIO DE EXPERTO

DATOS GENERALES

1.1. Título de la Investigación: SOFTWARE GEOGEBRA Y ACTITUDES HACIA LA MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE UN CEBa

1.2. Nombre de los instrumentos motivo de Evaluación: CUESTIONARIO SOBRE LAS ACTITUDES HACIA LAS MATEMÁTICAS

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores	Criterios	Muy Deficiente				Deficiente				Regular				Buena				Muy bueno			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado																				96
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables																		90		
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia pedagógica																			93	
4. Organización	Existe una organización lógica.																	85			
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad																		86		
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los instrumentos de investigación																	85			
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos																		86		
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores																		86		
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.																			91	
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación																			94	

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 89.2

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: a) Muy deficiente b) Deficiente c) Regular d) Buena e) Muy buena

Nombres y Apellidos:	Vargas Alayo José Manuel	DNI N°	20406791
Dirección domiciliaria:	Pasaje 7 de agosto N°119 La Rivera	Teléfono/Celular:	956945443
Título Profesional	Licenciado en Educación. Especialidad: Matemática y Física		
Grado Académico:	Doctor		
Mención:	Doctor En Educación		

JOSÉ MANUEL VARGAS ALAYO
DOCTOR EN EDUCACIÓN
DNI: 20406791

Firma

Lugar y fecha: 11 de noviembre de 2020.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD
PROFESIONAL

FICHAS DE VALIDACIÓN
INFORME DE OPINIÓN DEL JUICIO DE EXPERTO

DATOS GENERALES

- 1.1. Título de la Investigación: SOFTWARE GEOGEBRA Y ACTITUDES HACIA LA MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE UN CEBa
- 1.2. Nombre de los instrumentos motivo de Evaluación: CUESTIONARIO SOBRE LAS ACTITUDES HACIA LAS MATEMÁTICAS

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores	Criterios	Muy Deficiente				Deficiente				Regular				Buena				Muy bueno			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado																				100
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables																				100
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia pedagógica																				100
4. Organización	Existe una organización lógica.																				100
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad																				100
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los instrumentos de investigación																				100
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos																				100
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores																				100
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.																				100
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación																				100

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

100

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: a) Muy deficiente b) Deficiente c) Regular d) Buena **e) Muy buena**

Nombres y Apellidos:	Percy Salazar Isaias	DNI N°	25800389
Dirección domiciliaria:	Avenida 3 de noviembre s/n	Teléfono/Celular:	945787867
Título Profesional	Licenciado en Educación-Especialidad Matemática Física		
Grado Académico:	Doctorado		
Mención:	Docencia y Gestión Educativa		



DR. PERCY SALAZAR ISAIAS
DNI N° 25800389
Firma
Lugar y fecha: 11 de noviembre de 2020.



“Año de la universalización de la salud”
CEBA “María Inmaculada” - Huancayo



UNIDAD DIDÁCTICA – 2020

TÍTULO: “ANALIZAMOS LA FORMA Y MEDIDAS DEL PUENTE COMUNERO”

1. DATOS GENERALES:

1.1 BIMESTRE	IV	1.2 CEBA	SAN ANTONIO
1.3 DOCENTE	Lic. Luis Alberto Pérez Véliz	1.4 NÚMERO DE SEMANAS	4
1.4 NÚMERO DE SESIONES SEMANALES	1	1.4 NÚMERO DE HORAS SEMANALES	2
1.5 INICIO	19/11/2020	1.6. TÉRMINO	10/12/2020

2. SITUACIÓN SIGNIFICATIVA

En la ciudad de Huancayo se ha construido el puente Comuneros es importante analizar la forma geométrica, los elementos geométricos que lo componen, las medidas de superficie, las líneas notables y las trasformaciones geométricas y así nos sirva de inspiración para el diseño de otros o entender otras edificaciones similares. A continuación, se muestra el puente Comuneros.





“Año de la universalización de la salud”
CEBA “María Inmaculada” - Huancayo



Fuente: <https://diariocorreo.pe/peru/segundo-puente-comuneros-costaria-mas-de-181-millones-soles-628122/>

Según la imagen responda las siguientes preguntas:

- ¿Qué elementos geométricos podemos observar?, especifique cada uno de ellos.
- ¿Qué líneas notables podemos observar?, especifique cada uno de ellos.
- ¿Qué transformaciones geométricas podemos observar?, especifique cada uno de ellos.

Averigüe en internet las medidas longitudinales de dicho puente y responda las siguientes preguntas:

- ¿Cuánta superficie ocupa la construcción?
- Determine las medidas angulares u otras medidas que no conseguiste en internet haciendo uso del GeoGebra.

3. PROÓSITOS DEL APRENDIZAJE

EVALUACIÓN			
COMPETENCIAS Y CAPACIDADES	DESEMPEÑOS PRECISADOS	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN - Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. - Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. - Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.	- Localiza puntos tomando como referencia la paralela y otra ubicación además mide el ángulo de un espacio angular haciendo uso del GeoGebra. - Compara los elementos geométricos observando sus características en la vista gráfica del GeoGebra. - Describe las características de los elementos geométricos considerando la longitud y la medida angular. - Argumenta situaciones de variaciones de medidas angulares en el GeoGebra. - Analiza y determina el punto medio de un segmento además identifica los lados opuestos a los vértices de un triángulo. - Dibuja las líneas notables y describe los procesos para su construcción. - Compara las circunferencias inscritas y circunscritas.	- Analiza diversas situaciones de los elementos de la geometría haciendo uso del GeoGebra. - Determina un punto notable en un triángulo haciendo uso del GeoGebra en situaciones cotidianas. - Determina el área de figuras simples y	Lista de cotejo



“Año de la universalización de la salud”
CEBA “María Inmaculada” - Huancayo



- Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	- Argumenta la inscripción o circunscripción de una circunferencia en la intersección de las líneas notables. - Describe la unidad de medida del área y define el área. - Determina el área de figuras simples (polígonos y círculos) y complejas haciendo uso del GeoGebra. - Diseña ambientes combinando figuras para su traga luz y su vez no se pierda demasiada superficie de terreno. - Explica la secuencia de pasos para solucionar determinadas situaciones de construcción de figuras. - Identifica las transformaciones geométricas que se usaron en una composición de transformaciones geométricas y lo comprueba con el GeoGebra. - Describe las características de las transformaciones geométricas observando en el GeoGebra. - Compara las dimensiones de las figuras con sus transformaciones geométricas. - Modela logotipos y otras aplicaciones en la vida cotidiana con transformaciones geométricas.	compuestas en situaciones cotidianas. - Determina las transformaciones geométricas usadas en la elaboración de diversas figuras.	
--	---	---	--

COMPETENCIAS TRANSVERSALES	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS PRECISADOS	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
C28. Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las tics	Personaliza entornos virtuales	Organiza aplicaciones y materiales digitales como el Geogebra para organizar información considerando su utilidad y propósitos variados en un entorno virtual determinado mostrando responsabilidad.	Realiza figuras geométricas en el plano cartesiano en el aplicativo e identifica los posibles conjuntos soluciones.	Ficha de trabajo digital
C29. Gestiona su aprendizaje de manera autónoma	Define metas de aprendizaje.	Contrasta información de un texto teatral de diversas fuentes y entornos que respondan a consignas y necesidades de investigación o tareas	Compara información	Rúbrica



“Año de la universalización de la salud”
CEBA “María Inmaculada” - Huancayo



		escolares, y resume la información en un documento con pertinencia y considerando la autoría con respeto.		
	Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje.	✓ Organiza un conjunto de estrategias y acciones sobre la lectura, estrategias, técnicas para comprender el texto considerando sus metas de aprendizaje actuando con solidaridad. ✓ Organiza un conjunto de estrategias y acciones sobre recursos de escritura para mejorar su aprendizaje considerando sus metas de aprendizaje.	Aplica estrategias de lectura (estrategias de jerarquización).	Lista de cotejo Rúbrica
	Monitorea y ajusta su desempeño durante el proceso de aprendizaje.	✓ Explica los resultados obtenidos sobre las estrategias de lectura de acuerdo con sus posibilidades y en función de su pertinencia para el logro de las metas de aprendizaje actuando con equidad y justicia. ✓ Explica los resultados obtenidos sobre el uso del lenguaje de acuerdo con sus posibilidades y en función de su pertinencia para el logro de las metas de aprendizaje valorándose así mismo.	Logra sus metas de aprendizaje	Ficha de metacognición

ENFOQUE TRANSVERSAL	VALOR	ACTITUD / COMPORTAMIENTO
		ACTITUDES QUE SE DEMUESTRAN CUANDO LOS ESTUDIANTES Y DOCENTES
Orientación al Bien Común	Respeto del otro	Acoge ideas y sugerencias pertinentes de otros
	Equidad y justicia	Disposición a reconocer a que ante situaciones de inicio diferentes, se requieren compensaciones a aquellos con mayores dificultades
	Solidaridad	Disposición a apoyar incondicionalmente a personas en situaciones comprometidas o difíciles
	Empatía	Identificación afectiva con los sentimientos del otro y disposición para apoyar y comprender sus circunstancias
	Responsabilidad	Disposición a valorar y proteger los bienes comunes y compartidos de un colectivo
Enfoque Ambiental	Solidaridad planetaria	Disposición para colaborar con el bienestar y calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, así como la naturaleza asumiendo el cuidado del planeta.
	Justicia y solidaridad	Actuar en beneficio de todos los miembros de nuestra casa común.
	Respeto a toda forma de vida	Aprecio, valoración y disposición al cuidado de toda forma de vida



“Año de la universalización de la salud”
CEBA “María Inmaculada” - Huancayo



4. SECUENCIA DE SESIONES

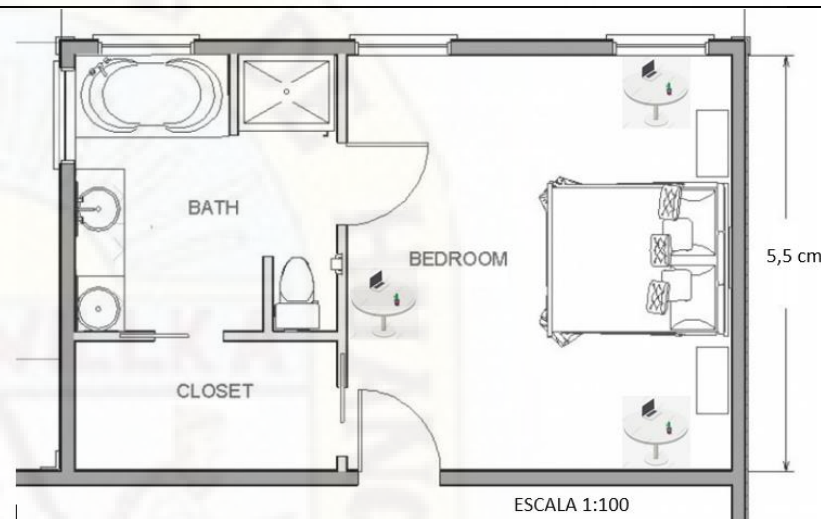
Sesión 1 (2 horas) Título: Analizando el mapa del barrio de Yanama Desempeños: - Localiza puntos tomando como referencia la paralela y otra ubicación además mide el ángulo de un espacio angular haciendo uso del GeoGebra. - Compara los elementos geométricos observando sus características en la vista gráfica del GeoGebra. - Describe las características de los elementos geométricos considerando la longitud y la medida angular. - Argumenta situaciones de variaciones de medidas angulares en el GeoGebra. Problematización: A continuación, se muestra el mapa del barrio de Yanama de la ciudad de Huancayo obtenido mediante el Google Earth y preguntas respecto a dicho mapa. 1. Juan está haciendo delivery y está buscando una dirección que es paralelo y está a 3 cuadras al jirón Junín además le dieron como referencia el estadio 3 de octubre. Marque en el mapa con un punto la posible dirección de Juan y compruebe las condiciones haciendo uso del GeoGebra. 2. ¿Qué ángulo forman el jirón Panamá y Angaraes en dicho mapa? Use el GeoGebra.	Sesión 2 (2 horas) Título: Determinando la ubicación del celular para repartir wifi Desempeños: - segmento además identifica los lados opuestos a los vértices de un triángulo. - Dibuja las líneas notables y describe los procesos para su construcción. - Compara las circunferencias inscritas y circunscritas. - Argumenta la inscripción o circunscripción de una circunferencia en la intersección de las líneas notables. Problematización: A continuación, se muestra el plano de la casa del señor Raúl que tiene tres hijos que trabajan cada uno con su laptop el programa aprendo en casa en la habitación donde duerme con su esposa. Las laptops son alimentadas por wifi del celular de Raúl, pero este tiene la dificultad de saber en qué parte de la habitación debe poner para que todos sus hijos reciban señal de la internet con la misma intensidad y así evitar desconformidades por algunos de ellos. ¿En qué parte de la habitación Raúl debe poner su celular?
---	---



“Año de la universalización de la salud”
CEBA “María Inmaculada” - Huancayo



Fuente: <https://www.google.com/intl/es/earth/>



Fuente: https://www.elmueble.com/ideas/funciona/curso-expres-haz-plano-escala_751

Sesión 3 (2 horas)

Título: Determinando la cantidad de cajas de porcelanato para el piso de un local de recepciones.

Desempeños:

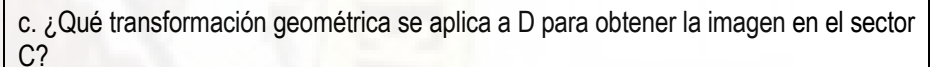
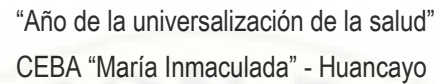
- Describe la unidad de medida del área y define el área.
- Determina el área de figuras simples (polígonos y círculos) y complejas haciendo uso del GeoGebra.
- Diseña ambientes combinando figuras para su traga luz y su vez no se pierda demasiada superficie de terreno.
- Explica la secuencia de pasos para solucionar determinadas situaciones de construcción de figuras.

Sesión 4 (2 horas)

Título: Determinando las transformaciones geométricas usadas en la elaboración de un mosaico.

Desempeños:

- Identifica las transformaciones geométricas que se usaron en una composición de transformaciones geométricas y lo comprueba con el GeoGebra.
- Describe las características de las transformaciones geométricas observando en el GeoGebra.
- Compara las dimensiones de las figuras con sus transformaciones geométricas.
- Modela logotipos y otras aplicaciones en la vida cotidiana con transformaciones geométricas.





“Año de la universalización de la salud”
CEBA “María Inmaculada” - Huancayo



5. RECURSOS Y MATERIALES EDUCATIVOS

PARA EL DOCENTE:

1. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2016). *Currículo Nacional*. Lima
2. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2016). *Diseño Curricular De La Educación Básica Alternativa*. Lima.

PARA EL ESTUDIANTE:

3. <https://www.youtube.com/watch?v=74XM9IMrtBk>
4. <https://www.google.com/intl/es/earth/>
5. <http://mate.ingenieria.usac.edu.gt/archivos/2.1-Elementos-fundamentales-de-la-geometria.pdf>
6. <https://wiki.geogebra.org/es/Tutoriales>
7. http://geogebra.es/cvg_primaria/01/zonas.html
8. <https://es.slideshare.net/Kati2012/circunferencia-inscrita-y-circunscrita>
9. https://www.elmueble.com/ideas/funciona/curso-expres-haz-plano-escala_751
10. <https://sites.google.com/site/gyanotables/recordando/2-2-rectas-y-puntos-notables-de-un-triangu>
11. <https://www.youtube.com/watch?v=U7S9wZiFawk&t=145s>
12. <https://studylib.es/doc/5826181/zona-mayor-de-expo.-sup%3D601.62-m%C2%B2-planta-jardin>
13. <https://www.sodimac.cl/sodimac-cl/product/118198X/Porcelanato-60x60-cm-1,44-m2/118198X>
14. <https://www.pinterest.com/pin/724375921287724828/>
15. <https://www.youtube.com/watch?v=U7S9wZiFawk&t=145s>
16. <https://www.youtube.com/watch?v=75vB4degdPA&t=91s>
17. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/MINEDU/5833>
18. <https://www.elanartista.com.ar/2017/04/28/reflejos-fondo-cristal/ave-reflejada-en-el-agua/>
19. <https://www.alamy.es/imagenes/edificio-simetrico.html>
- 20.



“Año de la universalización de la salud”
CEBA “María Inmaculada” - Huancayo



6. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN – LISTA DE COTEJO

COMPETENCIA: RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN

ACTITUDES: ACTITUDES HACIA LA MATEMÁTICA

Capacidad	Desempeño específico	Si	No
Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	Localiza puntos tomando como referencia la paralela y otra ubicación además mide el ángulo de un espacio angular haciendo uso del GeoGebra.		
	Analiza y determina el punto medio de un segmento además identifica los lados opuestos a los vértices de un triángulo.		
	Describe la unidad de medida del área y define el área.		
	Identifica las transformaciones geométricas que se usaron en una composición de transformaciones geométricas y lo comprueba con el GeoGebra.		
Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	Compara los elementos geométricos observando sus características en la vista gráfica del GeoGebra.		
	Dibuja las líneas notables y describe los procesos para su construcción.		
	Determina el área de figuras simples (polígonos y círculos) y complejas haciendo uso del GeoGebra.		
	Describe las características de las transformaciones geométricas observando en el GeoGebra.		
Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.	Describe las características de los elementos geométricos considerando la longitud y la medida angular.		
	Compara las circunferencias inscritas y circunscritas.		
	Diseña ambientes combinando figuras para su traga luz y su vez no se pierda demasiada superficie de terreno.		
	Compara las dimensiones de las figuras con sus transformaciones geométricas.		
Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	Argumenta situaciones de variaciones de medidas angulares en el GeoGebra.		
	Considera que la matemática tiene muchas teorías que sirven.		
	Explica la secuencia de pasos para solucionar determinadas situaciones de construcción de figuras.		



“Año de la universalización de la salud”
CEBA “María Inmaculada” - Huancayo



	Modela logotipos y otras aplicaciones en la vida cotidiana con transformaciones geométricas.		
CALIFICACIÓN VIGESIMAL			
Dimensión	Indicador	Si	No
Lo afectivo	Le cae bastante bien la asignatura de matemática.		
	Utiliza las matemáticas les causa diversión.		
	Le divierte el hablar con otros de matemáticas.		
	Le provoca una gran satisfacción el llegar a resolver problemas de matemáticas.		
Lo cognitivo	Considera las matemáticas como una materia muy necesaria para mis estudios.		
	Considera que la matemática tiene muchas teorías que sirven.		
	Considera que tener buenos conocimientos de matemáticas incrementará sus posibilidades de trabajo.		
	Considera para su futuro profesional a la matemática como una de las asignaturas más importantes que tiene que estudiar.		
Lo conativo o intencional	Se motiva aprender matemática y saber más.		
	Le gustaría tener una ocupación en la cual tuviera que utilizar matemáticas.		
	Considera si se propusiera llegaría a dominar las matemáticas.		
	Considera si tuviera la oportunidad se inscribiría en más cursos de matemáticas de los que son obligatorios.		
Lo conductual o comportamental	Estudiar o trabajar con las matemáticas no me asusta en absoluto.		
	Cuando se enfrenta a un problema de matemáticas se siente capaz de pensar con claridad.		
	Las matemáticas no le causan temor alguno.		
	Trabajar con las matemáticas le hace que se sienta cómodo(a) y no me sienta nervios.		
CALIFICACIÓN VIGESIMAL			



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 1

1. DATOS GENERALES:

DOCENTE	Lic. Pérez Véliz Luis Alberto					AREA	MATEMÁTICA		
CICLO	AVANZADO	GRADO	4to	DURACIÓN	2 horas	FECHA	19	Noviembre	2020

2. TÍTULO DE LA SESIÓN

Analizando el mapa del barrio de Yanama

3. PROPÓSITOS DEL APRENDIZAJE

COMPETENCIAS Y CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN - Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. - Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. - Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. - Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	- Localiza puntos tomando como referencia la paralela y otra ubicación además mide el ángulo de un espacio angular haciendo uso del GeoGebra. - Compara los elementos geométricos observando sus características en la vista gráfica del GeoGebra. - Describe las características de los elementos geométricos considerando la longitud y la medida angular. - Argumenta situaciones de variaciones de medidas angulares en el GeoGebra.
ENFOQUES TRANSVERSALES	ACTITUDES QUE SE DEMUESTRAN CUANDO LOS ESTUDIANTES Y DOCENTES
Enfoque orientado al bien común	Disposición a elegir de manera voluntaria y responsable la propia forma de actuar dentro de una sociedad.

4. EVIDENCIA

Analiza diversas situaciones de los elementos de la geometría haciendo uso del GeoGebra.

5. SECUENCIA DE LA SESIÓN

MOMENTO	PROCESOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS	TIEMPO (min)
INICIO	MOTIVACIÓN	Los estudiantes observan un video sobre las rectas en la vida cotidiana. https://www.youtube.com/watch?v=74XM9IMrtBk	15
	RECUPERACIÓN DE SABERES PREVIOS	El docente comenta que en el video se ha visto la aplicación de la recta en nuestra vida cotidiana, luego muestra diapositivas de algunos elementos de la geometría (anexo 1) y les hace la siguiente pregunta ¿Qué aplicaciones tendrán en nuestra vida dichos elementos? (No considerar a las rectas) Se presenta el propósito de la sesión.	

	PROBLEMATIZACIÓN	A continuación, se muestra el mapa del barrio de Yanama de la ciudad de Huancayo obtenido mediante el Google Earth y preguntas respecto a dicho mapa. 1. Juan está haciendo delivery y está buscando una dirección que es paralelo y está a 3 cuadras al jirón Junín además le dieron como referencia el estadio 3 de octubre. Marque en el mapa con un punto la posible dirección de Juan y compruebe las condiciones haciendo uso del GeoGebra. 2. ¿Qué ángulo forman el jirón Panamá y Angaraes en dicho mapa? Use el GeoGebra.  Fuente: https://www.google.com/intl/es/earth/	
DESARROLLO	CONSTRUCCIÓN DE LOS APRENDIZAJES	Se pide a los estudiantes que revisen el módulo del uso del GeoGebra que les va a servir de guía para el desarrollo de la clase. (anexo 2) Los estudiantes responden a las siguientes preguntas: - ¿Qué diferencias observan entre un segmento, un rayo y una recta?, para ello los estudiantes observan en el GeoGebra dichos elementos geométricos desplazando la vista gráfica. - ¿Qué diferencias observan entre las rectas secantes y paralelas?, para ello los estudiantes observan en el GeoGebra dichas rectas. Los estudiantes observan dos rectas perpendiculares en el GeoGebra y responden a la siguiente pregunta: ¿Qué características tienen este tipo de rectas? Los estudiantes observan los siguientes casos de ángulos: - Un lado del ángulo va girando y se observa que el ángulo varía y se les pregunta a los estudiantes. ¿Por qué varía la medida del ángulo? - Un lado del ángulo se prolonga y se les pregunta a los estudiantes. ¿Por qué no varía la medida del ángulo? Los estudiantes observan nuevamente la situación problema inicial y para el desarrollo de la primera pregunta responden las siguientes preguntas. - ¿Qué calles son paralelas al jirón Junín? - ¿Qué calle es paralela y está a 3 cuadras del jirón Junín? - Ya hemos ubicado la calle que es paralela y que está a 3 cuadras, pero nos han dado un dato más que la dirección que estamos buscando está a la altura del estadio 3 de octubre. ¿En qué parte podremos ubicar el punto? Para el desarrollo de la pregunta 2 de la situación problema se hace uso del GeoGebra.	60



CIERRE	FORMALIZACIÓN	Los estudiantes responden a las siguientes preguntas y a su vez se va completando el siguiente mapa mudo. (Anexo 3) ¿Qué elementos geométricos hemos aprendido? ¿Qué tipos de rectas hemos aprendido? ¿Cómo se llama el tipo de rectas secantes que forman 90 grados?	15
	REFLEXIÓN	Los estudiantes responden a las siguientes preguntas - ¿Con qué software aprendimos?, ¿qué tal les pareció el GeoGebra?, ¿prefieren aprender con el GeoGebra o sin el GeoGebra? y ¿les parece más divertido aprender matemáticas con el GeoGebra? - ¿Será útil haber aprendido los elementos geométricos? y ¿por qué?	

6. RECURSOS Y MATERIALES EDUCATIVOS

- Video sobre las rectas en la vida cotidiana.
- Mapa del barrio de Yanama.
- Anexo 1 (diapositivas de algunos elementos de la geometría)
- Software GeoGebra.
- Módulo para uso del software GeoGebra. (anexo 2)
- Mapa mudo de algunos elementos de la geometría. (anexo 3)
- Diapositivas para la secuencia de la sesión.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- <https://www.youtube.com/watch?v=74XM9IMrtBk>
- <https://www.google.com/intl/es/earth/>
- <http://mate.ingenieria.usac.edu.gt/archivos/2.1-Elementos-fundamentales-de-la-geometria.pdf>
- <https://wiki.geogebra.org/es/Tutoriales>
- http://geogebra.es/cvg_primaria/01/zonas.html



8. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN – LISTA DE COTEJO

COMPETENCIA: RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN

ACTITUDES: ACTITUDES HACIA LA MATEMÁTICA

Capacidad	Desempeño específico	Si	No
Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	Localiza puntos tomando como referencia la paralela y otra ubicación además mide el ángulo de un espacio angular haciendo uso del GeoGebra.		
Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	Compara los elementos geométricos observando sus características en la vista gráfica del GeoGebra.		
Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.	Describe las características de los elementos geométricos considerando la longitud y la medida angular.		
Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	Argumenta situaciones de variaciones de medidas angulares en el GeoGebra.		
CALIFICACIÓN VIGESIMAL			
Dimensión	Indicador	Si	No
Lo afectivo	Le cae bastante bien la asignatura de matemática.		
Lo cognitivo	Considera las matemáticas como una materia muy necesaria para mis estudios.		
Lo conativo o intencional	Se motiva aprender matemática y saber más.		
Lo conductual o comportamental	Estudiar o trabajar con las matemáticas no me asusta en absoluto.		
CALIFICACIÓN VIGESIMAL			

9. ANEXOS

Anexo 1

Algunos elementos de la geometría

1. El punto



Fuente: <http://mate.ingenieria.usac.edu.gt/archivos/2.1-Elementos-fundamentales-de-la-geometria.pdf>

2. Rectas



Fuente: <http://mate.ingenieria.usac.edu.gt/archivos/2.1-Elementos-fundamentales-de-la-geometria.pdf>

3. Rayo

Los rayos son aquella parte de la línea recta que queda a algún lado de un punto llamado origen, señalado sobre ella.

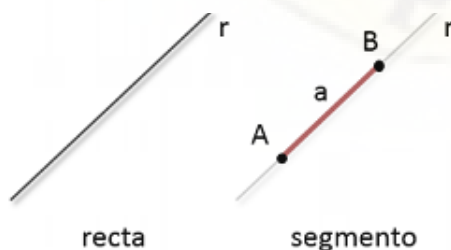


En el ejemplo se muestra el Rayo ST, de origen S.

Fuente: <http://mate.ingenieria.usac.edu.gt/archivos/2.1-Elementos-fundamentales-de-la-geometria.pdf>

4. Segmento

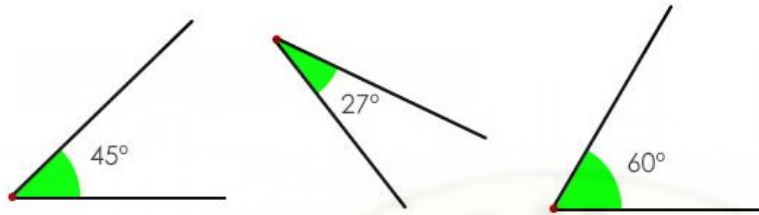
Son partes de líneas rectas que tiene principio y fin, un segmento se puede medir.



Fuente: <http://mate.ingenieria.usac.edu.gt/archivos/2.1-Elementos-fundamentales-de-la-geometria.pdf>



5. Ángulo

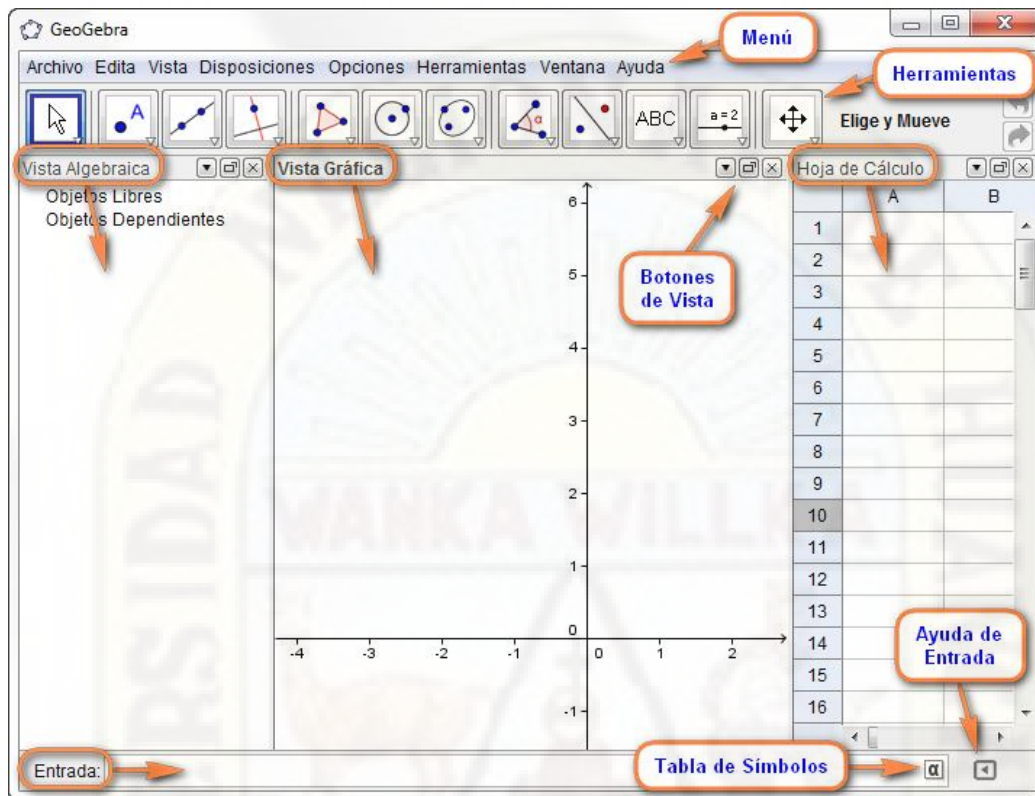


Fuente: <http://mate.ingenieria.usac.edu.gt/archivos/2.1-Elementos-fundamentales-de-la-geometria.pdf>

Anexo 2

Módulo para uso del software GeoGebra

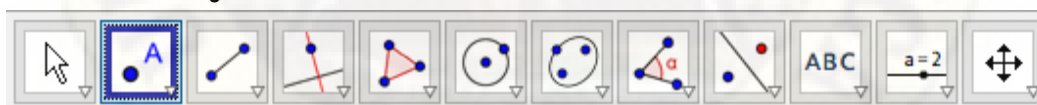
1. Partes de la ventana del software GeoGebra



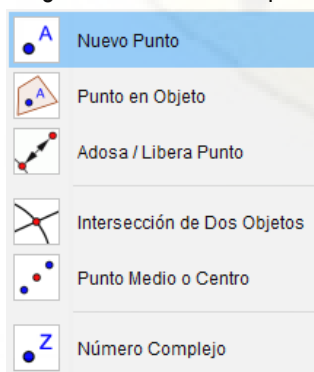
Fuente: http://geogebra.es/cvg_primaria/01/zonas.html

2. Dibujar un punto.

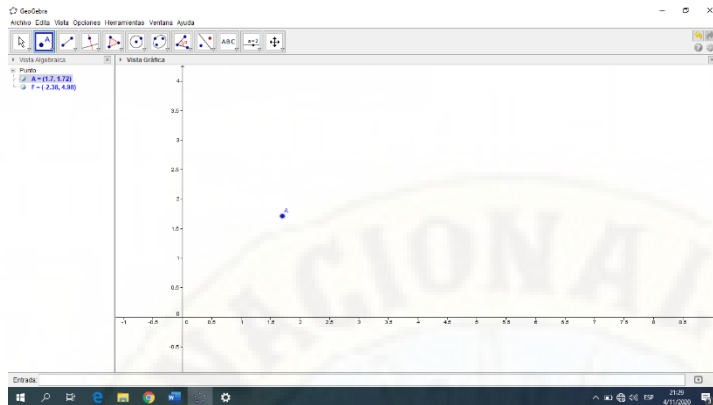
- Haz clic en el triángulo de la herramienta marcada.



- Luego haz clic en nuevo punto.



- Después cliquea en la vista gráfica en el lugar que deseas ubicar el punto.



3. Dibujar un segmento a partir de dos puntos

- Dibuja 2 puntos que representarán los extremos del segmento.
- Haz clic en el triángulo de la herramienta marcada.



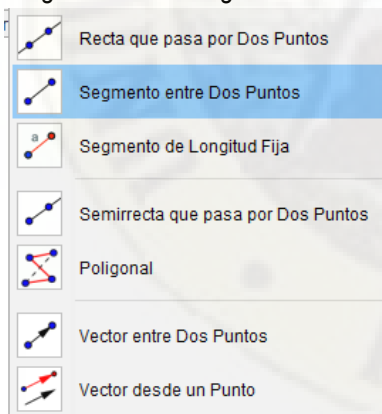
- Cliquea en los dos puntos dibujados.

4. Dibujar un segmento

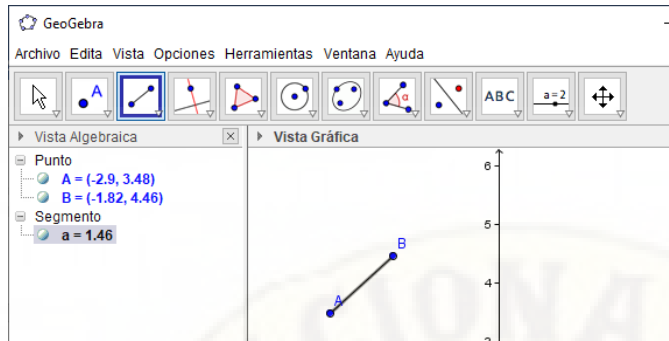
- Haz clic en el triángulo de la siguiente herramienta.



- Luego haz clic en segmento entre dos puntos.



- Cliquea en dos lugares diferentes de la vista gráfica que representarán los extremos del segmento.

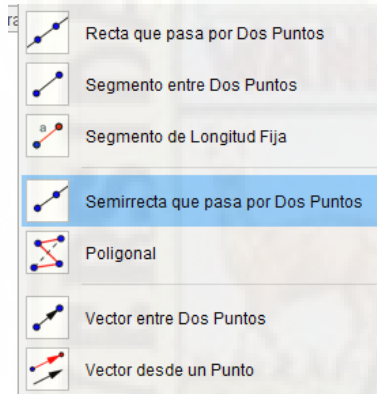


5. Dibujar un rayo.

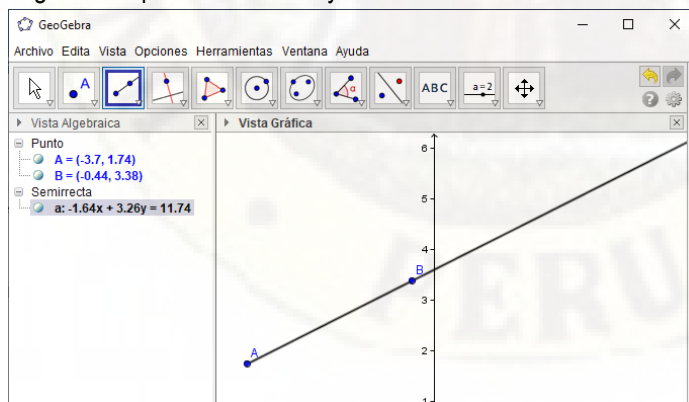
- Haz clic en el triángulo de la siguiente herramienta.



- Luego haz clic en semirrecta que pasa por dos puntos.



- Clickea en dos lugares diferentes de la vista gráfica, la primera cliqueada representará el origen el rayo y la segunda un punto en dicho rayo.

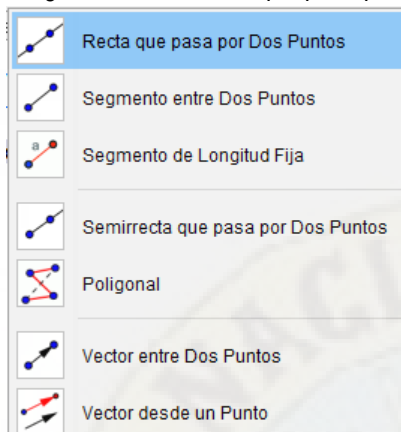


6. Dibujar una recta.

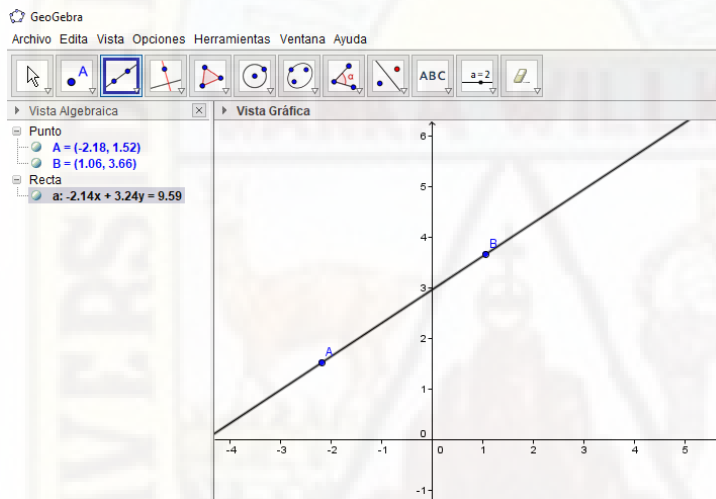
- Haz clic en el triángulo de la siguiente herramienta.



- Luego haz clic en recta que pasa por dos puntos.

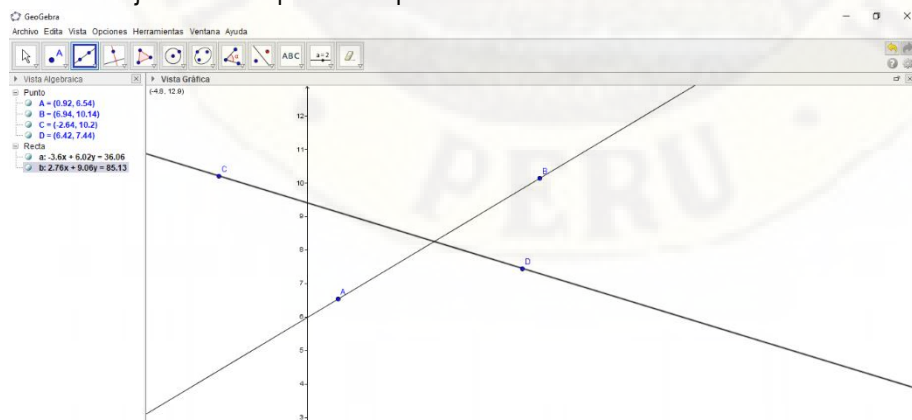


- Clicka en dos lugares diferentes de la vista gráfica, ambos puntos representarán dos puntos diferentes de la recta.



7. Dibujar rectas secantes

- Se dibuja una recta.
- Se dibuja otra recta que interseque a la otra recta.

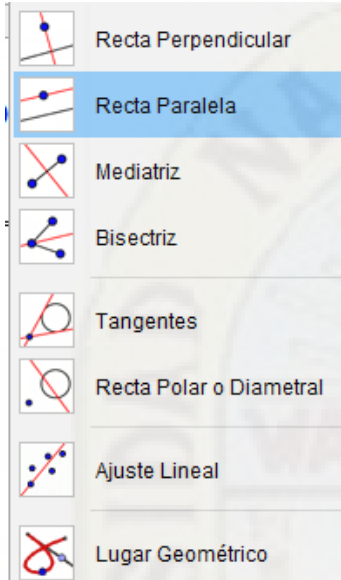


8. Dibujar rectas paralelas

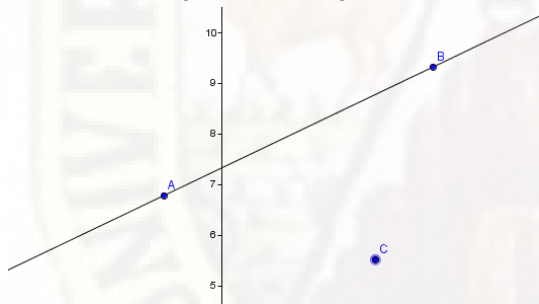
- Dibuja una recta.
- Haz clic en el triángulo de la herramienta marcada.



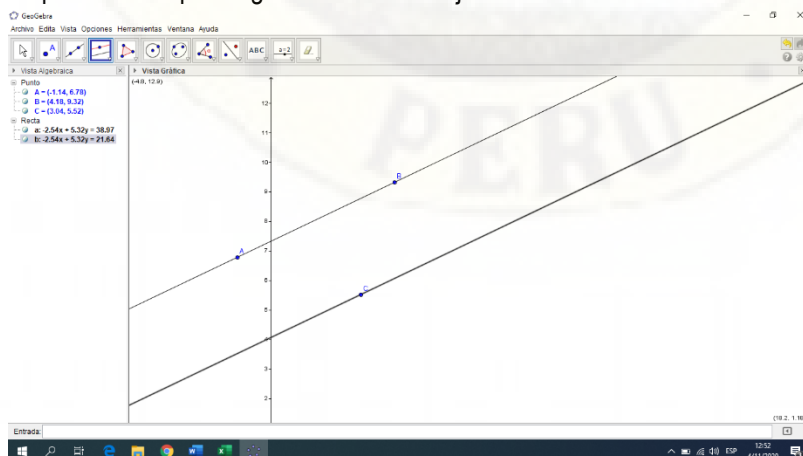
- Luego haz clic en recta paralela.



- Cliquea en un lugar de la vista gráfica que no pertenezca a la recta.



- Cliquea en cualquier lugar de la recta dibujada anteriormente.

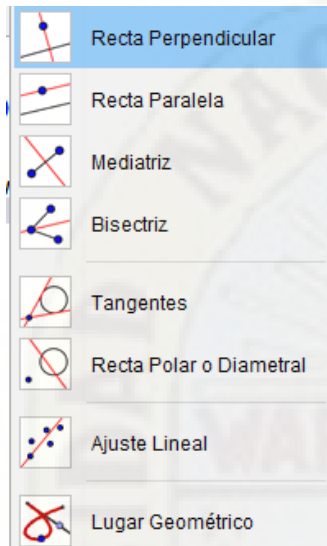


9. Dibujar rectas perpendiculares

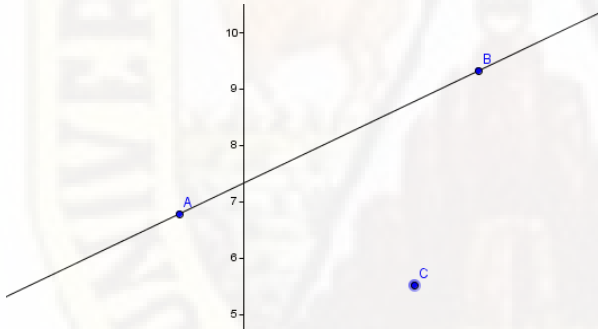
- Dibuja una recta.
- Haz clic en el triángulo de la herramienta marcada.



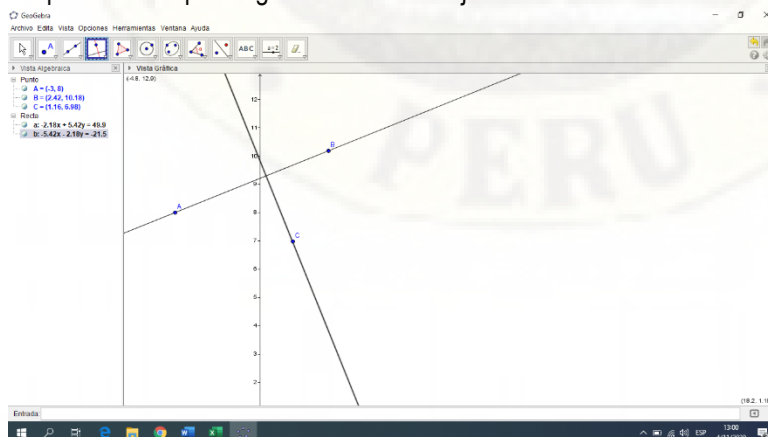
- Luego haz clic en recta perpendicular.



- Cliquea en un lugar de la vista gráfica que no pertenezca a la recta.



- Cliquea en cualquier lugar de la recta dibujada anteriormente.



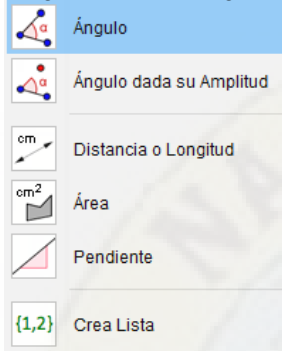


10. Dibujar un ángulo

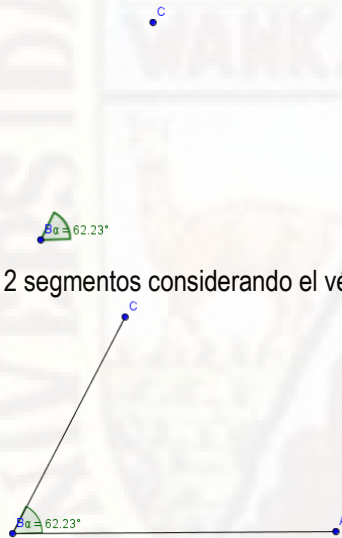
- Haz clic en el triángulo de la herramienta marcada.



- Luego haz clic en ángulo.



- Clicka en 3 lugares diferentes de la vista gráfica y que sean no colineales, el segundo punto será el vértice del ángulo y los otros perecerán uno a cada lado.



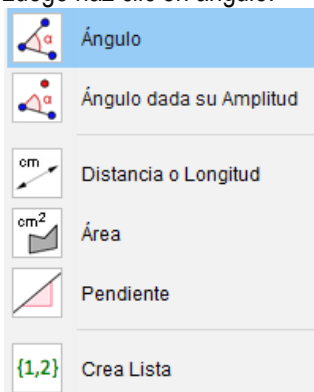
- Dibuje 2 segmentos considerando el vértice con los otros puntos.

11. Medir un ángulo

- Haz clic en el triángulo de la herramienta marcada.

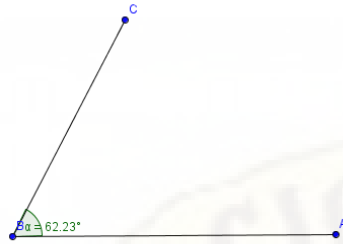


- Luego haz clic en ángulo.





- Cliquea en uno de los lados del ángulo, luego en el vértice y finalmente en el otro lado del ángulo.

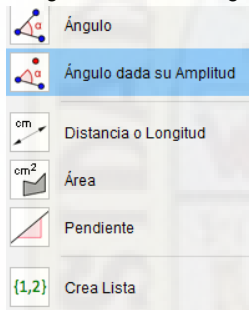


12. Dibujar un ángulo con una medida determinada

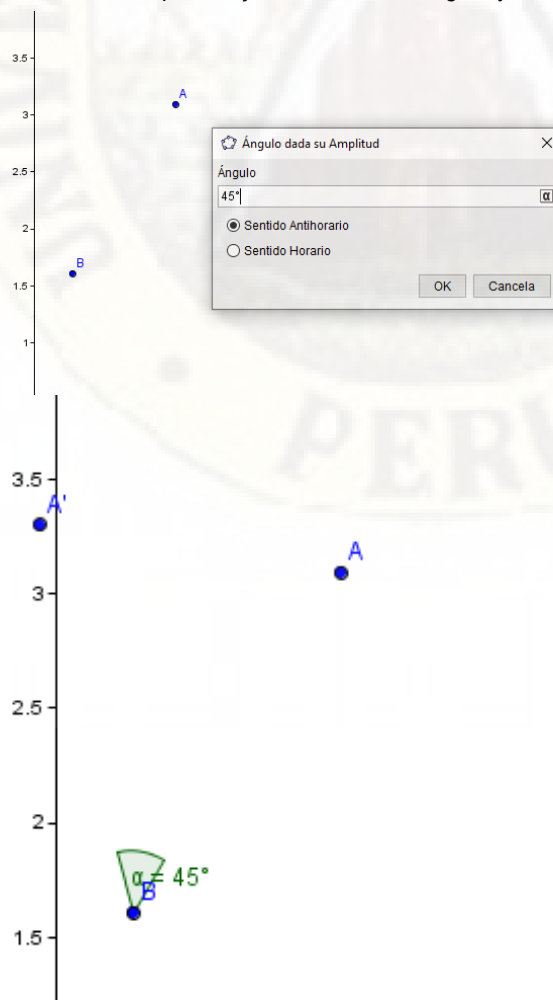
- Haz clic en el triángulo de la herramienta marcada.



- Luego haz clic en ángulo dada su amplitud.



- Cliquea en dos lugares diferentes de la vista gráfica, la primera representa a un punto que pertenece a un lado y el otro al vértice, después elija el sentido del ángulo y la medida del mismo.

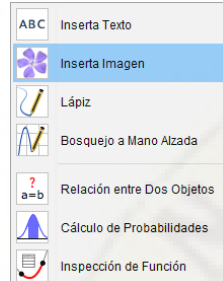


13. Insertar una imagen

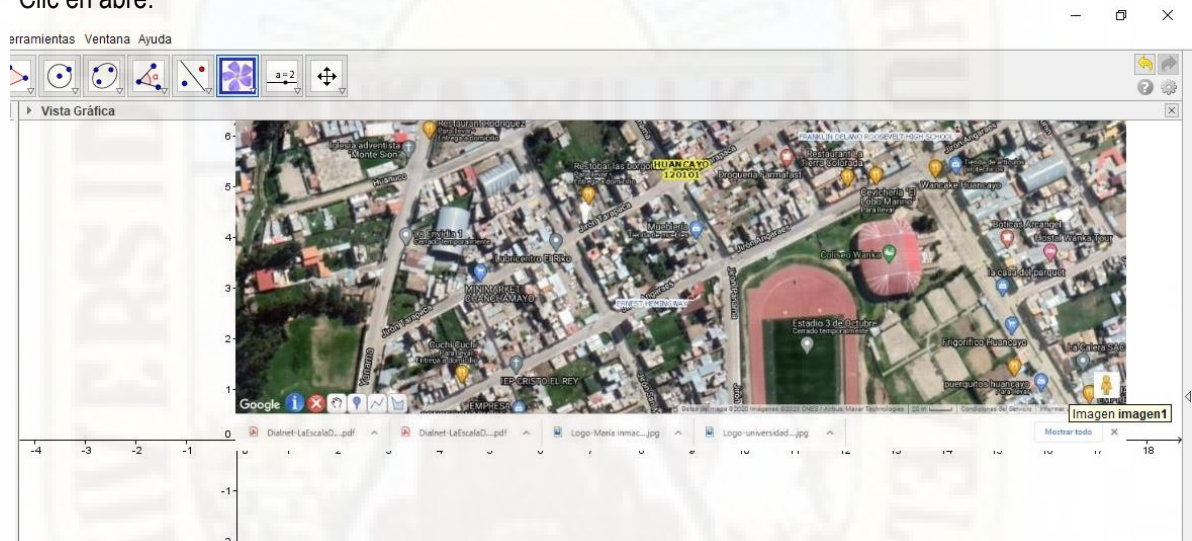
- Haz clic en el triángulo de la herramienta marcada.



- Luego haz clic en insertar imagen.

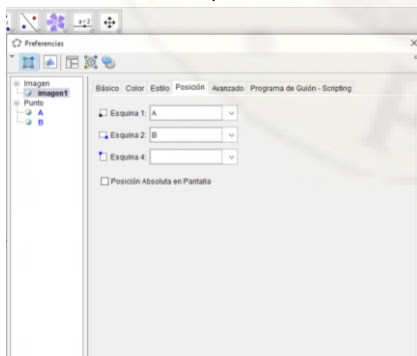


- Clickea en un lugar de la vista gráfica, que representará el vértice izquierdo superior de la imagen.
- Seleccionas la imagen que deseas insertar.
- Clic en abre.

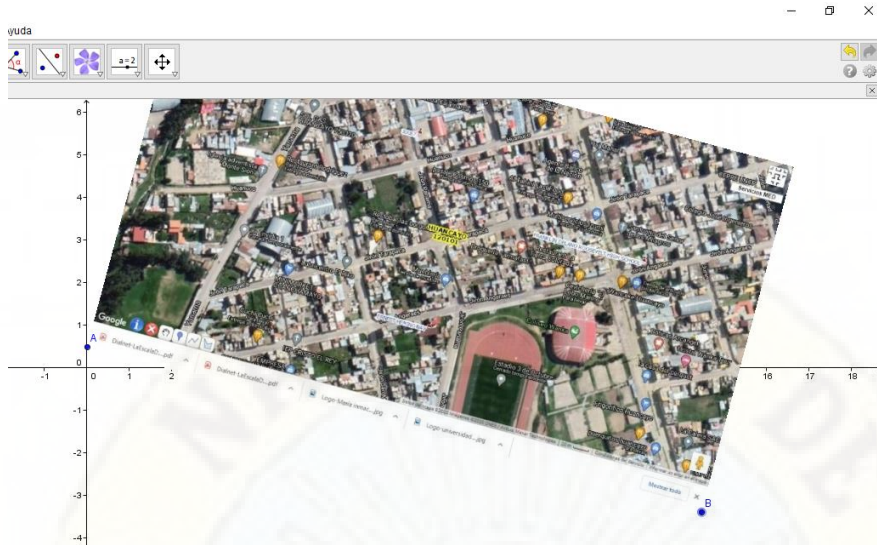


14. Aumentar o disminuir de tamaño, mover y rotar una imagen

- Ubica 2 puntos en la vista gráfica que representarán 2 esquinas de la gráfica.
- Haz clic derecho en la imagen, luego en posición
- Selecciona los dos puntos inicialmente dibujados como esquina 1 y 2, finalmente cierra la ventana.

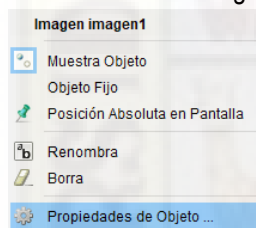


- Clic sobre uno de los 2 puntos y arrastramos para poder rotar o cambiar el tamaño de la imagen.
- Para mover la imagen haz clic en cualquier lugar de la imagen menos en dichos puntos y arrastre.

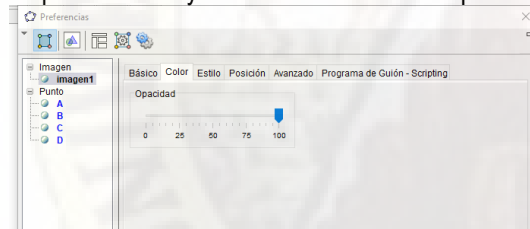


15. Aumentar o disminuir la transparencia de una imagen

- Clic derecho en la imagen, luego clic en propiedades.



- Clicka en color y arrastre el medidor de opacidad.

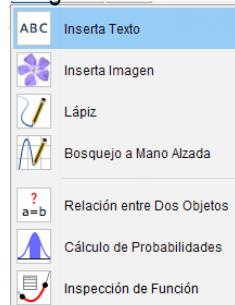


16. Escribir texto

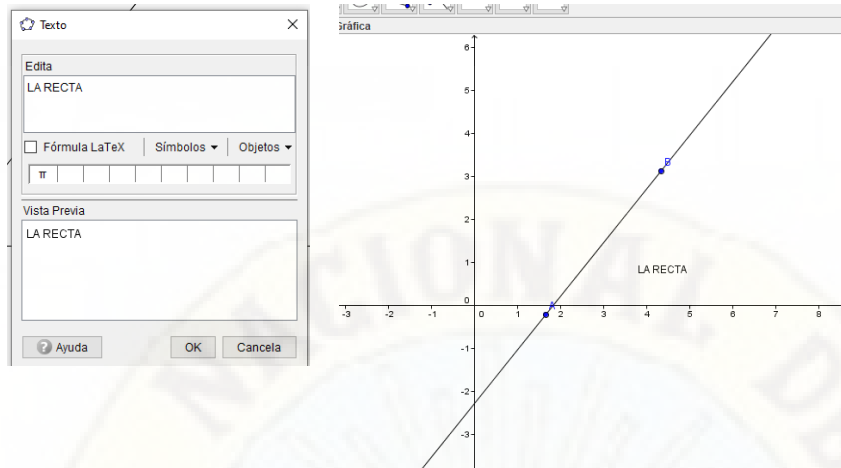
- Haz clic en el triángulo de la herramienta marcada.



- Luego haz clic en insertar texto.

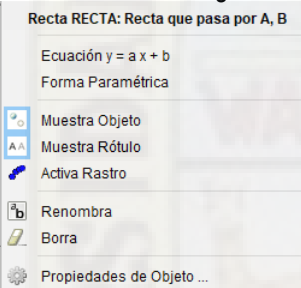


- Clicka en un lugar de la vista gráfica que irá el texto, luego escriba y ok.

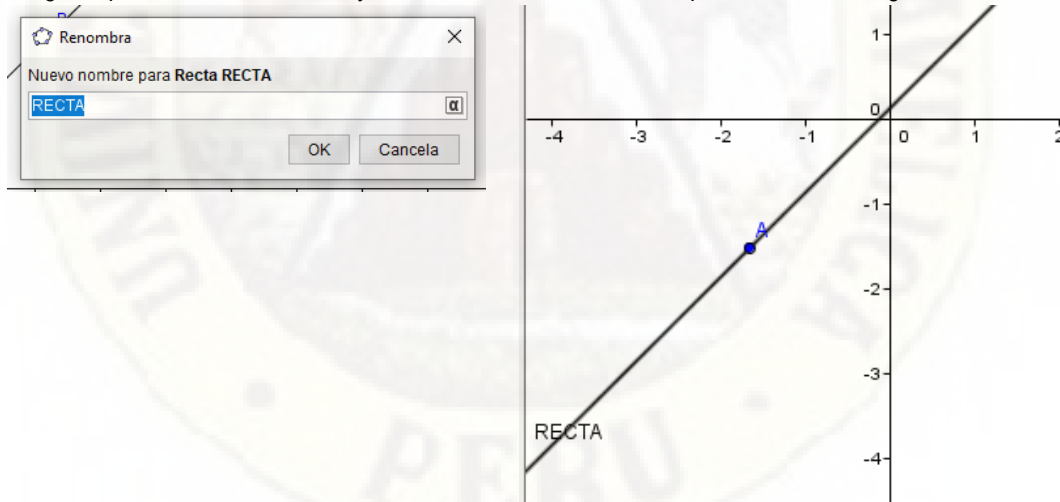


17. Renombra una figura o un elemento geométrico

- Clic derecho en la figura o elemento geométrico que deseamos renombrar.



- Luego cliqueamos en renombrar y escribimos el nombre con el que se rotulará la figura.

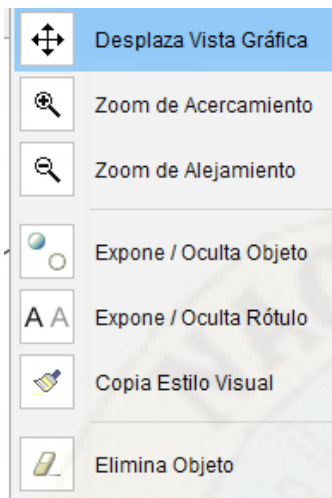


18. Desplazar la vista gráfica

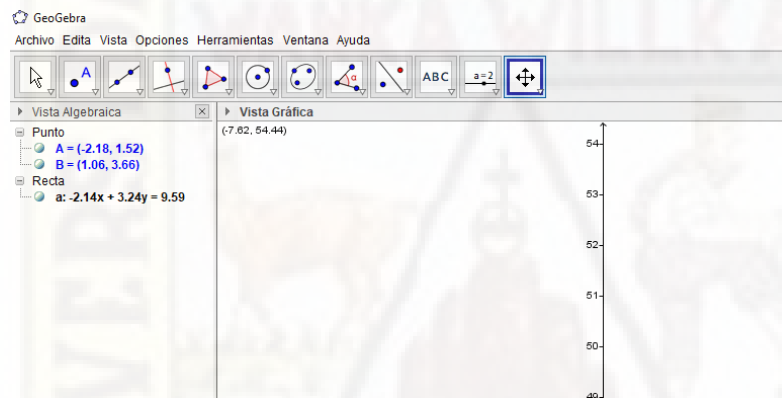
- Haz clic en el triángulo de la herramienta marcada.



- Luego haz clic en desplaza vista gráfica.



- Clicka en cualquier lugar de la vista gráfica sin soltar y a la vez mueve el cursor hacia la vista que quieres desplazar.



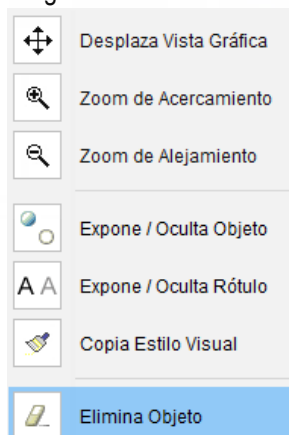
19. Borrar gráficos de la vista gráfica

Primera forma

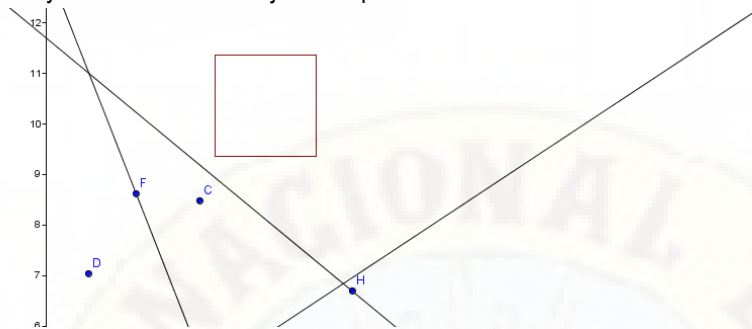
- Haz clic en el triángulo de la herramienta marcada.



- Luego haz clic en elimina objeto.



- Clicka en cualquier lugar de la vista gráfica sin soltar y a la vez mueve el cursor hacia la figura que quieres borrar y una vez borrada deja de clickear.

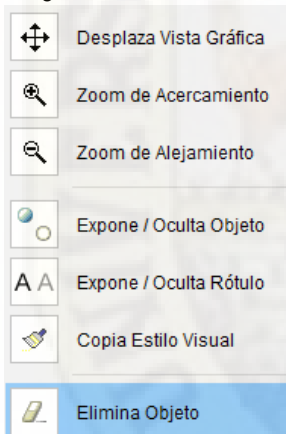


Segunda forma

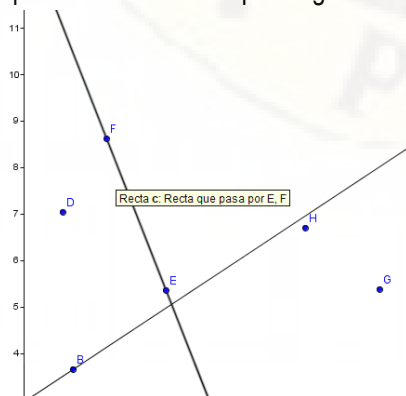
- Haz clic en el triángulo de la herramienta marcada.



- Luego haz clic en elimina objeto.



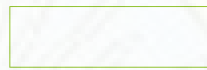
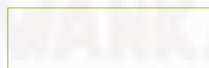
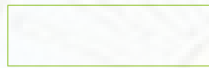
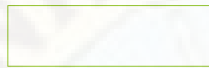
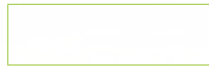
- Clicka una vez en cualquier lugar de la figura que desea borrar.





Anexo 3 - Mapa Mudo

ELEMENTOS
GEOMÉTRICOS





SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 2

1. DATOS GENERALES:

DOCENTE	Lic. Pérez Véliz Luis Alberto					AREA	MATEMÁTICA		
CICLO	AVANZADO	GRADO	4to	DURACIÓN	2 horas	FECHA	26	Noviembre	2020

2. TÍTULO DE LA SESIÓN

Determinando la ubicación del celular para repartir wifi

3. PROPÓSITOS DEL APRENDIZAJE

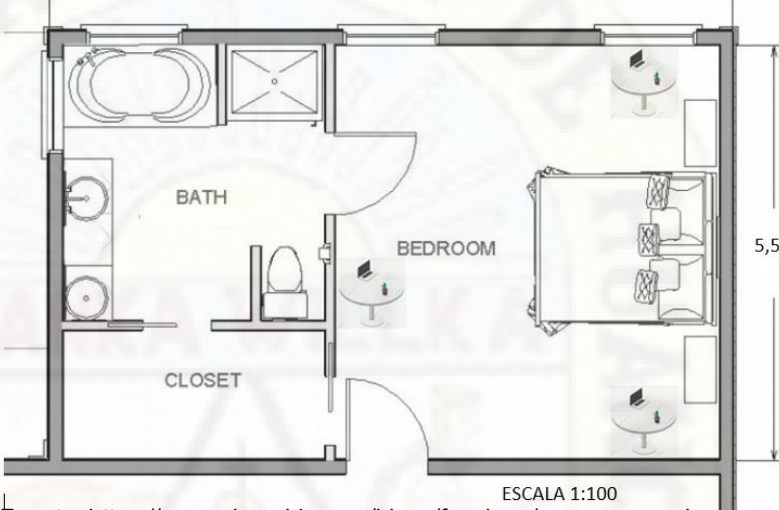
COMPETENCIAS Y CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN - Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. - Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. - Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. - Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	- Analiza y determina el punto medio de un segmento además identifica los lados opuestos a los vértices de un triángulo. - Dibuja las líneas notables y describe los procesos para su construcción. - Compara las circunferencias inscritas y circunscritas. - Argumenta la inscripción o circunscripción de una circunferencia en la intersección de las líneas notables.
ENFOQUES TRANSVERSALES	ACTITUDES QUE SE DEMUESTRAN CUANDO LOS ESTUDIANTES Y DOCENTES
Enfoque orientado al bien común	Disposición a elegir de manera voluntaria y responsable la propia forma de actuar dentro de una sociedad.

4. EVIDENCIA

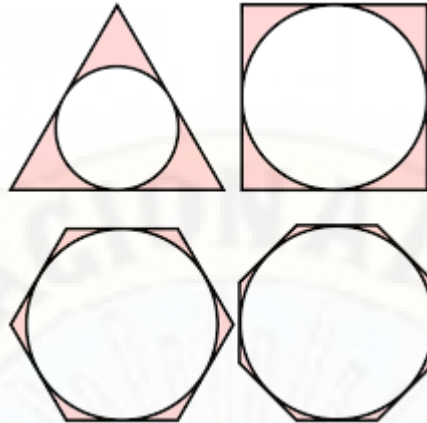
Determina un punto notable en un triángulo haciendo uso del GeoGebra en situaciones cotidianas.

5. SECUENCIA DE LA SESIÓN

MOMENTO	PROCESOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS	TIEMPO (min)
INICIO	MOTIVACIÓN	Se muestra un experimento a los estudiantes sobre el centro de gravedad de un pajarito y se les comenta que el pajarito está en equilibrio porque el pico del pajarito viene a ser su centro de gravedad y una de las cosas que vamos aprender en esta clase es encontrar el centro de gravedad de algunas figuras planas con distribución de masa homogénea.	15
	RECUPERACIÓN DE SABERES PREVIOS	Los estudiantes responden a las siguientes preguntas: - ¿Será importante estudiar el centro de gravedad de un cuerpo? y ¿Por qué? - ¿Qué tipos de líneas notables conocen? - ¿Qué saben respecto de la mediana? - ¿Qué saben respecto de la altura?	

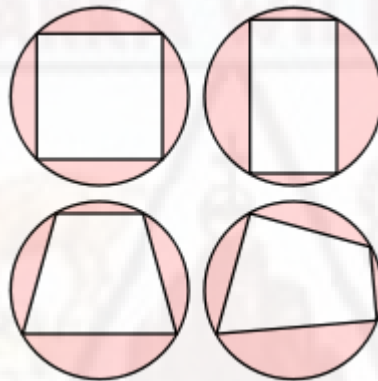
	PROBLEMATIZACIÓN	- ¿Qué saben respecto de la mediatriz? - ¿Qué saben respecto de la bisectriz? Se presenta el propósito de la sesión. A continuación, se muestra el plano de la casa del señor Raúl que tiene tres hijos que trabajan cada uno con su laptop el programa aprendo en casa en la habitación donde duerme con su esposa. Las laptops son alimentadas por wifi del celular de Raúl, pero este tiene la dificultad de saber en qué parte de la habitación debe poner para que todos sus hijos reciban señal de la internet con la misma intensidad y así evitar desconformidades por algunos de ellos. ¿En qué parte de la habitación Raúl debe poner su celular?  ESCALA 1:100 Fuente: https://www.elmueble.com/ideas/funciona/curso-expres-haz-plano-escala_751	
DESARROLLO	CONSTRUCCIÓN DE LOS APRENDIZAJES	Se pide a los estudiantes que revisen el módulo del uso del GeoGebra que les va a servir de guía para el desarrollo de la clase. (anexo 1) Los estudiantes responden las siguientes preguntas: - ¿Cómo puedo ubicar el punto medio de un segmento de 7,7 cm?, se dibuja el punto medio de dicho segmento en el GeoGebra. - Construye un triángulo en GeoGebra: ¿Qué lado es opuesto al vértice A" ?, ¿Qué lado es opuesto al vértice B"? y ¿Qué lado es opuesto al vértice "C"? El docente les comenta a los estudiantes que hoy vamos a estudiar las líneas y puntos notables en un triángulo, la primera línea notable que estudiaremos será la mediana que es un segmento que tiene como extremos a un vértice y al punto medio del lado opuesto de dicho vértice. Los estudiantes responden a la siguiente pregunta: - ¿Qué pasos debo seguir para trazar la mediana? - ¿Cuántas medianas se pueden trazar en un triángulo? - Se trazan las tres medianas ¿Qué observas en las tres medianas? (Se hace uso del GeoGebra) - El docente comenta al punto de intersección de las 3 medianas se les llama baricentro que coincide con el centro de gravedad de cuerpos con distribución de masa homogénea, en el experimento del pajarito su pico viene a ser su centro de gravedad, o sea si tenemos un cuerpo y lo apoyamos en su centro de gravedad el objeto se mantiene en equilibrio.	60

Se muestra a los estudiantes Circunferencias inscritas y circunscritas:
Circunferencias inscritas:



Fuente: <https://es.slideshare.net/Kati2012/circunferencia-inscrita-y-circunscrita>

Circunferencias circunscritas:



<https://es.slideshare.net/Kati2012/circunferencia-inscrita-y-circunscrita>

Los estudiantes responden a las siguientes preguntas:

- ¿Qué características cumplen las circunferencias inscritas?
- ¿Qué características cumplen las circunferencias circunscritas?

Los estudiantes responden a las siguientes preguntas: (Hacen uso del GeoGebra)

- Dibujan un triángulo.
- Trazamos las bisectrices de cada ángulo y se mide los ángulos de las bisectrices con los lados que forman el ángulo bisecado, ¿Cómo podríamos definir a las bisectrices de lo observado?
- Dibuja una circunferencia que tiene como centro la intersección de las bisectrices, dicha circunferencia ¿podrá estar inscrita o circunscrita?, luego el docente comenta que se observa que la intersección de las bisectrices forma una circunferencia inscrita en el triángulo por ello dicha intersección asume el nombre de incentro.

Los estudiantes responden a las siguientes preguntas: (Hacen uso del GeoGebra)

- Dibuja un triángulo.



		- Traza una mediatriz a un lado y mide las longitudes de los segmentos formados por la mediatriz en dicho lado, ¿Qué características tienen las mediatrices? - Traza el resto de las mediatrices y dibuja una circunferencia que tiene como centro la intersección de las mediatrices, dicha circunferencia ¿podrá estar inscrita o circunscrita?, luego el docente comenta que se observa que la intersección de las mediatrices forma una circunferencia circunscrita al triángulo por ello dicha intersección asume el nombre de circuncentro. Los estudiantes responden a las siguientes preguntas: (Hacen uso del GeoGebra) - Dibuja un triángulo. - Traza la altura a un lado ¿Qué características tienen la altura a un lado? - Traza el resto de las alturas y dibuja una circunferencia que tiene como centro la intersección de las alturas, dicha circunferencia ¿podrá estar inscrita o circunscrita?, luego el docente comenta que se observa que la intersección de las alturas forma una circunferencia que no está ni inscrita ni circunscrita al triángulo y dicha intersección asume el nombre de ortocentro. Los estudiantes observan nuevamente la situación problema inicial y para el desarrollo de la pregunta responden las siguientes preguntas. - ¿Para que los hijos reciban la misma intensidad de internet el celular de Raúl debe estar a la misma o diferentes distancias de cada uno de ellos? y ¿Por qué? - ¿Podrá circunscribir una circunferencia al triángulo? y ¿Por qué? - ¿Qué líneas notables intersecan para formar el circuncentro? - Observamos que el celular debe ubicarse en el circuncentro, que lo ubicamos intersecando las mediatrices con el GeoGebra.	
CIERRE	FORMALIZACIÓN	Los estudiantes responden a las siguientes preguntas y a su vez se va completando el siguiente mapa mudo. (Anexo 2) ¿Qué líneas notables hemos aprendido? ¿Cómo se llama la intersección de las medianas, bisectrices, mediatrices y alturas? La intersección de las bisectrices es el incentro o sea la circunferencia. La intersección de las mediatrices es el circuncentro.	15
	REFLEXIÓN	Los estudiantes responden a las siguientes preguntas - ¿Con qué software aprendimos?, ¿qué tal les pareció el GeoGebra?, ¿prefieren aprender con el GeoGebra o sin el GeoGebra? y ¿les parece más divertido aprender matemáticas con el GeoGebra? - ¿Será útil haber aprendido las líneas notables? y ¿por qué?	

6. RECURSOS Y MATERIALES EDUCATIVOS

- Diapositivas para la secuencia de la sesión.
- Material didáctico del pájaro en equilibrio.
- Plano a escala de una planta.
- Manual del uso del GeoGebra (anexo1)
- Software GeoGebra.



- Plataforma meet.
- Mapa mudo. (anexo 2)

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- <https://es.slideshare.net/Kati2012/circunferencia-inscrita-y-circunscrita>
- <https://wiki.geogebra.org/es/Tutoriales>
- https://www.elmueble.com/ideas/funciona/curso-expres-haz-plano-escala_751
- <https://sites.google.com/site/gyanotables/recordando/2-2-rectas-y-puntos-notables-de-un-triangu>

8. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN – LISTA DE COTEJO

COMPETENCIA: RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN

ACTITUDES: ACTITUDES HACIA LA MATEMÁTICA

Capacidad	Desempeño específico	Si	No
Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	Analiza y determina el punto medio de un segmento además identifica los lados opuestos a los vértices de un triángulo.		
Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	Dibuja las líneas notables y describe los procesos para su construcción.		
Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.	Compara las circunferencias inscritas y circunscritas.		
Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	Argumenta la inscripción o circunscripción de una circunferencia en la intersección de las líneas notables.		
CALIFICACIÓN VIGESIMAL			
Dimensión	Indicador	Si	No
Lo afectivo	Utiliza las matemáticas les causa diversión.		
Lo cognitivo	Considera que la matemática tiene muchas teorías que sirven.		
Lo conativo o intencional	Le gustaría tener una ocupación en la cual tuviera que utilizar matemáticas.		
Lo conductual o comportamental	Cuando se enfrenta a un problema de matemáticas se siente capaz de pensar con claridad.		
CALIFICACIÓN VIGESIMAL			



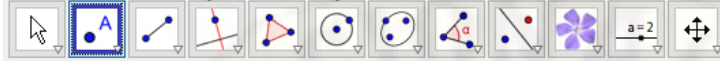
9. ANEXOS

Anexo 1

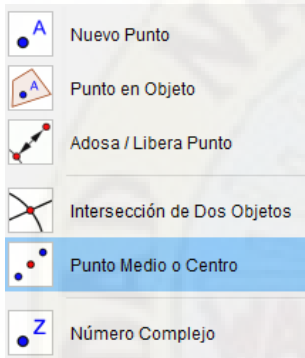
Módulo para uso del software GeoGebra

1. Punto medio de un segmento

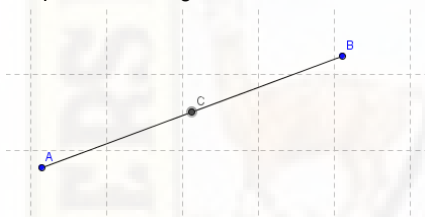
- Haz clic en el triángulo de la siguiente herramienta marcada.



- Cliquea en punto medio.



- Cliquea en el segmento.

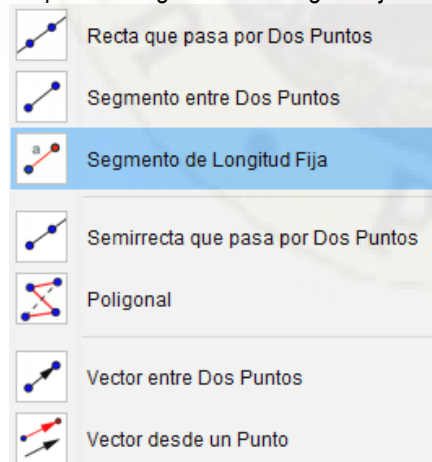


2. Dibujar un segmento de una longitud determinada

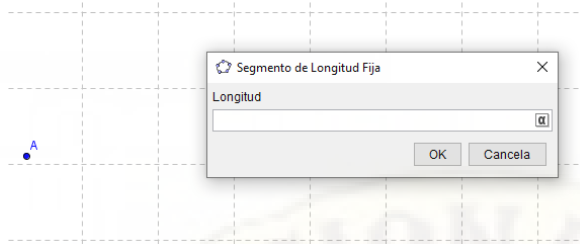
- Haz clic en el triángulo de la siguiente herramienta marcada.



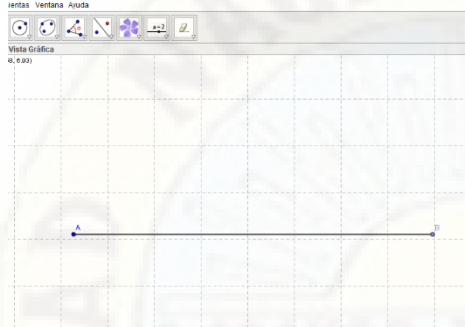
- Cliquea en segmento de longitud fija.



- Haz clic en cualquier lugar de la vista gráfica que representará un extremo del segmento.



- Escribe la longitud del segmento y ok.

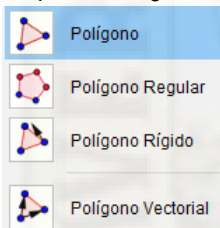


3. Dibujar un polígono irregular.

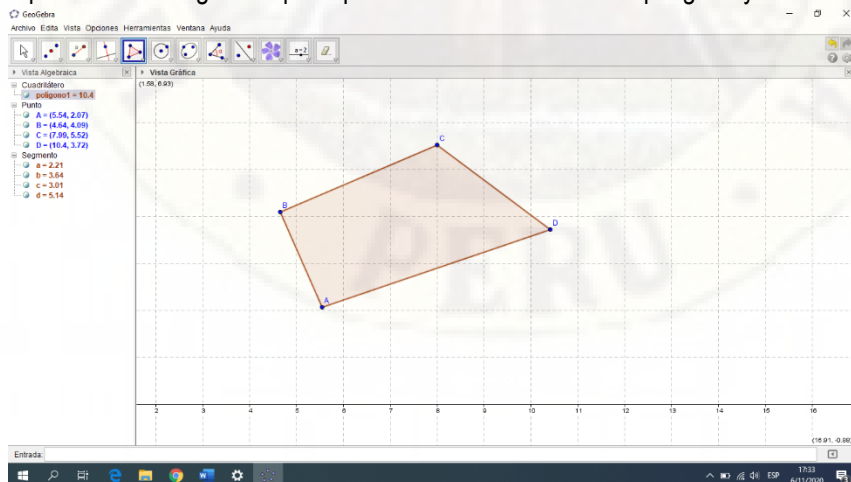
- Haz clic en el triángulo de la siguiente herramienta marcada.



- Cliquea en segmento de longitud fija.



- Cliquea en la vista gráfica que representarán los vértices del polígono y termina cliqueando en el primer vértice.

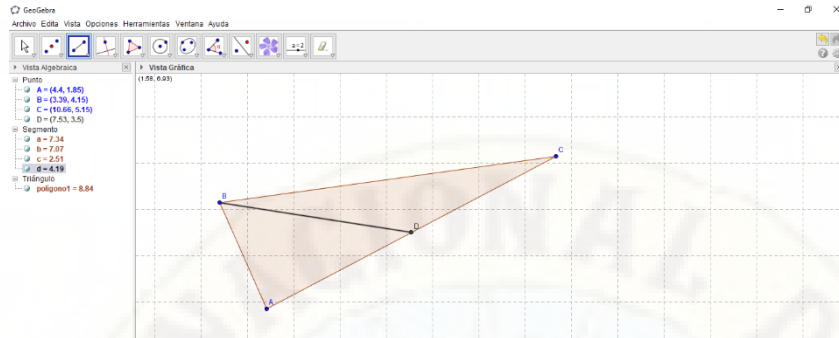


4. Trazar una mediana

- Dibuja un triángulo.



- Con la herramienta punto medio ubique el punto medio de un lado, luego trace el segmento uniendo el punto medio y el vértice opuesto al lado que pertenece el punto medio.

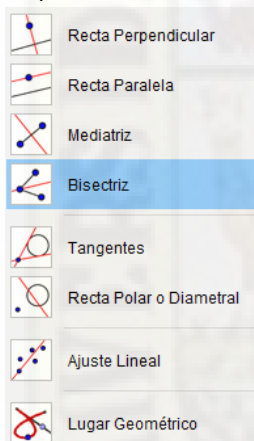


5. Trazar una bisectriz

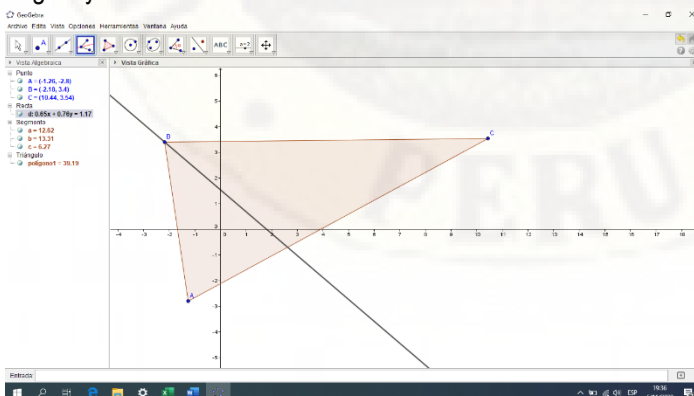
- Dibuja un triángulo.
- Haz clic en el triángulo de la siguiente herramienta marcada.



- Cliquea en bisectriz.



- Cliquea en los siguientes puntos: primero en un vértice no común de los lados del ángulo, luego en el vértice del ángulo y finalmente en el vértice no común del otro lado.

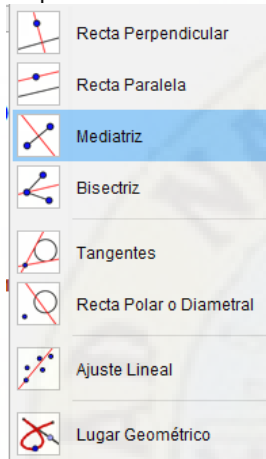


6. Trazar una mediatriz

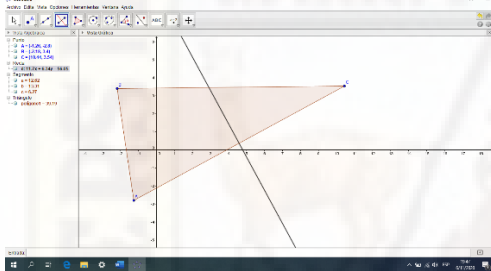
- Dibuja un triángulo.
- Haz clic en el triángulo de la siguiente herramienta.



- Cliquea en mediatriz.



- Haz clic en un lado, luego se obtendrá la mediatriz a dicho lado.

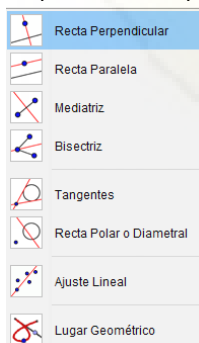


7. Trazar una altura

- Dibuja un triángulo.
- Haz clic en el triángulo de la siguiente herramienta.

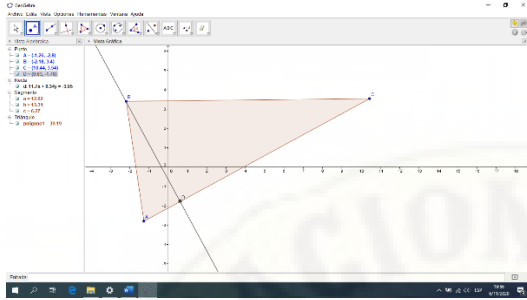


- Cliquea en recta perpendicular.





- Haz clic en un lado y en su vértice opuesto, luego dibuja un punto en la intersección de la recta y el lado.



8. Dibujar una circunferencia con su centro y un punto de la circunferencia.

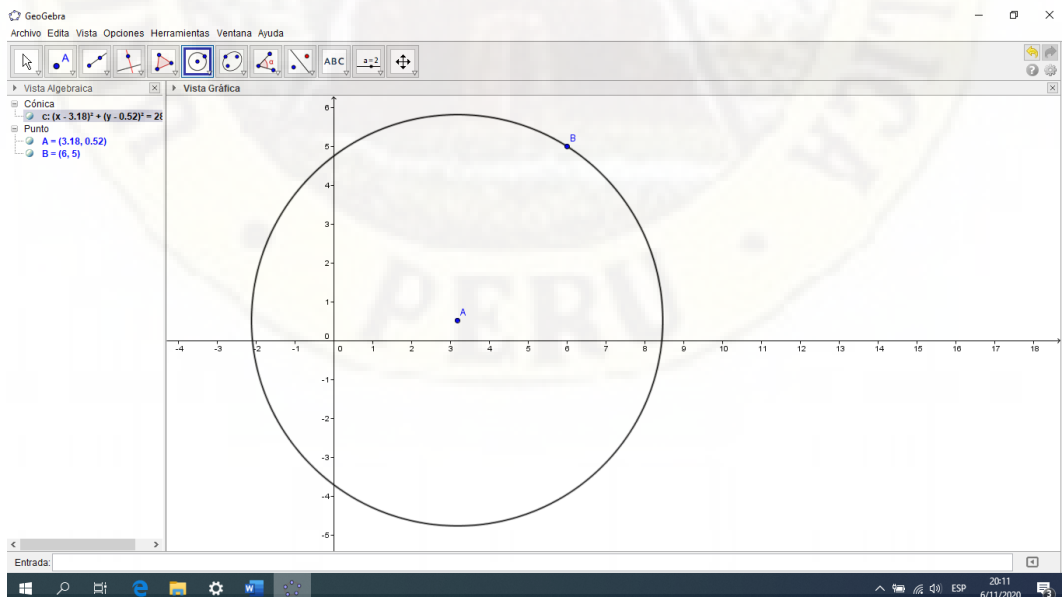
- Haz clic en el triángulo de la siguiente herramienta.



- Cliquea en recta perpendicular.



- Haz clic en dos lugares de la vista gráfica el primero representará el centro de la circunferencia y el segundo un punto de la circunferencia.





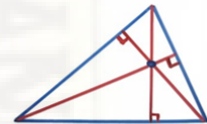
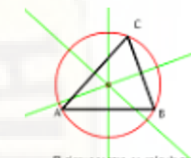
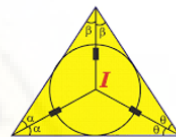
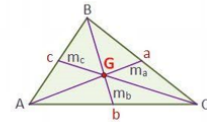
Anexo 2

Mapa mudo

REFLEXIÓN

LINEAS Y PUNTOS
NOTABLES

¿Qué líneas
notables hemos
aprendido?
¿Cómo se llama la
intersección de las
medias,
bisectrices,
mediatrices y
alturas?



Fuente: <https://sites.google.com/site/gyanotables/recordando/2-2-rectas-y-puntos-notables-de-un-triangulo>



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 3

1. DATOS GENERALES:

DOCENTE	Lic. Pérez Véliz Luis Alberto					AREA	MATEMÁTICA		
CICLO	AVANZADO	GRADO	4to	DURACIÓN	2 horas	FECHA	3	diciembre	2020

2. TÍTULO DE LA SESIÓN

Determinando la cantidad de cajas de porcelanato para el piso de un local de recepciones.

3. PROPÓSITOS DEL APRENDIZAJE

COMPETENCIAS Y CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN - Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. - Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. - Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. - Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	- Describe la unidad de medida del área y define el área. - Determina el área de figuras simples (polígonos y círculos) y complejas haciendo uso del GeoGebra. - Diseña ambientes combinando figuras para su traga luz y su vez no se pierda demasiada superficie de terreno. - Explica la secuencia de pasos para solucionar determinadas situaciones de construcción de figuras.
ENFOQUES TRANSVERSALES	ACTITUDES QUE SE DEMUESTRAN CUANDO LOS ESTUDIANTES Y DOCENTES
Enfoque orientado al bien común	Disposición a elegir de manera voluntaria y responsable la propia forma de actuar dentro de una sociedad.

4. EVIDENCIA

Determina el área de figuras simples y compuestas en situaciones cotidianas.

5. SECUENCIA DE LA SESIÓN

MOMENTO	PROCESOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS	TIEMPO (min)
INICIO	MOTIVACIÓN	Los estudiantes observan un video sobre aplicaciones del área en la vida cotidiana Fuente: https://www.youtube.com/watch?v=U7S9wZiFawk&t=145s	15
	RECUPERACIÓN DE SABERES PREVIOS	Los estudiantes responden a las siguientes preguntas: ¿Qué otras aplicaciones tendrán las áreas en nuestra vida cotidiana? ¿Qué sabes respecto al área? ¿Qué entiendes por un metro cuadrado? ¿Cómo se calculan las áreas de los polígonos?	



PROBLEMATIZACIÓN

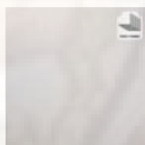
Rubén es maestro de obra y ha recibido el siguiente plano de un local de recepciones.

Fuente: <https://studylib.es/doc/5826181/zona-mayor-de-expo.-sup%3D601.62-m%C2%B2-planta-jardin>

El dueño del local le ha encomendado que ponga porcelanatos de un mismo diseño en toda la parte sombreada. ¿Cuántas cajas de porcelanato debe pedir Rubén al dueño del local que compre? A continuación, se muestra las especificaciones técnicas de una caja de dicho porcelanato:



¿Qué estás buscando?



HolzteK
Porcelanato 60x60 cm 1,44 m²
★★★★★ (21)

Dimensiones	60 x 60 cm
Medidas aproximadas	60X60 cm
Peso	27.197 kg
Color	Beige
Acabado	Brillante
Textura de superficie	Lisa
Resistencia al tráfico	Medio
Contenido	4 unidad(es)
Rendimiento por caja	1.44 m ²

Fuente: <https://www.sodimac.cl/sodimac-cl/product/118198X/Porcelanato-60x60-cm-1,44-m2/118198X>

DESARROLLO

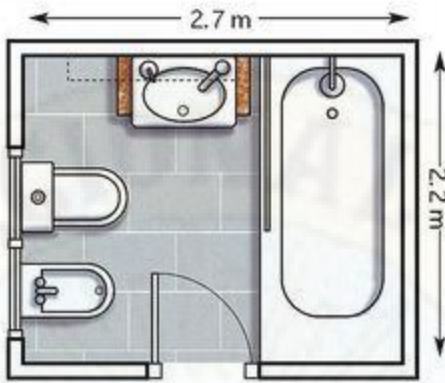
CONSTRUCCIÓN DE
LOS APRENDIZAJES

Se pide a los estudiantes que revisen el módulo del uso del GeoGebra que les va a servir de guía para el desarrollo de la clase. (Anexo 2)

Los estudiantes responden las siguientes preguntas:

- ¿Qué es el área?
- ¿Qué entiendes por un metro cuadrado?, se presenta una diapositiva del área y el metro cuadrado.

60

		- ¿Cuántos metros cuadrados aproximadamente de terreno se necesita para el siguiente servicio higiénico?, los estudiantes estiman la cantidad de metros cuadrados, pero luego se determina con exactitud con ayuda del software GeoGebra.  Fuente: https://www.pinterest.com/pin/724375921287724828/ Los estudiantes responden a las siguientes preguntas: - ¿Qué fórmulas conocen para el cálculo de áreas de los polígonos?, se presentan diapositivas con las fórmulas de las figuras más usuales. (Anexo 1) - Se dibuja un polígono irregular poco común, ¿Cómo calcularíamos el área del polígono haciendo uso de fórmulas?, se calcula el área haciendo uso del GeoGebra. Se analiza con los estudiantes la siguiente situación cotidiana: - Juan necesita saber cuántos metros cuadrados hay en un techo en forma de octágono de 6,7 m de lado que desea pintar. ¿Cómo harías para ayudar a Juan? Los estudiantes diseñan un plano circular de un supermercado de 50 metros de radio con un traga luz en forma cuadrada que sirva además como cochera, considere que las galerías en su interior queden iluminadas por el sol. Y responden las siguientes preguntas: - ¿Cuántos metros cuadrados en total tendrá el supermercado? - ¿Cuánto metros cuadrados tendrá la cochera en tu diseño. - ¿Cuántos metros cuadrados serán aprovechados para las galerías? y ¿Qué pasos debo seguir para poder resolver la interrogante? Para resolver la situación problema los estudiantes responden las siguientes preguntas: - ¿Cuántos metros cuadrados tiene el ambiente que se va a poner el porcelanato? - ¿Cuántos metros cuadrados se puede poner en el piso con una caja de porcelanato? - ¿Cuántas cajas de porcelanato como mínimo se deben comprar para dicho trabajo?	
CIERRE	FORMALIZACIÓN	Los estudiantes responden a las siguientes preguntas y a su vez se va completando el siguiente mapa mudo. (Anexo 3) ¿El área de qué tipo de figuras hemos estudiado? ¿El área de qué tipo de polígonos hemos estudiado?	15



	REFLEXIÓN	Los estudiantes responden a las siguientes preguntas - ¿Con qué software aprendimos?, ¿qué tal les pareció el GeoGebra? y ¿prefieren aprender con el GeoGebra o sin el GeoGebra? - ¿Será útil haber aprendido el tema de áreas? y ¿por qué?	
--	-----------	--	--

6. RECURSOS Y MATERIALES EDUCATIVOS

- Diapositivas para la secuencia de la sesión.
- Video sobre aplicaciones del área en la vida cotidiana
- Plano a escala de un local de recepciones.
- Ficha técnica de la caja del porcelanato.
- Plano a escala de un servicio higiénico.
- Resumen de fórmulas de áreas. (anexo 1)
- Manual del uso del GeoGebra (Anexo 2)
- Software GeoGebra.
- Plataforma meet.
- Mapa mudo. (anexo 3)

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- <https://www.youtube.com/watch?v=U7S9wZiFawk&t=145s>
- <https://wiki.geogebra.org/es/Tutoriales>
- <https://studylib.es/doc/5826181/zona-mayor-de-expo.-sup%3D601.62-m%C2%B2-planta-jardin>
- <https://www.sodimac.cl/sodimac-cl/product/118198X/Porcelanato-60x60-cm-1,44-m2/118198X>
- <https://www.pinterest.com/pin/724375921287724828/>



8. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN – LISTA DE COTEJO

COMPETENCIA: RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN

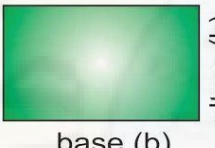
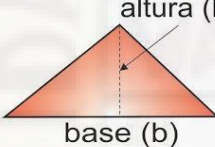
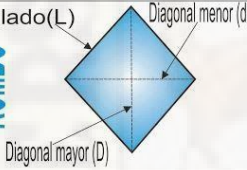
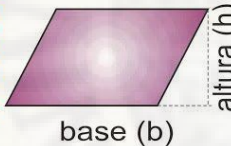
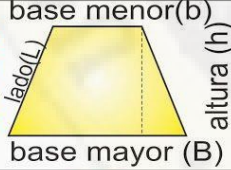
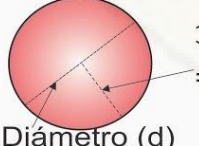
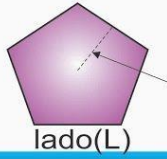
ACTITUDES: ACTITUDES HACIA LA MATEMÁTICA

Capacidad	Desempeño específico	Si	No
Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	Describe la unidad de medida del área y define el área.		
Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	Determina el área de figuras simples (polígonos y círculos) y complejas haciendo uso del GeoGebra.		
Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.	Diseña ambientes combinando figuras para su traga luz y su vez no se pierda demasiada superficie de terreno.		
Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	Explica la secuencia de pasos para solucionar determinadas situaciones de construcción de figuras.		
CALIFICACIÓN VIGESIMAL			
Dimensión	Indicador	Si	No
Lo afectivo	Le divierte el hablar con otros de matemáticas.		
Lo cognitivo	Considera que tener buenos conocimientos de matemáticas incrementará sus posibilidades de trabajo.		
Lo conativo o intencional	Considera si se propusiera llegaría a dominar las matemáticas.		
Lo conductual o comportamental	Las matemáticas no le causan temor alguno.		
CALIFICACIÓN VIGESIMAL			

9. ANEXOS

Anexo 1

Fórmula de áreas

 FORMULARIO DE ÁREAS Y PERÍMETROS 		
CUADRADO  lado (L)	ÁREA $A = L \times L$	PERÍMETRO $P = L + L + L + L$
RECTÁNGULO  base (b) altura (h)	ÁREA $A = b \times h$	PERÍMETRO $P = b + b + h + h$
TRIÁNGULO  base (b) altura (h)	ÁREA $A = \frac{b \times h}{2}$	PERÍMETRO $P = L + L + L$
ROMBO  lado (L) Diagonal mayor (D) Diagonal menor (d)	ÁREA $A = D \times d$	PERÍMETRO $P = L + L + L + L$
ROMBOIDE  base (b) altura (h)	ÁREA $A = b \times h$	PERÍMETRO $P = b + b + h + h$
TRAPECIO  base menor (b) base mayor (B) altura (h) lado (L)	ÁREA $A = \frac{h(B + b)}{2}$	PERÍMETRO $P = B + b + L + L$
CÍRCULO  radio (r) Diámetro (d)	ÁREA $A = \pi \times r^2$	CIRCUNFERENCIA $C = \pi \times d$
POLIGONO + 5  lado (L) apotema (a)	ÁREA $A = \frac{p \times a}{2}$	PERÍMETRO $P = L \times \# \text{ lados}$

Fuente: <https://www.pinterest.com/pin/600878775261454422/>

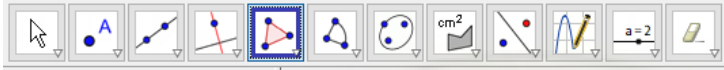
Anexo 2



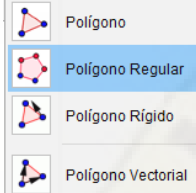
Módulo para uso del software GeoGebra

1. Dibujar un polígono regular

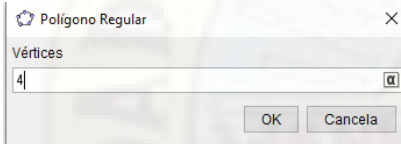
- Haz clic en el triángulo de la siguiente herramienta.



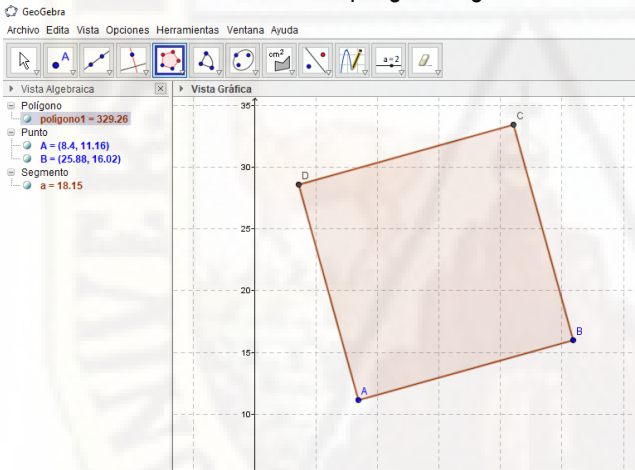
- Clicka en polígono regular.



- Haz clic en dos lugares de la vista gráfica que representarán uno de los lados polígono regular.



- Escriba la cantidad de lados del polígono regular.

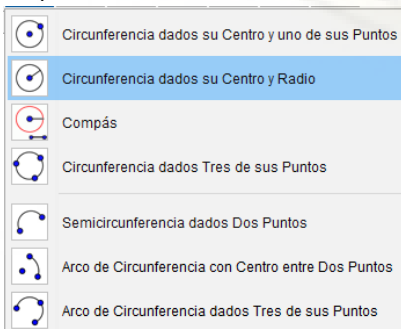


2. Dibujar una circunferencia con un radio determinado

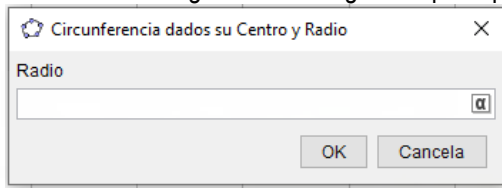
- Haz clic en el triángulo de la siguiente herramienta.



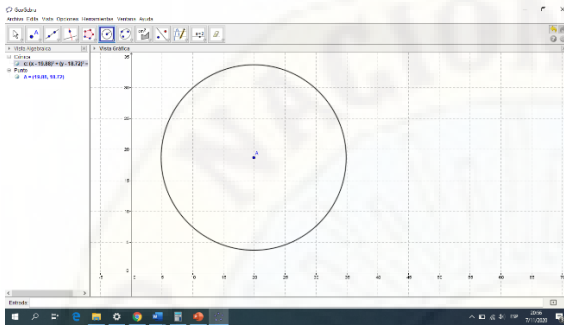
- Clicka en circunferencia con su centro y radio.



- Haz clic en un lugar de la vista gráfica que representará el centro de la circunferencia.



- Escriba el radio de la circunferencia.

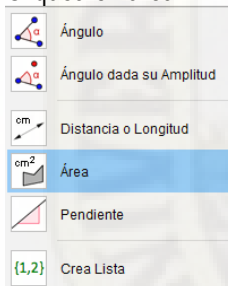


3. Determinar el área de un polígono o una circunferencia

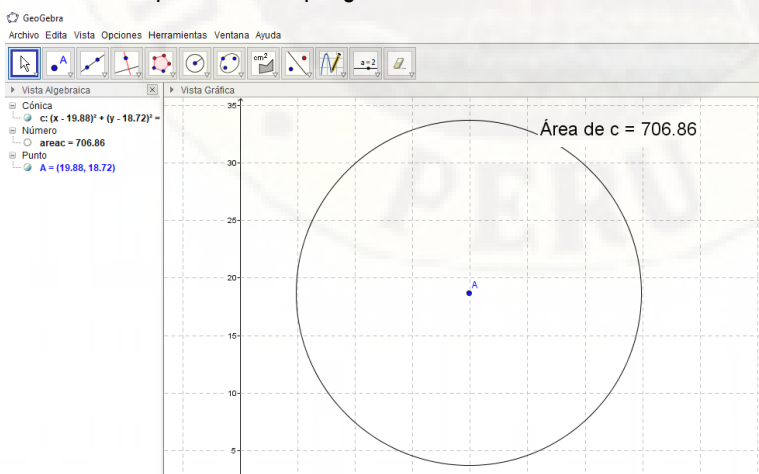
- Dibuja un polígono o una circunferencia.
- Haz clic en el triángulo de la siguiente herramienta.



- Cliquea en área.



- Haz clic en el perímetro del polígono o la circunferencia.





Anexo 3

Mapa mudo

FORMALIZACIÓN





SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 4

1. DATOS GENERALES:

DOCENTE	Lic. Pérez Véliz Luis Alberto					AREA	MATEMÁTICA		
CICLO	AVANZADO	GRADO	4to	DURACIÓN	2 horas	FECHA	10	diciembre	2020

2. TÍTULO DE LA SESIÓN

Determinando las transformaciones geométricas usadas en la elaboración de un mosaico.

3. PROPÓSITOS DEL APRENDIZAJE

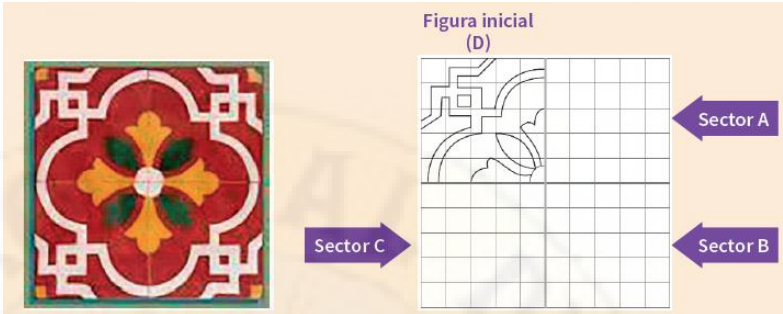
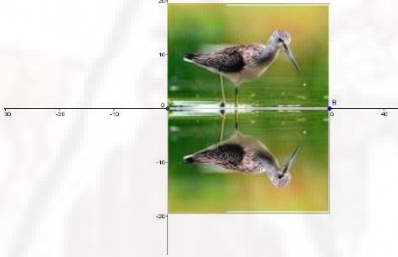
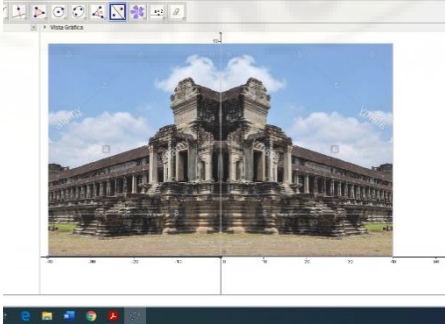
COMPETENCIAS Y CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN - Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. - Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. - Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. - Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	- Identifica las transformaciones geométricas que se usaron en una composición de transformaciones geométricas y lo comprueba con el GeoGebra. - Describe las características de las transformaciones geométricas observando en el GeoGebra. - Compara las dimensiones de las figuras con sus transformaciones geométricas. - Modela logotipos y otras aplicaciones en la vida cotidiana con transformaciones geométricas.
ENFOQUES TRANSVERSALES	ACTITUDES QUE SE DEMUESTRAN CUANDO LOS ESTUDIANTES Y DOCENTES
Enfoque orientado al bien común	Disposición a elegir de manera voluntaria y responsable la propia forma de actuar dentro de una sociedad.

4. EVIDENCIA

Determina las transformaciones geométricas usadas en la elaboración de diversas figuras.

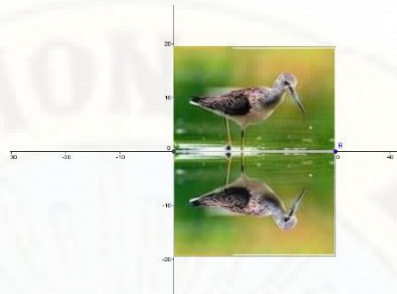
5. SECUENCIA DE LA SESIÓN

MOMENTO	PROCESOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS	TIEMPO (min)
INICIO	MOTIVACIÓN	Los estudiantes observan un video sobre aplicaciones de las transformaciones geométricas en la vida cotidiana. Fuente: https://www.youtube.com/watch?v=75vB4degdPA&t=91s	15
	RECUPERACIÓN DE SABERES PREVIOS	Los estudiantes responden a las siguientes preguntas: ¿Qué otras aplicaciones tendrán las transformaciones geométricas en nuestra vida cotidiana? ¿Qué saben respecto a la simetría? ¿Qué saben respecto a la rotación? ¿Qué saben respecto a la traslación? ¿Qué saben respecto a la homotecia?	

	PROBLEMATIZACIÓN	Se presenta el propósito de la sesión. Usa la siguiente cuadrícula y completa el mosaico haciendo uso de transformaciones geométricas al azulejo D.  Fuente: https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/MINEDU/5833 a. ¿Qué transformación geométrica se aplica a D para obtener la imagen en el sector A? b. ¿Qué transformación geométrica se aplica a D para obtener la imagen en el sector B? c. ¿Qué transformación geométrica se aplica a D para obtener la imagen en el sector C?	
DESARROLLO	CONSTRUCCIÓN DE LOS APRENDIZAJES	Se pide a los estudiantes que revisen el módulo del uso del GeoGebra que les va a servir de guía para el desarrollo de la clase. (Anexo 1) Los estudiantes observan la simetría de un ave con el eje “x”  Fuente: https://www.elanartista.com.ar/2017/04/28/reflejos-fondo-cristal/ave-reflejada-en-el-agua/ Y responden las siguientes preguntas: - ¿Qué características cumple una simetría con un determinado eje? - ¿Habrá cambiado de forma?, ¿habrá cambiado de tamaño? y ¿habrá cambiado de sentido? - ¿Cómo son las distancias de los picos al eje “x”? y ¿Qué podemos concluir respecto a ello? Se hace la simetría de la parte de una edificación con el eje “y”  Fuente: https://www.alamy.es/imagenes/edificio-simetrico.html	60

Los estudiantes responden a la siguiente pregunta
¿La simetría da belleza a las edificaciones y a la naturaleza?

Los estudiantes observan la simetría de un ave con un punto que se encuentra en el origen

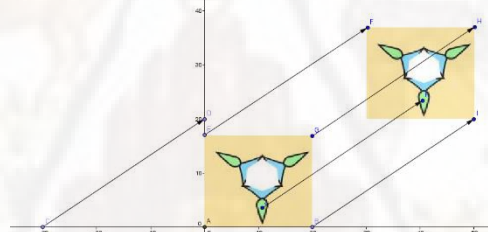


Fuente: <https://www.elanartista.com.ar/2017/04/28/reflejos-fondo-cristal/ave-reflejada-en-el-agua/>

Y responden las siguientes preguntas:

- ¿Qué características cumple una simetría con un determinado punto?
- ¿Habrá cambiado de forma?, ¿habrá cambiado de tamaño? y ¿habrá cambiado de sentido?
- ¿Cómo son las distancias de los picos al punto “P”? y ¿Qué podemos concluir respecto a ello?

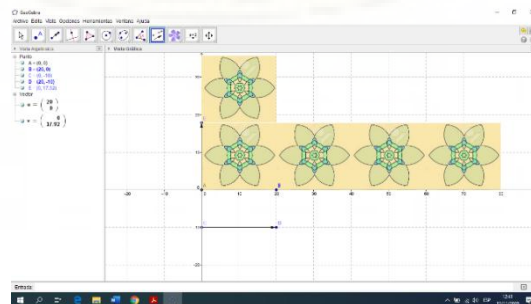
Los estudiantes observan la traslación de una figura con un vector.



Fuente: https://es.123rf.com/photo_76974667_f%C3%A1cil-adorno-festivo-de-flor-abstracta-en-el-estilo-de-transformaciones-geom%C3%A9tricas-vector-para-fondos-d.html

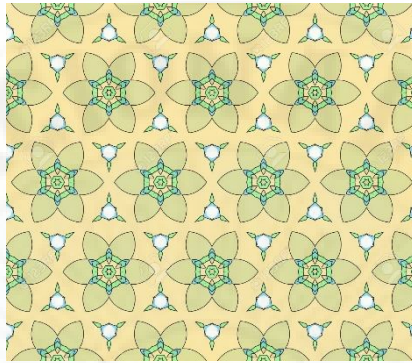
Y responden a la siguiente pregunta: ¿Cómo influyó el vector en la traslación de la figura?

Los estudiantes observan como se traslada verticalmente y horizontalmente una figura.



Fuente: https://es.123rf.com/photo_76974667_f%C3%A1cil-adorno-festivo-de-flor-abstracta-en-el-estilo-de-transformaciones-geom%C3%A9tricas-vector-para-fondos-d.html

Observan la siguiente imagen:



Fuente: https://es.123rf.com/photo_76974667_f%C3%A1cil-adorno-festivo-de-flor-abstracta-en-el-estilo-de-transformaciones-geom%C3%A9tricas-vector-para-fondos-d.html

Y responden la siguiente pregunta: ¿Se podrán construir la imagen solo con traslaciones?

Los estudiantes observan la rotación de un paralelogramo con el eje de rotación en uno de sus vértices.

- ¿Qué entienden por rotación?
- ¿Cuál es el punto que sirve como eje de rotación?

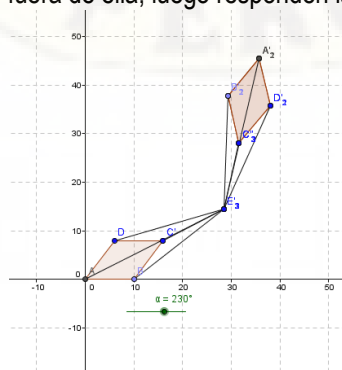
Luego se rota el paralelogramo para dar la siguiente forma:



Fuente: <https://www.excelenciasdelmotor.com/noticia/el-origen-nobiliario-del-logotipo-de-mitsubishi>

¿Qué otras aplicaciones en la vida cotidiana tendrán las rotaciones?

Los estudiantes observan la rotación de una figura con eje de rotación fuera de ella, luego responden las siguientes preguntas





		- ¿Cómo rota el punto A? - ¿Cómo rota el punto B? Se presenta nuevamente la situación problema y para resolverla los estudiantes responden las siguientes preguntas: - ¿Qué transformación geométrica se aplica a D para obtener la imagen en el sector A? y ¿Por qué? luego se comprueba con el GeoGebra. - ¿Qué transformación geométrica se aplica a D para obtener la imagen en el sector B? y ¿Por qué? luego se comprueba con el GeoGebra. - ¿Qué transformación geométrica se aplica a D para obtener la imagen en el sector C? y ¿Por qué? luego se comprueba con el GeoGebra.	
CIERRE	FORMALIZACIÓN	Los estudiantes responden a las siguientes preguntas y a su vez se va completando el siguiente mapa mudo. (Anexo 2) ¿Qué transformaciones geométricas hemos estudiado el día de hoy? ¿Qué casos hemos visto de las simetrías?	15
	REFLEXIÓN	Los estudiantes responden a las siguientes preguntas - ¿Con qué software aprendimos?, ¿qué tal les pareció el GeoGebra? y ¿prefieren aprender con el GeoGebra o sin el GeoGebra? - ¿Será útil haber aprendido el tema de transformaciones geométricas? y ¿por qué?	

6. RECURSOS Y MATERIALES EDUCATIVOS

- Diapositivas para la secuencia de la sesión.
- Video sobre aplicaciones de las transformaciones geométricas en la vida cotidiana
- Manual del uso del GeoGebra (Anexo 1)
- Software GeoGebra.
- Plataforma meet.
- Imágenes (Mosaico, ave, edificio, logotipo)
- Mapa mudo. (anexo 2)

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- <https://www.youtube.com/watch?v=U7S9wZiFawk&t=145s>
- <https://wiki.geogebra.org/es/Tutoriales>
- <https://www.youtube.com/watch?v=75vB4degdPA&t=91s>
- <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/MINEDU/5833>
- <https://www.elanartista.com.ar/2017/04/28/reflejos-fondo-cristal/ave-reflejada-en-el-agua/>
- <https://www.alamy.es/imagenes/edificio-simetrico.html>
- https://es.123rf.com/photo_76974667_f%C3%A1cil-adorno-festivo-de-flor-abstracta-en-el-estilo-de-transformaciones-geom%C3%A9tricas-vector-para-fondos-d.html
- <https://www.excelenciasdelmotor.com/noticia/el-origen-nobiliario-del-logotipo-de-mitsubishi>



8. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN – LISTA DE COTEJO

COMPETENCIA: RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN

ACTITUDES: ACTITUDES HACIA LA MATEMÁTICA

Capacidad	Desempeño específico	Si	No
Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	Identifica las transformaciones geométricas que se usaron en una composición de transformaciones geométricas y lo comprueba con el GeoGebra.		
Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	Describe las características de las transformaciones geométricas observando en el GeoGebra.		
Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.	Compara las dimensiones de las figuras con sus transformaciones geométricas.		
Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	Modela logotipos y otras aplicaciones en la vida cotidiana con transformaciones geométricas.		
CALIFICACIÓN VIGESIMAL			
Dimensión	Indicador	Si	No
Lo afectivo	Le provoca una gran satisfacción el llegar a resolver problemas de matemáticas.		
Lo cognitivo	Considera para su futuro profesional a la matemática como una de las asignaturas más importantes que tiene que estudiar.		
Lo conativo o intencional	Considera si tuviera la oportunidad se inscribiría en más cursos de matemáticas de los que son obligatorios.		
Lo conductual o comportamental	Trabajar con las matemáticas le hace que se sienta cómodo(a) y no me sienta nervios.		
CALIFICACIÓN VIGESIMAL			

9. ANEXOS

Anexo 1

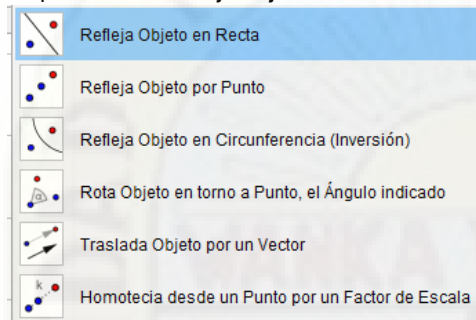
Módulo para uso del software GeoGebra

1. La simetría de una figura respecto a un eje

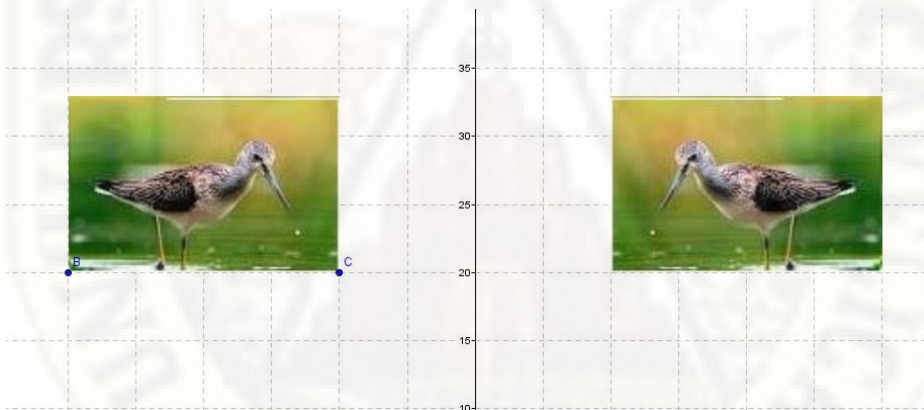
- Haz clic en el triángulo de la siguiente herramienta.



- Cliqueamos en refleja objeto en recta.



- Haz clic primero en la figura a reflejar y luego en el eje que será el eje reflector.

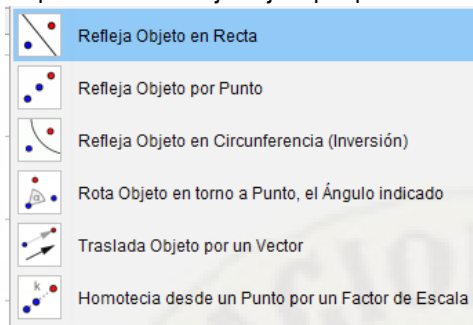


2. La simetría de una figura respecto a un punto

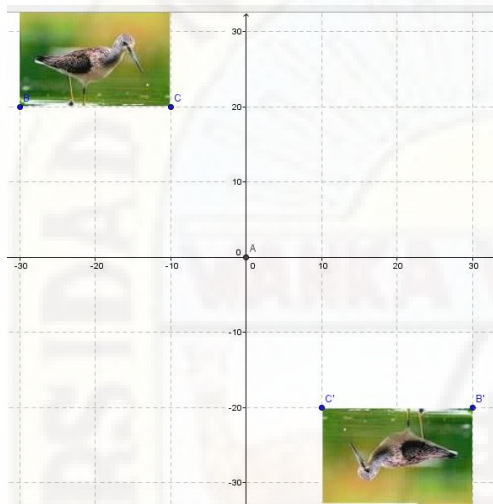
- Haz clic en el triángulo de la siguiente herramienta.



- Cliqueamos en refleja objeto por punto

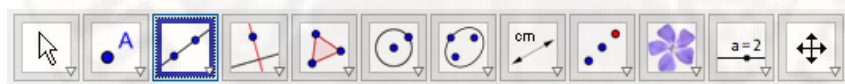


- Haz clic primero en la figura a reflejar y luego en el punto que reflejará la figura.

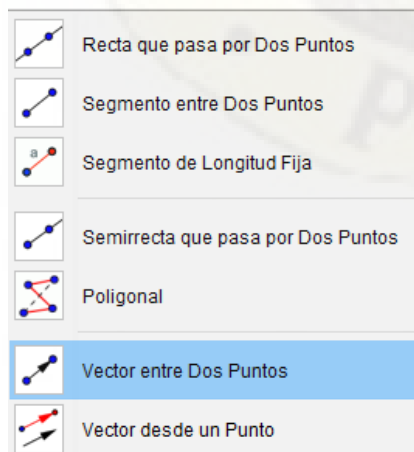


3. Dibujar un vector

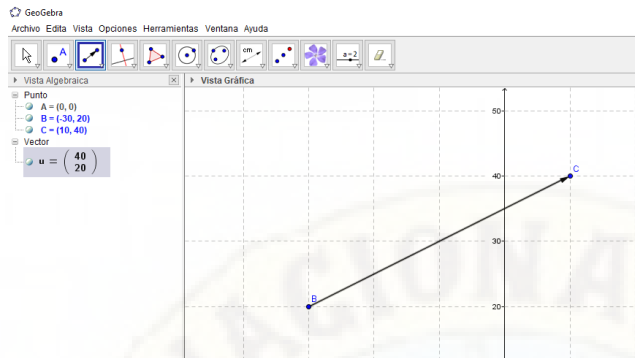
- Haz clic en el triángulo de la siguiente herramienta.



- Luego cliquea en vector entre dos puntos.

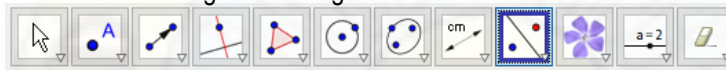


- Haz clic en dos lugares diferentes de la vista gráfica que representarán la salida y llegada del vector.

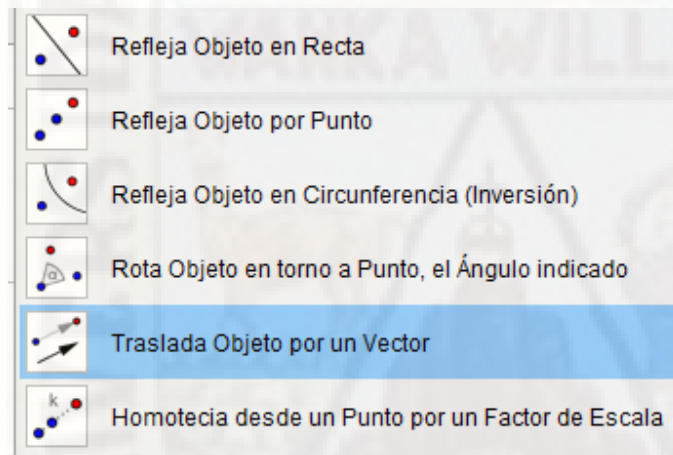


4. Trasladar una figura con un vector

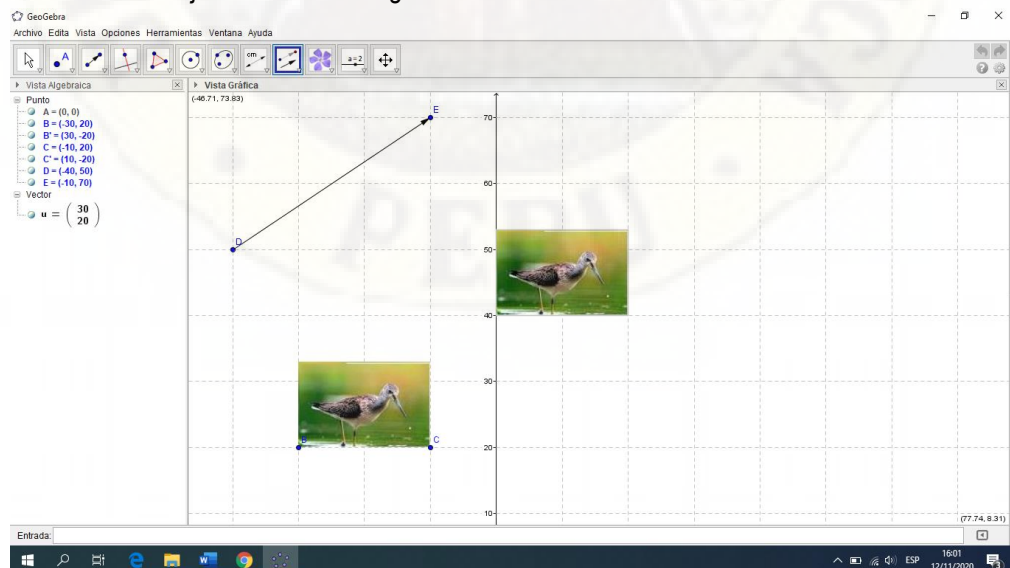
- Haz clic en el triángulo de la siguiente herramienta.



- Clicka en traslada objeto por un vector



- Haz clic en el objeto a trasladar luego en el vector.

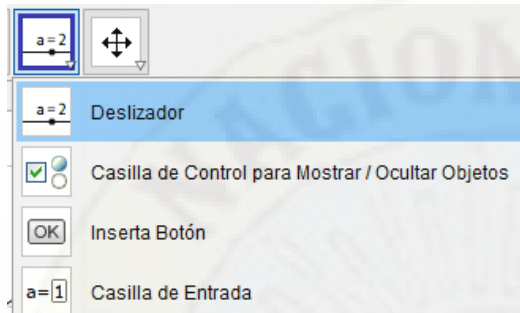


5. Rotar una figura

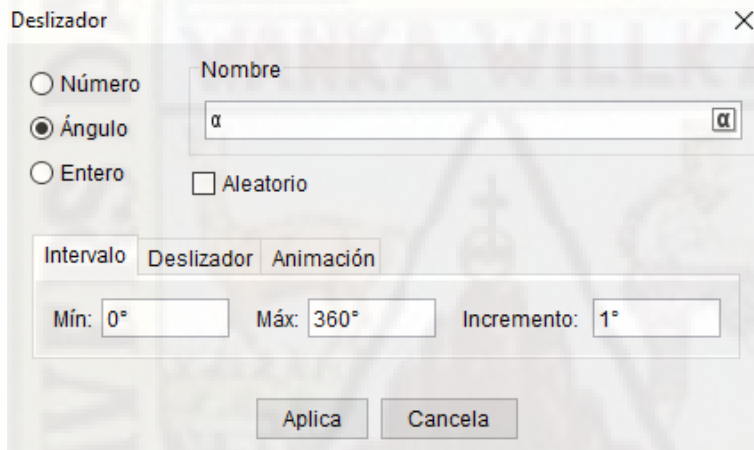
- Haz clic en el triángulo de la siguiente herramienta.



- Clicka en deslizador



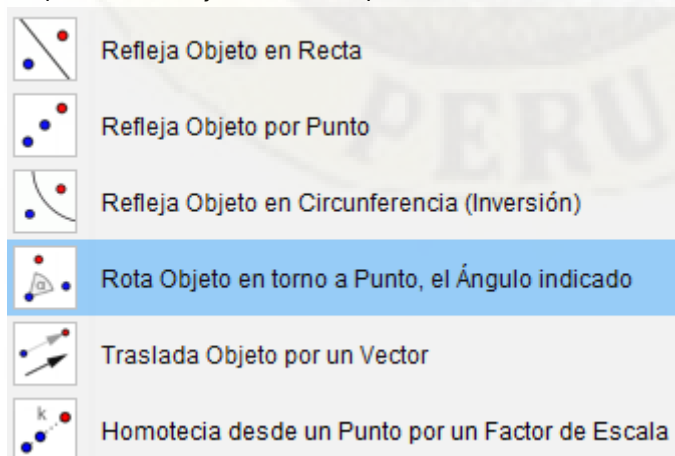
- Clicka en cualquier lugar de la vista gráfica que en ese lugar se ubicará el deslizador, luego clicka en ángulo y aplicar.



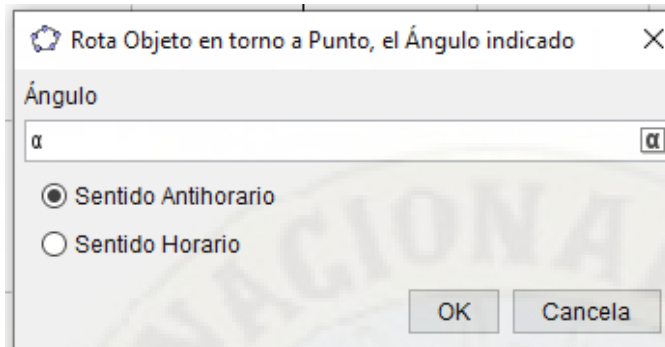
- Haz clic en el triángulo de la siguiente herramienta.



- Clicka en rota objeto en torno a punto.



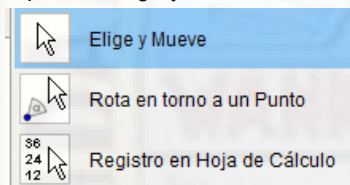
- Clickea en la figura que se va a rotar, luego en un punto que representará el eje de giro y especifique el ángulo y el sentido de rotación.



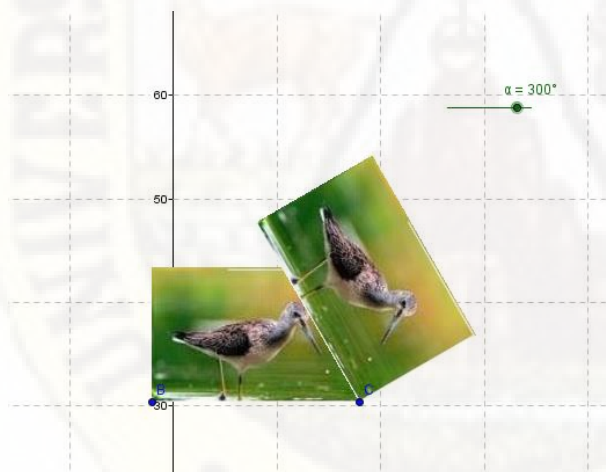
- Haz clic en el triángulo de la siguiente herramienta.



- Clickea en elige y mueve



- Deslice el deslizador el ángulo que deseas rotar la figura.





Anexo 2

Mapa mudo

FORMALIZACIÓN

TRANSFORMACIONES
GEOMÉTRICAS



¿Qué transformaciones geométricas hemos estudiado el día de hoy?
¿Qué casos hemos visto de las simetrías?