



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y
TECNOLOGÍAS
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**

Título

Material Concreto en el Aprendizaje de las Secciones Cónicas,
Segundo Año de Bachillerato Unidad Educativa Miguel Ángel León Pontón.

**Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciada en
Pedagogía de las Matemáticas y la Física**

Autora:

Ana Lucia Aguaiza Chanalata

Tutora:

MsC. Norma Isabel Allauca Sandoval

Riobamba, Ecuador. 2024

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Ana Lucia Aguaiza Chanalata**, con cédula de ciudadanía **0604076737**, autora del trabajo de investigación titulado: **Material Concreto en el Aprendizaje de las Secciones Cónicas, Segundo Año Bachillerato Unidad Educativa Miguel Ángel León Pontón**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 18 de junio del 2024.



Ana Lucia Aguaiza Chanalata

C.I: 0604076737

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, **Norma Isabel Allauca Sandoval** catedrático adscrito a la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: **Material Concreto en el Aprendizaje de las Secciones Cónicas, Segundo Año de Bachillerato Unidad Educativa Miguel Ángel León Pontón**, bajo la autoría de **Ana Lucía Aguaiza Chanalata**; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 18 días del mes de junio de 2024



Norma Isabel Allauca Sandoval

C.I: 0604079533

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **Material Concreto en el Aprendizaje de las Secciones Cónicas, Segundo Año de Bachillerato Unidad Educativa Miguel Ángel León Pontón**, presentado por **Ana Lucía Aguaiza Chanalata**, con cédula de identidad número **060407673-7**, bajo la tutoría de **Mgs. Norma Isabel Allauca Sandoval**; certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a los 14 días del mes de noviembre de 2024.

Dr. Luis Fernando Pérez Chávez
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Mgs. Jhonny Patricio Ilbay Cando
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Mgs. Laura Esther Muñoz Escobar
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



CERTIFICADO ANTIPLAGIO



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO

en movimiento



UNACH-RGF-01-04-08.15
VERSIÓN 01: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, **AGUAIZA CHANALATA ANA LUCIA** con CC: **0604076737**, estudiante de la Carrera **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**, Facultad de **CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLÓGICAS**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado " **Material Concreto en el Aprendizaje de las Secciones Cónicas, Segundo Año de Bachillerato Unidad Educativa Miguel Ángel León Pontón.**", cumple con el 7 %, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **TURNITIN**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 08 de agosto de 2024



Escaneado a través de la cámara móvil:
NORMA ISABEL
ALLAUCA SANDOVAL

Mgs. Norma Allauca
TUTOR(A)

DEDICATORIA

Con todo mi amor y gratitud, dedico este proyecto de investigación a mi esposo y a mis hijos. A mi esposo, por ser mi roca y, por su apoyo incondicional, su paciencia infinita y su amor constante que me han dado la fuerza para seguir adelante.

A mis hijos, por ser mi fuente de inspiración y alegría, por recordarme cada día la importancia de la perseverancia y la dedicación. Gracias por comprender mis ausencias y por alegrar mis días con sus sonrisas y abrazos. Este proyecto es tanto de ustedes como mío.

Ana Aguaiza

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, expreso mi gratitud a Dios por otorgarme la sabiduría, la fortaleza y la visión necesarias para llevar a cabo este significativo viaje de aprendizaje, haciendo posible la finalización de esta investigación.

Agradezco a la Universidad Nacional de Chimborazo, un espacio donde he tenido el privilegio de conocer a muchas personas, compañeros, amigos y docentes que han compartido su conocimiento y han proporcionado las herramientas esenciales para un desempeño profesional de calidad.

De manera especial a mi tutora, Mgs Norma Allauca por su dedicación y valiosas enseñanzas, las cuales fueron un verdadero faro en los momentos de incertidumbre académica.

Ana Aguaiza

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA	
DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL	
CERTIFICADO ANTIPLAGIO	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
RESUMEN	
ABSTRACT	
CAPÍTULO I.....	15
INTRODUCCION.....	15
1.1 Antecedentes.....	17
1.2 Planteamiento del problema.....	18
1.3 Formulación del problema.....	19
1.3.1 Preguntas directrices.....	19
1.4 Justificación.....	19
1.5 Objetivos.....	20
1.5.1 Objetivo general.....	20
1.5.2 Objetivos específicos.....	20
CAPÍTULO II.....	21
MARCO TEÓRICO.....	21
2.1 Estado de arte.....	21
2.2 Fundamentación teórica.....	22
2.2.1 Material concreto.....	22
2.2.2 Aprendizaje del ser humano.....	27
2.2.3 Currículo.....	33
2.2.4 Secciones cónicas.....	35
CAPÍTULO III.....	42
METODOLOGIA.....	42
3.1 Enfoque de la investigación.....	42

3.2	Diseño de investigación	42
3.3	Nivel de investigación.....	42
3.4	Tipo de investigación.....	43
3.4.1	Según el lugar	43
3.4.2	Según el tiempo	43
3.5	Población y muestra.....	43
3.5.1	Población	43
3.5.2	Muestra	43
3.6	Hipótesis	44
3.7	Procedimiento de la investigación	44
3.8	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	45
3.8.1	Técnicas	45
3.8.2	Instrumentos	45
3.9	Validación de instrumentos.....	46
3.10	Métodos de análisis, y procesamiento de datos.	46
CAPÍTULO IV		48
RESULTADOS Y DISCUSIÓN		48
4.1	Resultados de la encuesta dirigida a los estudiantes.....	48
4.2	Resultados de la prueba final de conocimiento dirigida a estudiantes.....	54
4.3	Resultados de niveles de aprendizaje: grupo de control y grupo experimental....	60
4.4	Proceso de prueba de hipótesis	62
4.4.1	Formulación de hipótesis.....	62
4.4.2	Comprobación de supuestos	62
4.4.3	Elección de estadístico de prueba.....	63
4.4.4	Tamaño de efecto.....	64
4.4.5	Decisión final.....	65
4.5	Discusión de resultados.....	65
CAPÍTULO V.....		67
CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES		67
5.1	Conclusiones.....	67
5.2	Recomendaciones	68
BIBLIOGRAFÍA		69
ANEXOS		72

7.1	Anexo 1: Encuesta	72
7.2	Anexo 2. Prueba de conocimiento	74
7.3	Anexo 3: Oficios de petición para validación de datos.....	77
7.4	Anexo 4. Validación de instrumentos: Encuesta	80
7.5	Anexo 5: Autorización de la institución educativa	88
7.6	Anexo 6 Diseño de material concreto.....	89
7.7	Anexo 7: Planificación microcurricular.....	91
7.8	Anexo 8: Evidencias fotográficas	100

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Categorías y subcategorías de dificultades de aprendizaje.....	32
Tabla 2 Condiciones de valores de excentricidad.....	36
Tabla 3 Configuración epistémica impulsada por Menecmo (Siglo IV a.C.)	36
Tabla 4 Configuración epistémica impulsada por Apolonio de Perga (262 a. C.)	37
Tabla 5 Configuración epistémica impulsada por Kepler (1571).....	37
Tabla 6 Configuración epistémica impulsada por Descartes.....	38
Tabla 7 Ecuaciones y elementos de la circunferencia	39
Tabla 8 Ecuaciones y elementos de la elipse.....	39
Tabla 9 Ecuaciones y elementos de la parábola	40
Tabla 10 Ecuaciones y elementos de la hipérbola	41
Tabla 11 Diseño de grupo.....	42
Tabla 12 Población	43
Tabla 13 Muestra	43
Tabla 14 Proceso de la investigación.....	44
Tabla 15 Niveles de aprendizaje.....	46
Tabla 16 Validez de cuestionario	46
Tabla 17 Validez de prueba de conocimientos	46
Tabla 18 Resultados de niveles de aprendizaje por grupo.....	61
Tabla 19 Test de normalidad grupo de control y grupo experimental.....	62
Tabla 20 Igualdad de varianza.....	63
Tabla 21 Prueba t-Student de muestras independientes	64
Tabla 22 Interpretación para Cohen´s d.....	64
Tabla 23 Tamaño de efecto: Cohen´s d	64

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Cono de Apolonio	26
Figura 2 Pirámide de la educación matemática	33
Figura 3 Bloques y contenidos comunes del área de matemáticas	34
Figura 4 Contenidos sintéticos del bloque de geometría y medida	35
Figura 5 Secciones cónicas	35
Figura 6 Facilidad en el estudio de geometría	48
Figura 7 Dominio del docente	49
Figura 8 Herramientas utilizadas por el docente	49
Figura 9 Uso de material concreto	50
Figura 10 Tipo de material concreto	51
Figura 11 Importancia de visualizar las gráficas en geometría	51
Figura 12 Importancia de las ecuaciones en geometría	52
Figura 13 Herramientas de interés para el estudiante	53
Figura 14 Reconoce las secciones cónicas	54
Figura 15 Identifica el corte en el cono	55
Figura 16 Corte de la circunferencia	55
Figura 17 Identifica los elementos de la circunferencia	56
Figura 18 Identifica los elementos de la elipse	57
Figura 19 Identifica los elementos de la hipérbola	57
Figura 20 Identifica la gráfica con eje paralelo al eje x	58
Figura 21 Identifica la ecuación de la hipérbola con centro (h, k)	59
Figura 22 Identifica el tipo de cónica	59
Figura 23 Domina el proceso algebraico	60
Figura 24 Resultados en niveles de aprendizaje por grupo	61

RESUMEN

Las secciones cónicas son parte fundamental de la geometría es por ello que su estudio debe ser una experiencia satisfactoria incorporando herramientas de interés donde el estudiante incremente sus ideas, creatividad y habilidades para crear conocimiento propio. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación fue determinar cómo favorece el uso de material concreto en el aprendizaje de secciones cónicas en los estudiantes de segundo año de bachillerato de la unidad educativa “Miguel Ángel León Pontón” en el periodo 2023 - 2024. La metodología tuvo enfoque cuantitativo de diseño cuasi experimental de nivel explicativo, la población se conformó por los estudiantes de segundo año de bachillerato general unificado de la cual se seleccionó la muestra de tipo intencional no probabilístico de 60 estudiantes. Se recolectaron los datos a través de dos instrumentos una encuesta para identificar las necesidades sobre el diseño del material concreto y una prueba de conocimientos con la finalidad de recolectar información sobre el conocimiento adquirido de las secciones cónicas. Mediante la prueba de hipótesis se determinó un $p_valor = 0,012 < \alpha$ lo cual concluye en aceptar la hipótesis alterna afirmando que el uso de material concreto favorece en el aprendizaje de secciones cónicas en los estudiantes de segundo año de bachillerato unificado de la Unidad Educativa Miguel Ángel León Pontón. En conclusión, se logró diseñar, aplicar y evaluar el uso de material concreto además se recomienda que el diseño e implementación de material concreto debe ser acorde a la edad evolutiva y recursos que posea el estudiante.

Palabras claves: Material concreto, aprendizaje, secciones cónicas, geometría

ABSTRACT

Conic sections are a fundamental part of geometry. Therefore, their study should be an engaging experience, incorporating tools that allow students to enhance their ideas, creativity, and ability to generate their knowledge. The aim of this research was to determine the effectiveness of the use of concrete materials in the learning of conic sections among the second-year General Secondary School students at the "Miguel Ángel León Pontón" Educational Unit during the 2023-2024 academic period. The study followed a quantitative approach with a quasi-experimental design of the explanatory level. The population consisted of students in the second year of the General Secondary School, and a purposive non-probability sample of 60 students was selected. Data were collected using two instruments: a survey to identify needs for the design of concrete materials and a knowledge test to gather information on the acquired understanding of conic sections. The hypothesis test yielded a $p_valor = 0,012 < \alpha$, which led to acceptance of the alternative hypothesis, which confirmed that the use of concrete materials has a positive influence on the learning of conic sections among students in the second year of the Integrated General Secondary School of the "Miguel Ángel León Pontón" Educational Unit. In conclusion, concrete materials were designed, implemented, and evaluated, and it is recommended that such materials be adapted to the student's developmental stages and the resources available.

Keywords: Concrete materials, Learning, Conic sections, Geometry.



Reviewed by:
Mgs. Maria Fernanda Ponce
ENGLISH PROFESSOR
C.C. 0603818188

CAPÍTULO I

INTRODUCCION

*Lo que oigo, lo olvido. Lo que veo, lo recuerdo
Lo que hago, lo aprendo. Si lo vivo, lo comprendo
Confucio*

El ámbito de la docencia se encuentra en constante transformación por ello es necesario comprender el entorno y medio ambiente que rodea y brinda apoyo en el desarrollo del aprendizaje dado que ofrece innumerables posibilidades de recursos tangibles que pueden ser aprovechados para el proceso pedagógico. La correlación entre el entorno y el ser humano proporcionan experiencias que motiva al estudiante a crear, analizar, clasificar y de este modo pueda establecer semejanzas y diferencias dando solución a la problemática, de este modo la interacción entre estudiante y docente da oportunidad para que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea más productivo (Corpus, 2022).

El uso de material concreto en el proceso de aprendizaje es de gran importancia, pues esta herramienta metodológica brinda beneficios ya que permite participar a los estudiantes de manera activa mediante la experiencia a través del desarrollo de actividades produciendo un aprendizaje significativo, de igual manera el docente oportunamente tiene la responsabilidad de escoger el material concreto adecuado para el proceso de aprendizaje considerando las habilidades y destrezas de los estudiantes así también su etapa evolutiva. La elección de material concreto adecuado será favorable para la transmisión de conocimientos en el aula de clase además debe considerarse los diferentes factores que intervienen en este proceso con el fin de aprovechar a esta herramienta (Ministerio de Educación, 2017).

A menudo el estudio de geometría resulta un tema difícil de comprender para los estudiantes debido a su abstracción y complejidad. Para abordar esta dificultad, el uso de materiales concretos se emplea como una herramienta educativa, brindando a los estudiantes una experiencia tangible y visualmente estimulante para comprender y explorar las propiedades de las secciones cónicas (Cepeda, 2022). En este contexto el objetivo general de la investigación fue examinar el uso de material concreto en el aprendizaje de las secciones cónicas, cuyo tema es fundamental de geometría, pues tiene una amplia gama de aplicaciones en diversos campos, como la física, la ingeniería, la arquitectura entre otras ciencias.

La metodología en la presente investigación fue de enfoque cuantitativo y diseño cuasi experimental lo cual permitió identificar el efecto que causa el uso de material concreto en el aprendizaje de secciones cónicas. La población para la investigación consto de 125 estudiante de segundo año de bachillerato general unificado de la unidad educativa “Miguel

Ángel León Pontón” de la ciudad de Riobamba, la selección de la muestra fue de tipo intencional no probabilística de 60 estudiantes divididos en dos grupos uno de control y otro experimental.

Los resultados fueron analizados mediante prueba de hipótesis que concluye con la aceptación de la hipótesis alterna afirmando que el uso de material concreto favorece el aprendizaje de las secciones cónicas en los estudiantes de segundo año de bachillerato de la unidad educativa Miguel Ángel León Pontón, el beneficio que brinda el uso de material concreto en el aprendizaje es evidente por lo que se recomienda que el diseño, elaboración e implementación de esta herramienta debe ser continua y estar acorde a la edad evolutiva del estudiante.

En cuanto a la estructura de este proyecto se describe a continuación:

Capítulo I: presenta la introducción, los antecedentes, el planteamiento del problema y sus respectivas preguntas directrices, además se exterioriza la justificación, y los objetivos de la investigación tanto general como específicos.

Capítulo II: está conformado por el marco teórico, donde se explora la información bibliográfica que sustenta el actual proyecto de investigación, consta de estado de arte y la fundamentación teórica, relevante sobre el tema de proyecto de investigación basada en artículos científicos, información de la web, libros entre otras contribuciones académicas.

Capítulo III: en este capítulo se encuentra la metodología con la que se desarrolló el proyecto, aquí se describe el enfoque, diseño, nivel y tipo de investigación además se presenta la técnica e instrumentos de recolección de datos con su respectiva población y muestra.

Capítulo IV: consta del análisis e interpretación de resultados de los datos obtenidos en el desarrollo y aplicación del uso de material concreto en el aprendizaje; los resultados expuestos fueron procesados mediante un software estadístico.

Capítulo V: se presentan las conclusiones y recomendaciones que pueden ser consideradas para futuras investigaciones que se aventuren a cambiar el método tradicional de enseñanza por nuevas alternativas.

1.1 Antecedentes

Para dar sustento a la investigación se han analizado diversas fuentes bibliográficas como tesis de los repositorios de universidades extranjeras y nacionales.

El estudio expuesto por Herrera (2018), titulado “Las Secciones Cónicas desde el entorno dinámico GeoGebra” en el cual se planteó como objetivo: Elaborar una propuesta didáctica-metodológica que contemple actividades de aprendizaje para el proceso de enseñanza aprendizaje de las secciones cónicas, fundamentada en las fases de enseñanza del modelo de Van Hiele en el cual utilizó el ambiente de geometría dinámica GeoGebra. La metodología utilizada en la investigación fue de enfoque naturalista de tipo fenomenológico, pues la base de conocimiento fue la experiencia subjetiva de los hechos, La recolección de información la realizó mediante la aplicación de una entrevista y prueba diagnóstica realizada a estudiantes del curso de Geometría I de la carrera de Física - Matemática durante el II semestre del 2017, los resultados presentados fueron las actividades que se diseñaron fundamentadas en el modelo de Van Hiele usando el software de geometría dinámica GeoGebra. Esta investigación ha sido considerada para este estudio pues comparten el análisis conceptual sobre el estudio de la geometría sección cónicas además aporta con el uso de la metodología explícita para dificultades en el área de geometría.

Solorzano (2018), en su trabajo de investigación titulado “Uso de material concreto en el desarrollo de las capacidades del área de matemáticas en la institución educativa “Nuevo Perú” los Olivos-2018 propuso su objetivo específico en determinar la influencia del material concreto en el desarrollo de las capacidades del área de matemáticas. La investigación fue de enfoque cuantitativo el método utilizado fue de carácter hipotético deductivo de diseño no experimental, la población y muestra de su estudio fue conformada por 75 estudiantes de primer año de secundaria, la recolección de información fue llevada a cabo tras la aplicación de una encuesta. En los resultados que concluye el investigador fue que el uso continuo de material concreto desarrolla las capacidades matemáticas en los estudiantes en un 7,9% más que los estudiantes que no utilizan la herramienta metodológica.

Otro estudio relevante para la presente investigación es de Guallichico (2021), en su investigación “GeoGebra en el proceso virtual de enseñanza-aprendizaje de la Unidad 3. Cónicas en la asignatura de Geometría Analítica Plana para los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemática y Física, período 2021-2021”, la cual tuvo como objetivo analizar la manera en que se puede utilizar el software GeoGebra en el proceso virtual de enseñanza-aprendizaje de la Unidad 3: Cónicas en la asignatura de geometría analítica plana. La metodología de la investigación fue de enfoque mixto con diseño documental y campo, como resultados el autor presenta una guía donde se detalla los pasos a seguir para la construcción de cada sección cónica en la parte de gráficos 3D del software libre GeoGebra, además recomienda que el docente guíe la representación en el área de gráficos 3D la formación de cada sección cónica. Esta investigación aporte la fundamentación teórica además de como incorporar nuevas herramientas para el estudio de las secciones cónicas.

Tomalá (2021), es relevante con el estudio “Material Didáctico Concreto y Aprendizaje Significativo de Geometría en estudiantes del Tercer Grado de la Escuela de Educación Básica “Once de Diciembre”, Período 2021-2022.” En cual tuvo por objetivo analizar el impacto del uso del material didáctico concreto en el aprendizaje significativo de geometría. El marco metodológico se caracteriza en el enfoque mixto diseño de campo de tipo descriptiva. Los resultados presentados concluyen los materiales didácticos son útiles, versátiles, además fomentan la observación, manipulación y experimentación, facilitando el aprendizaje. La relevancia de esta investigación es el análisis de material concreto en el aprendizaje significativo del área de Geometría.

Cepeda (2022), en su proyecto de investigación titulado “Microsoft Mathematics en el aprendizaje de la circunferencia y elipse en estudiantes de segundo año de bachillerato, septiembre – diciembre 2021” donde detectó la problemática de bajo rendimiento en la comprensión del tema secciones cónicas por lo cual se planteó el objetivo de utilizar el software Microsoft Mathematics como recurso didáctico para el aprendizaje de la circunferencia y la elipse. Utilizando para la investigación un enfoque un enfoque un enfoque cuantitativo de diseño cuasi experimental, de nivel de explicativo porque se explica la causa y el efecto. La población y muestra fueron 56 estudiantes de segundo año de bachillerato, para la recolección de datos se eligió un test. Los resultados hallados por el autor confirman mediante prueba de hipótesis que el uso del software Microsoft Mathematics favorece en el aprendizaje de las secciones cónicas.

1.2 Planteamiento del problema

El siguiente apartado hace relevancia a la descripción del problema de la investigación, de tal manera que permita mostrar los puntos que son la base para sustentar el estudio realizado.

A nivel mundial la calidad de la enseñanza requiere la introducción de una variedad de materiales y recursos manipulables que faciliten una enseñanza específica propiciando hacer el aula más receptiva, participativa y práctica. El uso adecuado de estos recursos en el proceso educativo debe ser agradable y estar perfectamente combinados en el contexto del estudiante, es decir deben estar relacionados a su entorno para cubrir sus necesidades, de tal manera que los estudiantes se encuentren aprendiendo y contribuyendo para enriquecer su propio conocimiento (Buñay, 2017).

En el Ecuador, el sistema educativo ha realizado esfuerzos para centrarse en mejorar la calidad de la educación y resolver los problemas existentes en la formación académica. A tal efecto, el Ministerio de Educación ha implementado diversos proyectos educativos como la formación docente, para mejorar las condiciones fundamentales del desarrollo exitoso de los procesos pedagógicos los cuales permiten la clarificación y la interconexión. La implementación de cursos sobre el uso de materiales didácticos permite la formación continua del magisterio fiscal creando un ambiente de trabajo favorable el cual permite el uso de recursos en función de las necesidades y solicitudes de los estudiantes (Ministerio de Educación, 2016a).

La Unidad Educativa "Miguel Ángel León Pontón" no resalta el uso de recursos didácticos como el material concreto en el aula de clases, lo cual exterioriza la problemática planteada y permite la continuidad con el resultado desfavorable en matemáticas y sus ramas. El estudio de la geometría es uno de los pilares en la formación académica y parte primordial en el desarrollo de la cultura y la sociedad del ser humano, es por ello que su contextualización se evidencia de forma directa e indirecta como ciencia formadora del razonamiento lógico (Báez & Iglesias, 2003). Utilizar material concreto adecuadamente y reconocer su importancia potencia el aprendizaje de los estudiantes para que alcancen sus objetivos.

La presente investigación propone el uso de una herramienta que permita maximizar el conocimiento del estudiante de segundo año de bachillerato de la unidad educativa Miguel Ángel León Pontón en el tema de secciones cónicas mediante la experimentación tangible y visual para así puedan comprender las propiedades y características de los distintos elementos de estudio.

1.3 Formulación del problema

¿El uso de material concreto favorece el aprendizaje de las secciones cónicas en los estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa Miguel Ángel León Pontón?

1.3.1 Preguntas directrices

- ¿Cuáles son las necesidades en el uso de material concreto en el aprendizaje de las secciones cónicas?
- ¿Cuál es el tipo de material concreto adecuado para el proceso de aprendizaje de secciones cónicas?
- ¿Cómo contribuye el uso de material concreto en el proceso de aprendizaje de las secciones cónicas?
- ¿Cuál es el conocimiento adquirido por los estudiantes tras el uso de material concreto en el proceso de aprendizaje en las secciones cónicas de la Unidad Educativa "Miguel Ángel León Pontón"?

1.4 Justificación

El estudio de la Geometría se encuentra desde los primeros años de educación como aporte al desarrollo del pensamiento lógico espacial y matemático por lo cual es imprescindible su estudio en los distintos niveles de formación académica, ya que brinda al estudiante la oportunidad de investigar y descubrir el espacio físico para luego edificar el espacio geométrico (Báez & Iglesias, 2003). La enseñanza de la Geometría suele ser complicada, a través de los años el desinterés por parte de los estudiantes se expande debido a la complejidad de comprender y analizar la abstracción de los conceptos que se presentan en el tema de cónicas.

La presente investigación posee relevancia dado que pretende cubrir la necesidad para mejorar el rendimiento académico a través del uso de material concreto para el aprendizaje de las secciones cónicas, mediante la aplicación de una herramienta estratégica que ayude a que los estudiantes logren la comprensión de la conceptualización de los distintos elementos y propiedades de las secciones cónicas para el desarrollo de sus habilidades, aptitudes, capacidades para razonar, analizar e interpretar.

Mediante la aplicación de material concreto se pretende lograr que el estudiante sea participe de su propio conocimiento alcanzando un aprendizaje significativo, que estimule y genere curiosidad por medio de la experimentación lo cual le permita desarrollar conocimientos propios y los relacione con los ya impartidos por el docente. De igual manera se brinda al docente una alternativa que puede ser impartida para el proceso de aprendizaje y de modo que el estudiante se sienta motivado en participar de manera activa en el desarrollo de las clases. Los beneficiarios directos con la investigación que se realizará son los estudiantes de segundo año de bachillerato, los beneficiarios indirectos son los padres de familia, comunidad educativa y colectividad en general.

Los docentes son partícipes del proceso de enseñanza -aprendizaje por lo tanto también son los responsables de que el estudiante no se siente involucrado en el proceso pedagógico, ya que a través del tiempo el estudio de matemática y la geometría se ha centrado en de enseñanza tradicionalista donde la participación del estudiante es escasa o nula. Es por ello la necesidad de presentar nuevas estrategias donde la enseñanza de la geometría cree curiosidad en el aprendizaje con el uso de material concreto. Desde el enfoque metodológico analizar los beneficios del uso de material concreto en el aprendizaje de cónicas es reivindicar la imagen del docente del siglo XXI generando contribuir un cambio de manera positiva en la educación.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Determinar cómo favorece el uso de Material Concreto en el Aprendizaje de Secciones Cónicas en los estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón” en el periodo 2023 - 2024.

1.5.2 Objetivos específicos

- Identificar las necesidades para el uso de material concreto en el aprendizaje de las secciones cónicas.
- Diseñar material concreto adecuado para el aprendizaje de las secciones cónicas.
- Aplicar el material concreto en el proceso de aprendizaje de las Secciones Cónicas.
- Evaluar el aprendizaje adquirido con la utilización del material concreto para el aprendizaje de secciones cónicas.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Estado de arte

Los materiales concretos se presentan dentro del ámbito educativo para facilitar la recepción de conocimientos desarrollando, competencia, habilidades y actitudes que se espera obtener del educando en base a una planificación, además la implementación de material concreto en el estudio de la Geometría estimula al estudiante aprender de manera interactiva (Campos, 2020).

Corpus (2022), en su trabajo de investigación titulado “El uso de material concreto para la enseñanza- aprendizaje en el nivel de educación secundaria”, cuyo objetivo fue recopilar información sobre el uso de material concreto para la enseñanza de las matemáticas de alumnos de nivel secundaria. El aporte realizado de la investigación fue la recopilación bibliográfico, documental y observacional donde se expone los distintos tópicos relevantes del uso de materiales concreto en el proceso de enseñanza- aprendizaje del bloque de geometría del nivel de secundaria. El autor hace énfasis que el uso de material didáctico concreto logra en el estudiante el aprendizaje significativo mediante la exploración e interacción con distintos elementos, llevando a lo real los conceptos abstractos. La investigación de Corpus (2022), ha sido considerada como fuente de investigación ya que aporta con el análisis del uso e importancia del material concreto así además consta de la descripción de las distintas teorías de aprendizaje que son aporte para nuestra investigación.

Lima (2011), en su proyecto titulado “El material didáctico y concreto para desarrollar destrezas con criterio de desempeño en el bloque curricular geométrico del octavo año de Educación General Básica en el Colegio Experimental Universitario “Manuel Cabrera Lozano” (matriz) de la ciudad de Loja periodo lectivo 2010-2011. Propuesta alternativa”, cuyo objetivo fue contribuir al desarrollo de destrezas con criterio de desempeño en el bloque curricular geométrico del Área de Matemática, por medio de identificar los materiales concretos utilizados habitualmente por el docente en el proceso educativo del bloque curricular de geometría además logra determinar las destrezas que son prioridad para la construcción de material concreto a través del uso de objetos manipulables. La metodología del proyecto se basa en los métodos científico, deductivo e inductivo, para la recolección de información se utilizó el instrumento del cuestionario. Los resultados demuestran que el docente no utiliza materiales concretos para la enseñanza lo cual concluye que el método tradicional no motiva al estudiante a desarrollar las destrezas en el área de geometría.

De igual manera Serrano (2016), en su investigación "Evaluación de material didáctico concreto en la enseñanza de geometría en estudiantes de primero básico del instituto nacional educación básica, aldea la industria, San José El Rodeo, San Marcos” cuyo objetivo fue evaluar material didáctico concreto en la enseñanza de los contenidos

geométricos le permite tener mejores punteos a los estudiantes de primero básico, el autor hace énfasis en determinar el nivel de conocimiento de los estudiantes que utilizan material concreto como prototipos en 2D y 3D, rompecabezas geométricos, tangram, geoplano, origami o papiroflexia menciona que esta herramienta proporciona movilidad, dimensión, razonamiento y habilidades geométricas. El proyecto presenta metodología de diseño cuasi experimental de diseño explicativo. Los resultados resaltan que el uso de material concreto favorece al estudiante por lo tanto su puntaje mejora además impulsa el desarrollo de habilidades geométricas. A pesar que el análisis se llevó a cabo en estudiantes de educación básica, el aporte que brinda es relevante ya que se enmarca directamente en la temática de explorar el uso del material concreto.

Finalmente, Veloz (2021) en su estudio sobre “Material Concreto en la Enseñanza de la Matemática” el cual tuvo como objetivo determinar el uso de material concreto en la enseñanza de la matemática; la investigación resalta la fundamentación de la importancia del uso de material concreto a través de la exploración de los métodos del proceso educativo de la matemática pues su manejo como recurso didáctico aporta en el aprendizaje de los estudiantes. El diseño metodológico presentado por Veloz tuvo enfoque cuali-cuantitativo, de tipo de campo, bibliográfico – documental para la recolección de los datos utilizó una guía de entrevista y una encuesta con preguntas respecto al uso de material concreto. Los resultados se destacan por la vinculación de distintas estrategias metodológicas con el uso de material concreto, favoreciendo a los estudiantes en el desarrollo de habilidades numéricas, de representación y modelación; además recomienda mantener la motivación para fortalecer su pensamiento concreto y lógico por medio de manipulación de objetos tangibles y la aplicación de los conocimientos en la resolución de problemas de la vida cotidiana.

2.2 Fundamentación teórica

2.2.1 Material concreto

Se considera materiales concretos o manipulativos en el proceso de aprendizaje, aquellos objetos del entorno que puede ser utilizados como herramientas en el salón de clase incluidos aquellos instrumentos construidos con propósitos escolares (Lima, 2011). De igual manera se denomina que los materiales concretos son elementos que utiliza el profesor como ayuda para añadir valor al aprendizaje, enriqueciendo la experiencia del estudiante a través de manipular objetos que le permiten aprender de forma significativa, además logra estimular en los estudiantes el interés y compromiso con el tema de estudio en el proceso de enseñanza (Corpus, 2022).

Villarroel y Sgreccia (2011), afirman que materiales concretos son aquellos objetos que el profesor y estudiantes utilizan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática los cuales ayudan a consolidar, comprender y cimentar los conceptos. Aquellos objetos tienen como finalidad alcanzar ciertos objetivos determinados ya que ejercitan y fortalecen las actitudes. Además, los autores aclaran que no se consideran materiales

concretos aquellos instrumentos usados de manera particular en el dibujo geométrico ejemplo compás, reglas entre otros.

2.2.1.1 Clasificación de material concreto

El material concreto está clasificado en: Material concreto estructurado y Material concreto no estructurado.

- **Material concreto estructurado:** El material concreto estructurado es aquel que ha sido diseñado y elaborado por el docente o el alumno, su construcción tiene fines pedagógicos mediante el cual permite manipular, explorar y percibir los conceptos (Lima, 2011). El material concreto estructurado es el medio por el cual el estudiante actúa y aprende de sus errores, anticipando efectos que fomentan su aprendizaje con apoyo del docente (Olaya, 2022).

Es decir, el "material concreto estructurado" hace referencia a un conjunto de objetos físicos o recursos tangibles diseñados y organizados de forma específica para facilitar el aprendizaje o la comprensión de conceptos abstractos. Estos materiales están estructurados en el sentido de que siguen un diseño o un esquema que tiene un propósito educativo claro.

- **Material concreto no estructurado:** El material concreto no estructurado es aquel que se encuentra en el entorno natural y es empleado como ayuda en el proceso aprendizaje (Lima, 2011). También se considera que el material concreto no estructurado no fue creado con fines pedagógicos y se encuentra en el medio natural, pero permite que los aprendizajes sean relacionados a su contexto entre estos tenemos: semillas, tapas, varitas, hojas, entre otros (Veloz, 2021). En consecuencia, el material concreto no estructurado invita a los estudiantes a usar su imaginación para encontrar diferentes formas de jugar, explorar y aprender. Al no tener una función específica, estos materiales múltiples permiten usos y combinaciones.

2.2.1.2 Importancia del material concreto

El ser humano examina desde la primera infancia mediante la manipulación de objetos explora texturas, sabores, objetos de colores, etc.; lo cual indica que el individuo manipula materiales palpables que le proporcionan información, el uso de material concreto mantiene una relación con la etapa escolar proporcionando experiencia mediante la manipulación y construyendo nuevos conocimientos (Veloz, 2021). Así también el uso de material concreto en el campo de la Geometría tiene como objetivo el desarrollo de destrezas y la comprensión de conceptos básicos, las actividades donde se implementa este recurso busca la construcción de dar solución a un problema. Ya que uno de los propósitos del docente es que los estudiantes logren habilidades de calcular y verificar resultados (Lima, 2011).

La manipulación de materiales concretos da la posibilidad al estudiante de manipular, indagar, descubrir, observar, además fortalece valores como la cooperación solidaridad, respeto e inculca prácticas de convivencia, la elaboración de material para el proceso

educativo logra obtener en los niveles superiores buenos niveles de abstracción (Ministerio de Educación, 2017). Por lo tanto, el uso de material concreto estructurado es especialmente importante en la educación, donde se busca ofrecer a los estudiantes un camino claro para explorar y aprender, permitiendo que el proceso de descubrimiento siga una secuencia lógica y gradual. La estructura y el diseño del material aseguran que haya progresión y propósito en el proceso de aprendizaje o en la aplicación práctica.

2.2.1.3 Características de material concreto

El uso adecuado del material concreto debe ser continuo para lograr una manipulación adecuada e incentivar la creatividad del estudiante para Lima (2011) el material debe ser:

- ✓ adecuado
- ✓ dinámico
- ✓ fácilmente manipulable

El ministerio de educación presenta varias consideraciones que el docente debe tener presente en el diseño y elaboración de material didáctico concreto entre estos tenemos:

- ✓ El material concreto utilizado debe responder al contexto social, cultural y geográfico de los estudiantes.
- ✓ Su elaboración debe permitir al estudiante realizar cambios que fomenten el desarrollo cognitivo, físico y afectivo.
- ✓ Debe estar estrechamente relacionado con las actividades del proceso educativo.
- ✓ Su diseño debe ser acorde a la desarrollo evolutivo y cognitivo del estudiante.
- ✓ Los estudiantes deben ser participes del diseño, elaboración del material concreto provocando la innovación en el desarrollo de aprendizajes.
- ✓ Debe incentivar la creatividad e impulsar la actitud investigativa a partir de la curiosidad.

2.2.1.4 Material concreto en el aprendizaje

El proceso de enseñanza – aprendizaje se encuentra constantemente relacionada con el entorno, por ello es necesario examinar las infinitas posibilidades que pueden ser aprovechadas. Los materiales didácticos concretos que se utilizan para el aprendizaje incentiva en los estudiantes experiencias que permite desarrollar habilidades como identificar propiedades, establecer semejanzas y diferencias, clasificar, plantear posibles soluciones entre otros; además su aplicación contribuye con la interacción entre docente y estudiante dando oportunidad para que el ambiente de clases se idóneo para la recepción de conocimiento (Ministerio de Educación, 2017).

La manipulación de material concreto es determinante para garantizar la recepción de nuevos conocimientos, el proceso donde se fomenta la exploración permite la indagación de su medio a través de sus propias experiencias que contribuirán en la comprensión de nociones abstractas es por ello que requiere que los materiales utilizados en el proceso cuenten con características que cumplan criterios pedagógicos y didácticos. En el proceso educativo es primordial la planificación la cual debe abordar contenidos, actitudes y

desempeños ya que el docente es el guía quien debe dar respuestas a las necesidades de los estudiantes. (Olaya, 2022).

2.2.1.5 Material concreto en el aprendizaje de geometría

Se ha observado a través del tiempo que el aprendizaje de matemáticas y específicamente el área de geometría se genera a través de la manipulación de material concreto porque logra la activación de los sentidos lo que permite que en el estudiante experimente los conceptos e interiorice los conocimientos que se generan a través del manejo de los objetos que se encuentran en el entorno. Inicia de forma empírica donde la manipulación de materiales concretos es necesaria, continua con actividades que incentivan el desarrollo conceptual a través de la exploración fomentando la experiencia concreta la cual parte de la observación y el análisis llegando a la conceptualización y luego a la generalización (Pedagogas , 2008).

La implementación de material concreto en el proceso de aprendizaje de geometría se genera a que en ocasiones las conceptualizaciones no pueden ser debidamente observables por lo tanto es necesario que se obtenga algo real donde se logre visualizar y palpar. En la actualidad existen diversos materiales que pueden ser utilizados para diseñar y elaborar herramientas para que se integre la práctica y la teoría, donde estudiantes y docentes abandonen sus roles pasivos. En este contexto el estudiante desempeña el rol de constructor de conocimiento mediante la creatividad y manipulación de objetos concretos fortaleciendo la conceptualización abstracta de la geometría. Mientras que el docente ocupa el rol de diseñador, guía y evaluador de las acciones en el proceso de aprendizaje.

2.2.1.6 Beneficios del material concreto en el bloque de geometría

El material concreto es una herramienta que brinda varios beneficios en el proceso de enseñanza-aprendizaje permite que el estudiante logre comprender y edificar conocimientos de manera activa y entretenida es por ello que brinda distintos los beneficios como:

- **Desarrollo del pensamiento:** Los problemas planteados por el docente buscan que el estudiante busque posibles soluciones, Veloz (2021) afirma que “creando nuevas conexiones sinápticas y reforzando redes neuronales que posibilitarán el desarrollo del pensamiento concreto, creativo, lógico matemático, crítico, entre otros” (p. 8). Es decir, se busca fortalecer la toma de decisiones tanto en el área de matemática como en la vida cotidiana.
- **Potencia la imaginación:** El ser humano tiene la capacidad de crear nuevos sucesos y representar hechos de su mente por medio de imágenes. El desarrollo del proceso educativo busca incentivar la imaginación del alumno a través de herramientas que logren potenciar a descubrir y asentar nuevos conceptos matemáticos, el docente es quien, con su planificación y creatividad orientara al estudiante a consolidar el conocimiento (Veloz, 2021). El uso de material concreto destaca la importancia de fomentar la creatividad y la exploración en el aprendizaje, con el docente como facilitador clave en este proceso.

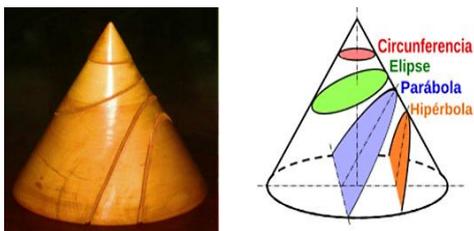
- **Ejercita la manipulación:** El uso de material concreto estimula a los sentidos mediante la manipulación bajo la guía del docente, permitiendo que el estudiante fortifique su desarrollo cognitivo en el razonamiento lógico mejorando los conocimientos teóricos matemáticos y fortaleciendo su atención y concentración (Veloz, 2021). Por lo tanto, la relevancia del uso de material concreto como herramienta pedagógica se considera efectiva en el desarrollo del proceso educativo.
- **Estimula la experimentación:** El entorno del aula proporciona el ambiente idóneo para el crecimiento social e intelectual del estudiante, las actividades deben plantearse en la resolución de desafíos sin causar frustración. Los materiales concretos que se presenten en este entorno deben ser adaptables a los distintos estilos de aprendizaje para el mejor entendimiento de los conceptos facilitando el trabajo en equipo y la verificar resultados entre compañeros (Veloz, 2021).
- **Motiva al aprendizaje:** La incorporación de materiales concretos en el proceso de enseñanza – aprendizaje proporciona en el estudiante experiencias que crea conocimiento, los estudiantes deben ser motivados a involucrase en el diseño y elaboración del material didáctico pues de esta manera los estudiantes se sentirán motivados a desarrollar un ambiente atractivo e interactivo para el aprendizaje (Veloz, 2021). Por lo tanto, la incorporación de materiales concretos en el aula desarrollando las habilidades creando un ambiente estimulante efectivo y enriquecedor.

2.2.1.7 Material concreto cono de Apolonio

El cono de Apolonio es un material manipulativo que ilustra explícitamente esta teoría es una representación en madera del cono, compuesta por piezas desmontables que exhiben los cuatro distintos planos de corte. Dado que una representación en madera tallada resulta demasiado costosa para algunos estudiantes y para abordar únicamente el tema de las cónicas, es aconsejable proponer la construcción del cono y de los planos de corte utilizando materiales más sencillos y accesibles, como la arcilla, la plastilina o mediante construcciones en papel o cartulina (Campos, 2020).

Figura 1

Cono de Apolonio



Nota. Extraído de (Campos, 2020, p.67).

Apolonio de Perga en su estudio sobre las cónicas clasificaba “las secciones cónicas en tres tipos según los planos de corte con el cono de la siguiente manera, considerando (α) el ángulo de conicidad y (β) la inclinación del plano respecto al eje del cono” (Campos, 2020, p.67).

- **Circunferencia:** Se presenta cuando β es igual a 90°
- **Elipse:** Se obtiene cuando el ángulo β es mayor que el ángulo α .
- **Parábola:** Se forma cuando el ángulo β es igual al ángulo α .
- **Hipérbola:** Resulta cuando el ángulo β es menor que el ángulo α .

2.2.2 Aprendizaje del ser humano

El proceso de aprendizaje del ser humano se encuentra en continuo cambio, el mismo que se desarrollará con la experiencia personal y social en el transcurso del tiempo; el aprendizaje es entendido como el proceso dinámico e individual del ser humano en el cual se construye y reafirman los conocimientos tras su conceptualización y relevancia. En el contexto educativo comprender el aprendizaje y la enseñanza sugiere la intervención del docente promoviendo la participación activa del estudiante para su desarrollo holístico. El docente debe promover la enseñanza orientada al desarrollo del fortalecimiento de habilidades individuales y colectivas con la finalidad de formar individuos completos y autónomos (Molerio et al., 2007).

El aprendizaje es considerado una compleja actividad que permite al individuo mejorar progresivamente desde el inicio de su vida hacia un estado superior adquiriendo habilidades, valores y experiencia impulsada por la sociedad. El proceso de aprendizaje facilita el crecimiento personal dentro de un contexto, el cual se refleja en el comportamiento del individuo llevándolo al desarrollo personal y ser un aporte significativo para la sociedad; logrando que el individuo se incorpore en el proceso de aprendizaje y desarrollo (Velázquez et al., 2009). Por lo tanto, el aprendizaje del ser humano se basa en adquirir conocimiento a través de experiencias y desarrollo de actividades pues a mayor número de circunstancias la información será almacena para experiencias venideras.

2.2.2.1 Teorías de aprendizaje

Se define a las teorías de aprendizaje como construcciones que se caracterizan por explicar los procesos por los cuales se adquiere, procesa y retiene información en el contexto educativo. Las teorías se presentan de distintas influencias y experiencias cognitivas, emocionales y ambientales; las influencias contribuyen a la adquisición, modificación o recepción de nuevos conocimiento, habilidades, valores y perspectivas del entorno (Sáez, 2018).

2.2.2.2 Constructivismo

El constructivismo en el ámbito educativo se considera un método donde los estudiantes contribuyen activamente en la formación de ideas o conceptos. Este enfoque educativo establece su importancia en brindar al estudiante las herramientas necesarias para

construir un aprendizaje significativo del entorno por medio de sus experiencias y percepciones. Esta corriente procura que los estudiantes desarrollen conocimientos sólidos y comprobables obtenidos por la interacción con el entorno, por medio de la experiencia se valida los conocimientos adquiridos (Sáez, 2018).

2.2.2.3 Constructivismo y material concreto

El uso de material concreto desde la perspectiva constructivista facilita el desarrollo cognitivo, afectivo y motriz de los educandos, pues se caracteriza por su capacidad didáctica y estimulante. De acuerdo a este enfoque la aplicación de material concreto debe fomentar la creatividad e imaginación de los alumnos de tal manera que desarrolle su proceso evolutivo, cognitivo, motor y afectivo. El aprendizaje a través del empleo de material concreto mejora significativamente la calidad de aprendizaje, lo que permite que el estudiante establezca vínculos con los conocimientos previos (Posso et al., 2022).

El constructivismo plantea el desarrollo lógico- matemático desde temprana edad, uno de sus principales expositores Piaget, asegura que el trabajo docente es de dirigir, asistir e impulsar este desarrollo mediante la manipulación de materiales y su representación gráfica, mediante la implementación de tres etapas: manipulativa o concreta, pictórica o representación gráfica y por ultimo la abstracta o simbólica. Estas etapas permitirán al estudiante comprender las matemáticas desde lo concreto a lo abstracto resultando sencillo la formación de representaciones mentales de los elementos esencial para la resolución de problemas (Revelo y Yáñez, 2023).

Bruner representante del constructivismo enfatiza que los estudiantes poseen la capacidad de descubrir por si mismos lo que desean aprender. Bruner identifica el proceso de aprendizaje en tres niveles de pensamiento a partir del desarrollo cognitivo: la representación activa, basada en las acciones del estudiante con material concreto; la representación icónica, se ejecuta mediante esquemas, imágenes y dibujos que reflejan el trabajo con material concreto; representación simbólica, representada a través del lenguaje simbólico o numérico para describir el proceso realizado (Revelo & Yáñez, 2023).

2.2.2.4 Tipos de aprendizaje

El ser humano posee distintas formas de aprender pues la información puede ser obtenida y procesada de distintas maneras, se debe examinar la selección, almacenamiento y utilidad en la que se adquirió el conocimiento. El aprendizaje en algunos individuos se da de manera lógica mientras que en otros de forma holística generando un enfoque global. Los conocimientos del individuo serán utilizados de acuerdo de las experiencias personales o de extraños, lo que permitirá llevarlos a la reflexión logrando conclusiones que darán paso a conocimientos nuevos (Vallejo, 2014).

A continuación, se definen algunos tipos de aprendizaje que se adquieren a través de la manipulación de material concreto.

Aprendizaje implícito: El aprendizaje implícito es aquel aprendizaje que ocurre de manera no intencional, sin que la persona tenga conocimiento que está aprendiendo, se realiza automáticamente como la ejecución de las acciones motoras por ejemplo cuando se aprende a caminar o comer el ser humano no es consciente que está aprendiendo. Este aprendizaje es el primero en desarrollarse por lo tanto es esencial para la supervivencia ya que se adquiere de manera subconsciente (García, 2016).

Aprendizaje explícito: El aprendizaje explícito se identifica por la intención consciente del aprendiz de adquirir conocimiento y su plena comprensión sobre lo que está siendo aprendido, este tipo de aprendizaje nos permite obtener información detallada sobre individuos, lugares y objetos. Por lo tanto, requiere una atención prolongada y selectiva proveniente de la región cerebral más avanzada, los lóbulos prefrontales (García, 2016).

Aprendizaje significativo: Este aprendizaje se destaca por el proceso en el cual la información que recibe el individuo es seleccionada, organizada y vinculada con conocimientos previamente adquiridos, es decir se conecta la información nueva con la ya existente (García, 2016).

Aprendizaje cooperativo: Este aprendizaje hace referencia a la colaboración entre compañeros para las obtenciones metas. Este tipo de aprendizaje es constantemente utilizado en el proceso educativo estableciendo objetivos determinados e incentivando la participación activa de los estudiantes. El docente será el responsable de formar, dirigir y supervisar el progreso de actividades; además debe orientar y asignar responsabilidades dentro del grupo (García, 2016).

Aprendizaje experiencial: Como hace mención su nombre es el aprendizaje que se adquiere a través de la experiencia directa por ello se considera que interviene lo afectivo y es susceptible a los errores personales. Es esencial para este aprendizaje que la experiencia debe ser transformada en información mediante la reflexión y autocrítica además debe considerarse que la percepción individual puede afectar la información (García, 2016).

Aprendizaje por descubrimiento: El aprendizaje por descubrimiento destaca la participación activa del sujeto, pues en lugar de adquirir la información de forma pasiva el individuo se involucra directamente en la adquisición de conocimientos mediante la exploración, conexión y reorganización de las nociones ajustándolas a su marco cognitivo (García, 2016).

Los distintos tipos de aprendizaje indican la naturaleza por la cual fue adquirida la información, cada uno de ellos ofrece distintos beneficios y pueden adquirirse de distintas formas: automática, subconsciente, intencional o consciente. La adquisición de conocimiento fomenta además la colaboración e integración social a partir de la experiencia directa. La integración de los distintos tipos de aprendizaje en el proceso educativo permite abordar las necesidades estudiantiles propiciando un ambiente integral y adaptativo.

2.2.2.5 Aprendizaje y habilidades de la geometría

El aprendizaje de la geometría es de gran relevancia de los contenidos matemáticos pues se reconoce como mediador entre las ideas abstractas y el mundo real, es por ello que el proceso de enseñanza – aprendizaje de la geometría debe centrarse en el desarrollo de las concepciones de las formas geométricas potenciando al máximo el sentido espacial de los estudiantes. Es crucial promover la visión espacial innovadora que vaya más allá de la simple identificación de figuras y cuerpos geométricos regulares, promoviendo el desarrollo de identificar, producir, analizar y construir las distintas figuras y cuerpos geométricos así también argumentar propiedades que satisfagan condiciones relacionadas lugares geométricos (Villarroel & Sgreccia, 2011).

El éxito del proceso pedagógico no solo depende de la eficacia del docente y el entusiasmo de estudiante por aprender también deben considerarse las habilidades de aprendizaje que posee el estudiante. Hoffer (1981), resaltó que las habilidades esenciales para la enseñanza de la geometría deben proveer el desarrollo de cinco áreas: visuales, comunicación, dibujo y construcción, lógicas o de razonamiento y de aplicación o transferencia detalladas a continuación.

Habilidades visuales: Es la habilidad en la que implica representar lo mental a través de formas visuales externas asimismo de reproducir mentalmente objetos visuales, esta habilidad destaca habilidades de captación de representaciones visuales y el proceso de imágenes mentales además comprende otras habilidades como: “la coordinación visomotora, percepción figura-fondo, constancia perceptual, percepción de la posición en el espacio, percepción espacial entre objetos, la discriminación y memoria visual” (Villarroel & Sgreccia, 2011, p.76).

Habilidades de comunicación: Resalta la habilidad oral y escrita que posee el estudiante de leer, interpretar y explicar información geométrica usando lenguaje matemático de manera adecuada. Es esencial que el estudiante y docente analicen conjuntamente estas habilidades de comunicación como escuchar e interpretar información de forma ordenada y lógica mediante el uso correcto de lenguajes y símbolos correctos (Campos, 2020).

Habilidades de dibujo y construcción: están relacionadas con las representaciones externas por ejemplo un símbolo, un trazo, un dibujo, etc. dando una idea o concepto de una imagen interna. La representación de modelos geométricos debe tener especial cuidado pues la impresión puede causar errores (Villarroel & Sgreccia, 2011).

Habilidades lógicas o de razonamiento: estas habilidades están relacionadas a que los estudiantes elaboren argumentos lógicos mediante la abstracción de características, propiedades de los conceptos geométricos. Estas habilidades relevantes en el desarrollo lógico matemático se complementan con habilidades

creativas como la imaginación, la invención, la intuición, la exploración entre otras (Villarroel & Sgreccia, 2011).

Habilidades de aplicación o transferencia: se basa en la habilidad de aplicar lo aprendido, a través de crear modelos geométricos de situaciones reales. La transferencia de conocimientos como estrategias usualmente se genera de manera espontánea esta habilidad es indispensable pues sino los conocimientos quedaran limitados a situaciones específicas (Campos, 2020).

Para mejor desarrollo de estas habilidades se recomienda el uso de materiales manipulativos pues resulta esencial en la enseñanza de la geometría establecer estructuras claras. El material concreto promueve además un entorno dinámico para representar modelos a la realidad geométrica, desarrollando de esta manera relaciones mentales coherentes que puedan ser aplicables a la realidad.

2.2.2.6 Dificultades de aprendizaje en la geometría

Las dificultades que se presentan en el estudio de geometría generalmente no son abordadas con eficacia, por ello es necesario identificar y examinar cuales son las dificultades mas frecuentes que presentan los estudiantes en esta área de estudio.

Cordero (2021), presenta que el progreso cognitivo de los estudiantes requiere mayor atención en el bloque de matemáticas recomienda un análisis previo de las dificultades que enfrentan continuamente al identificar, clasificar y analizar los conceptos geométricos. Las dificultades de aprendizaje en geometría se le atribuyen comúnmente al método tradicional de enseñanza pues este enfoque pedagógico se caracteriza por ser expositiva centrada en la presentación de definiciones e ilustraciones de conceptos geométricos.

Cordero (2021), presenta que las tres dificultades más relevantes en el proceso de aprendizaje de la geometría son: identificación de conceptos, tridimensionalidad y orientación y espacio.

- **Identificación de conceptos:** La identificación de conceptos geométricos es una de las principales dificultades que presenta en estudiante frecuentemente es gestionada de manera inadecuada entre el concepto y su representación gráfica. A menudo lo estudiantes conocen la definición, pero no logra relacionarlos con su representación gráfica en consecuencia se asume que no han tenido la oportunidad de explorarlo y familiarizarse con el concepto adecuadamente.
- **Tridimensionalidad:** Esta dificultad se presenta frecuentemente en las representaciones bidimensionales, pues esto limita a que el estudiante no pueda identificar ciertas propiedades que surgen de las representaciones en el plano. Las mismas dificultades presenta el proceso inverso al intentar construir un concepto tridimensional a partir de una representación bidimensional pues los estudiantes tienen una visión errada de los objetos tridimensionales en el plano.

- **Orientación y espacios:** Esta dificultad surge cuando el estudiante no logra incorporar las relaciones espaciales y localizaciones de los objetos, esta dificultad puede otorgarse a la metodología utilizada al momento de orientar las figuras en un plano (Cordero, 2021).

Las dificultades presentes en el aprendizaje de geometría traen consecuencias a corto, mediano o largo plazo, estas pueden ser desde problemas emocionales, interrupción de sus estudios, bullying, entre otros afectando su desarrollo social. Por ello la intervención del docente es fundamental para propiciar ayuda al estudiante en el proceso de aprendizaje logrando propiciar la satisfacción personal (Panadero, 2019).

2.2.2.7 Dificultades en el aprendizaje de las secciones cónicas

El aprendizaje de las secciones cónicas es fundamental en la educación secundaria, su estudio es de importancia dado que facilita la comprensión de fenómenos físicos además promueve el desarrollo cognitivo del discente. Una de las principales dificultades que se presenta en el estudio de las secciones cónicas se debe a que el estudiante memoriza las ecuaciones sin llegar a un análisis profundo sobre las conexiones entre las distintas expresiones algebraicas y las representaciones geométricas (Sánchez, 2015).

Sánchez (2019), presenta otro de los problemas encontrados habitualmente en el aprendizaje de las secciones cónicas, el inadecuado uso de la ecuación de la distancia, esto debido a que el estudiante lo logra ubicar las coordenadas de forma correcta en el plano además de no realizar operaciones como suma y resta en los componentes de manera adecuada, estas dificultades impiden un aprendizaje correcto. A continuación, se presenta los temas de mayor dificultad en los estudiantes sobre las secciones cónicas sintetizado en la siguiente tabla:

Tabla 1

Categorías y subcategorías de dificultades de aprendizaje

Categorías	Subcategorías
Pensamiento espacial y sistemas geométricos	Identificación de puntos en el plano cartesiano. Localización de coordenadas de puntos en el plano cartesiano. Argumentos geométricos para resolver problemas (triángulos y T. de Pitágoras).
Pensamiento numérico y sistemas numéricos	Estimación numérica a partir de una representación. Representación numérica de coordenadas de puntos. Representación de una situación de lo verbal a lo simbólico.
Pensamiento métrico	Ecuación de la distancia entre dos puntos

Nota. Extraído de (Sánchez, 2019, p.224).

2.2.3 Currículo

Se describe al currículo como el documento tangible del proyecto educativo que un país diseña con la finalidad de fomentar el desarrollo integral e integración social de las nuevas generaciones. Aquí se expone el interés del país y definen las directrices y estrategias para alcanzar dichas aspiraciones y evaluar su cumplimiento. El currículo debe estar debidamente fundamentado, debe ser técnicamente sólido y alineado a las necesidades de aprendizaje de su población. El currículo debe aseverar la continuidad y coherencia en la ejecución de objetivos educativos garantizando los procesos pedagógicos de calidad (Ministerio de Educación, 2021).

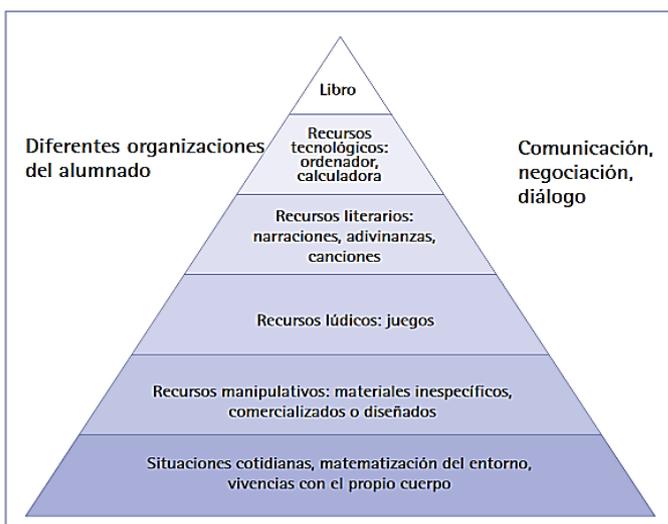
2.2.3.1 Currículo en el área de matemáticas

La matemática en el sistema educativo tiene como objetivo que los estudiantes logren desarrollar las capacidades para pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar de esta manera perciba la interrelación del mundo real con las ideas. El dominio de los procesos matemáticos potencia en el estudiante su capacidad de pensamiento de manera efectiva a través del desarrollo de habilidades que le permiten analizar, modificar y controlar su entorno físico e idóneo (Ministerio de Educación, 2016a).

Los contenidos y procesos matemáticos progresivamente se vuelven complejos a partir del subnivel medio y superior de la educación general básica, en las cuales los estudiantes empiezan con el uso de definiciones, teoremas y demostraciones, lo que promueve el desarrollo del pensamiento reflexivo y lógico necesarios para la resolución de problemas de la vida cotidiana (Ministerio de Educación, 2016a).

Figura 2

Pirámide de la educación matemática



Nota. Extraído de (Alsina, 2010, p.14).

En el diagrama piramidal se identifican los recursos para los estudiantes, los cuales deberían utilizarse diariamente para fomentar el desarrollo del pensamiento matemático en general y, específicamente, la competencia matemática (Alsina, 2010).

2.2.3.2 Competencias matemáticas

Las competencias matemáticas hacen referencia al conjunto de habilidades que fortalecen la capacidad de razonar, analizar, abstraer, sistematizar y resolver problemas. El desarrollo de competencias matemáticas despliega las destrezas en resolución de problemas, toma de decisiones y pensamiento crítico, a la vez permite que sean implementadas a lo largo de su vida fomentando los comportamientos éticos que busquen la verdad y la justicia promoviendo una sociedad democracia, inclusiva y equitativa (Ministerio de Educación, 2021). La adquisición de competencias implica, formar individuos con una mayor capacidad para enfrentar los problemas reales cotidianos, más allá de lo estrictamente académico.

2.2.3.3 Bloques curriculares del área de matemáticas

El currículo vigente emitido en el año 2016 por el Ministerio de Educación presenta en los bloques curriculares en el conjunto de aprendizajes básicos con criterio de desempeño referidos a un nivel educativo. Los bloques corresponden a criterios didácticos, pedagógicos y epistemológicos. Los contenidos presentados se encuentran de forma sistemática y coherente. Las destrezas con criterio de desempeño están planificadas para exhibir el progreso continuo y dinámico de los contenidos (Ministerio de Educación, 2016a).

Los bloques curriculares presentan los contenidos comunes del área de matemática aquí se resalta lo tangible en los tres niveles iniciales, y los abstracto a partir del siguiente nivel integrando el uso de símbolos y variables, contenidos que se analizan en profundidad en el nivel de bachillerato. Los problemas que se presentan en el subnivel superior de EGB buscan soluciones cotidianas mientras que en el nivel de bachillerato los problemas suelen ser hipotéticos, algebraicos por lo que se busca una solución mediante la elaboración de modelos (Ministerio de Educación, 2016a).

Figura 3

Bloques y contenidos comunes del área de matemáticas



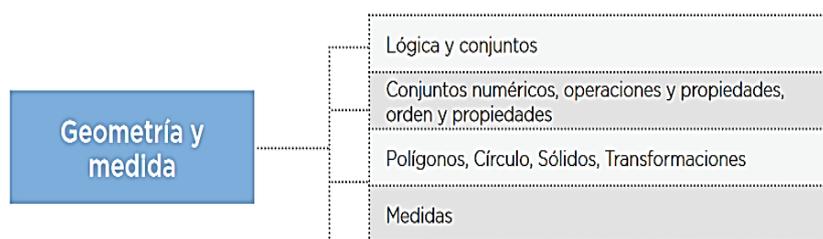
Nota. Extraído de (Ministerio de Educación, 2016a, p.59).

2.2.3.4 Bloque 2. Geometría y medida

El bloque de geometría y medida destaca el análisis de formas y figuras bidimensionales y tridimensionales con el propósito de analizar y determinar, propiedades y características que permitan identificar los conceptos básicos de la geometría en los primeros años del proceso educativo. En el nivel de bachillerato, se ahonda en los contenidos de vectores geométricos en el plano, secciones cónicas en el plano, así como el espacio vectorial R^2 (Ministerio de Educación, 2016a).

Figura 4

Contenidos sintéticos del bloque de geometría y medida



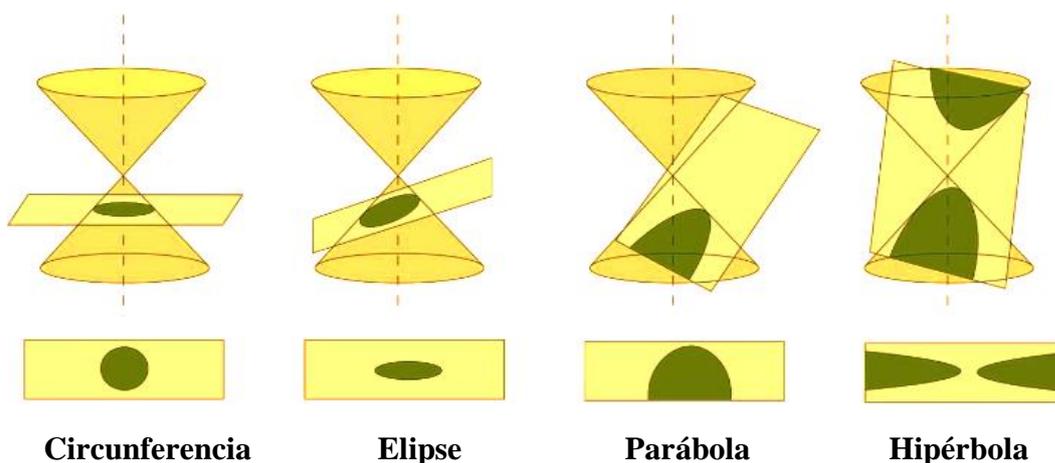
Nota. Extraído de (Ministerio de Educación, 2016a, p.58)

2.2.4 Secciones cónicas

Las secciones cónicas son representaciones geométricas que se originan por la intersección de un plano con un cono, estos resultados originan cuatro tipos de curvas: circunferencia, elipse, parábola, e hipérbola (Murillo, 2020).

Figura 5

Secciones cónicas



Nota. Extraído de (Murillo, 2020, p.44).

Excentricidad: Esta representado por la letra e , es un parámetro que establece la desviación de una sección cónica respecto a una circunferencia. La excentricidad se define matemáticamente como “la razón entre la distancia de un punto cualquiera de la curva desde el foco y la distancia de ese punto a la recta directriz” (Guallichico, 2021).

Tabla 2*Condiciones de valores de excentricidad*

Excentricidad	
• circunferencia	$e = 0$
• elipse	$0 < e < 1$
• parábola	$e = 1$
• hipérbola	$e > 1$

Nota. Extraído de (Guallichico, 2021, p.52).**2.2.4.1 Secciones cónicas a través de la historia**

Las secciones cónicas surgieron de la búsqueda de varios matemáticos que exploraban un método práctico para la resolución de uno de los tres problemas clásicos de la antigua matemática griega: la cuadratura del círculo, la trisección del ángulo y la duplicación del cubo; este último dio el origen de las secciones cónicas y otros lugares geométricos. Estos problemas fueron tratados mediante la intersección de las líneas rectas con el uso de una regleta y un compás únicamente. En la antigua Grecia la Geometría empezó a consolidarse como una disciplina a continuación se realizará una breve revisión bibliográfica de sus principales investigadores.

Menecmo (siglo IV a.C.) al buscar la solución al problema de la duplicación del cubo representa el primer indicio de la construcción de las cónicas como cortes del cono. Donde Eutocio (VI d.C.) la reformulo y documento en su tratado "Sobre la Esfera y el Cilindro" de Arquímedes (ca. 225 A. E. C./2005) (Vargas y Espinosa, 2022). Menecmo fundamentó el origen de las secciones cónicas mediante la intersección de las generatrices de un cono circular recto con un plano que no atraviesa el vértice del cono, un concepto conocido como las Triadas de Menecmo. Los factores que atribuyeron a su estudio se exponen en el siguiente cuadro (Pérez, 2018).

Tabla 3*Configuración epistémica impulsada por Menecmo (Siglo IV a.C.)*

ENTIDADES PRIMARIAS	
Lenguaje	Verbal: aritmético, geométrico, gráfico
Situaciones problemas	Necesidades geométricas: resolución del problema de la duplicación del cubo.
Conceptos	Proporcionalidad, perpendicularidad, recta, cono circular, ángulos y sus tipos, plano, intersección, traslación, rotación de figuras, media geométrica, entre otros.
Proposiciones	Cálculo de la media geométrica de dos números.
Procedimientos	Construcciones geométricas
Argumentos	Razonamiento deductivo y la geometría como justificación

Nota. Extraída de (Pérez, 2018, p.267).

Apolonio de Perga logro revelar que las problemáticas abordadas eran de naturaleza geométrica. Apolonio estudió las secciones cónicas a través de la superposición de dos conos y, en ocasiones, mediante la generación de un solo cono. Los conceptos y procedimientos matemáticos empleados por este matemático se destacaron por sus avanzadas construcciones geométricas.

Tabla 4

Configuración epistémica impulsada por Apolonio de Perga (262 a. C.)

ENTIDADES PRIMARIAS	
Lenguaje	Geométrico, sincopado y retórico
Situaciones problemas	Aspectos geométricos
Conceptos	Congruencias, semejanzas, curvas, cono circular, diámetros conjugados, plano, círculo, punto, recta, cono oblicuo y cono escaleno.
Proposiciones	Situación necesaria y suficiente para que un punto pertenezca a una elipse. Secciones de un cono.
Procedimientos	Construcciones geométricas
Argumentos	Razonamiento deductivo, la geometría como justificación

Nota. Extraído de (Pérez, 2018, p.268).

Johann Kepler estudio las situaciones problemáticas abarcan aspectos físicos, astronómicos y geométricos. En este contexto, se descubrieron las leyes que gobiernan el movimiento de los planetas, entre las cuales destaca que cada planeta describe una elipse y uno de sus focos está ocupado por el Sol. Los factores de su estudio se desarrollan en el siguiente cuadro.

Tabla 5

Configuración epistémica impulsada por Kepler (1571)

ENTIDADES PRIMARIAS	
Lenguaje	Sincopado
Situaciones problemas	Necesidades físicas, astronómicas y geométricas tales como cálculo de volúmenes de diversos sólidos de revolución.
Conceptos	Recta, movimiento, área de figuras, continuidad, circunferencia, infinito, ecuación, y secciones cónicas, foco, continuidad, entre otros.
Proposiciones	Determinar el tipo de cónicas de acuerdo a sus elementos, caracterización de una curva a partir de una propiedad.
Procedimientos	Construcciones geométricas, Leyes físicas
Argumentos	Razonamiento deductivo, la geometría como justificación

Nota. Extraído de (Pérez, 2018, p.268).

Las situaciones problemáticas planteadas por Descartes, son más abstractas y de carácter geométrico, centradas en la resolución geométrica de ecuaciones algebraicas. Mediante el estudio de argumentos geométricos, logró algebrizar las secciones cónicas. Utilizando razonamientos geométricos y notaciones apropiadas Descartes llegó a formular ecuaciones que representan lugares geométricos como la elipse, la parábola, la hipérbola, entre otros.

Tabla 6

Configuración epistémica impulsada por Descartes

ENTIDADES PRIMARIAS	
Lenguaje	Simbólico-Geométrico
Situaciones problemas	Abstractas, geométricas tales como resolución de uno de los tres problemas clásicos, el problema de Pappus, resolución geométrica de las ecuaciones algebraicas.
Conceptos	Sistema de coordenadas, ecuaciones, gráficas, figuras geométricas, longitud, parábola, elipse, circunferencia, hipérbola, entre otros.
Proposiciones	Algebrización de las secciones cónicas
Procedimientos	Aplicaciones de fórmulas, construcciones geométricas con regla y compás, desarrolló el sistema de coordenadas cartesianas, resolución geométrica de las ecuaciones algebraicas.
Argumentos	La geometría como forma de justificación y el método inductivo.

Nota. Extraído de (Pérez, 2018, p.269).

El concepto de las secciones cónicas ha experimentado una notable evolución. En sus inicios, se definieron mediante la intersección de un cono con un plano. Posteriormente, se concibieron como lugares geométricos caracterizados por propiedades focales o directrices. Finalmente fueron descritas a través de ecuaciones algebraicas de segundo grado. Este progreso en la conceptualización da paso a considerar de gran importancia incorporar en el aprendizaje problemas relacionados con la vida cotidiana. De modo que el estudiante pueda encontrar relevante el contenido de aprendizaje promoviendo la curiosidad y facilitando en proceso de enseñanza – aprendizaje.

2.2.4.2 Circunferencia

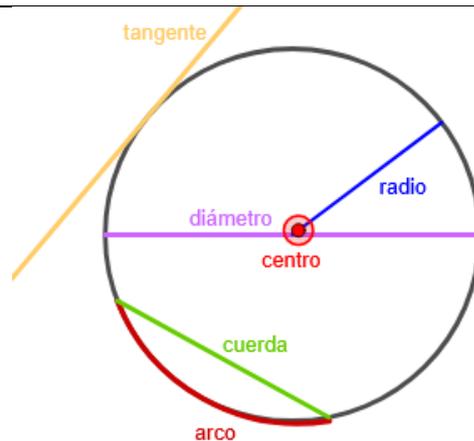
Definición: Es la sección cónica que surge del corte del plano al cono, este corte es paralelo a la base y distinto al origen del cono. También se define como una curva plana y cerrada, la cual se distingue por la propiedad de que todos sus puntos están a la misma distancia de un punto centro.

Tabla 7

Ecuaciones y elementos de la circunferencia

CIRCUNFERENCIA		
Términos constantes	$r =$ radio de la circunferencia Coordenadas del radio $r = \sqrt{(x - h)^2 + (y - k)^2}$	
Ecuaciones	Centro en el origen (0, 0) $x^2 + y^2 = r^2$	Centro fuera de origen (h, k) $(x - h)^2 + (y - k)^2 = r^2$

Elementos de la circunferencia



Nota. Adaptado de (Quelal, 2020).

2.2.4.3 Elipse

Definición: Es la curva que surge por el corte del plano con el cono, este corte tiene una inclinación sin comprometer la base del cono. También se define como el lugar geométrico de un punto que se mueve en un plano, donde la suma de sus distancias a dos puntos fijos es siempre igual a una constante, la cual es mayor que la distancia que aparta a los dos puntos fijos.

Tabla 8

Ecuaciones y elementos de la elipse

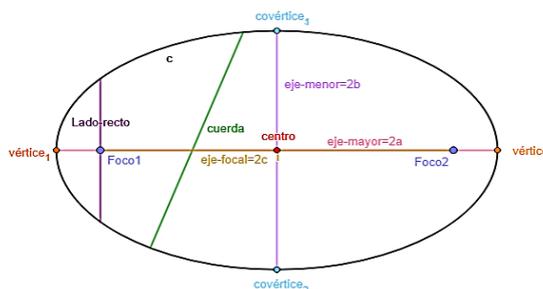
ELIPSE		
Términos constantes	$2a =$ longitud eje mayor $2b =$ longitud eje menor $2c =$ distancia entre focos Focos en el eje mayor $b^2 = a^2 - c^2$ ($a > c$) Lado recto $LR = \frac{2b^2}{a}$ Excentricidad $e = \frac{c}{a} < 1$	
Ecuaciones	Elipse con centro (0, 0)	Elipse con centro (h, k)
Eje focal en eje x	$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$	$\frac{(x - h)^2}{a^2} + \frac{(y - k)^2}{b^2} = 1$

Eje focal en eje y

$$\frac{x^2}{b^2} + \frac{y^2}{a^2} = 1$$

$$\frac{(x - h)^2}{b^2} + \frac{(y - k)^2}{a^2} = 1$$

Elementos de la elipse



Nota. Adaptado de (Quelal, 2020).

2.2.4.4 Parábola

Definición: Es la curva que se origina del corte de un plano con un cono, este corte es paralelo a la generatriz. La parábola se define como el conjunto de puntos que se mueven en un plano, de tal manera que mantiene la misma distancia de un punto fijo y una recta fija en el plano.

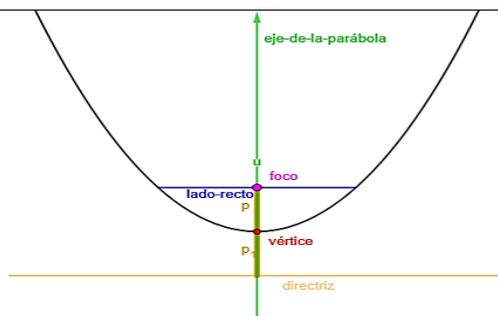
El punto fijo se denomina foco y la recta fija se denomina directriz.

Tabla 9

Ecuaciones y elementos de la parábola

PARÁBOLA		
Términos constantes	p = distancia vértice al foco p = distancia vértice a la directriz. Lado recto $LR = 4p$ Excentricidad $e = 0$	
Ecuaciones	Parábola con vértice $(0, 0)$	Parábola con vértice (h, k)
Eje focal en eje x	$y^2 = 4px$ Directriz $x = -p$ Foco $(p; 0)$	$(y - k)^2 = 4p(x - h)^2$ Directriz $x = h - p$ Foco $(h + p, k)$
Eje focal en eje y	$x^2 = 4py$ Directriz $y = -p$ Foco $(0; p)$	$(x - h)^2 = 4p(y - k)^2$ Directriz $y = k - p$ Foco $(h, k + p)$

Elementos de la parábola



Nota. Adaptado de (Quelal, 2020).

2.2.4.5 Hipérbola

Definición: Se origina del corte del cono con el cono, el corte es perpendicular a la base y compromete los dos mantos del cono. Esta curva cónica se define como un lugar geométrico de un punto que se traslada en un plano donde el valor absoluto de la diferencia de las distancias a dos puntos fijos en el plano, es constante e igual a $2a$.

Tabla 10

Ecuaciones y elementos de la hipérbola

HIPÉRBOLA		
Términos constantes	$2a =$ longitud eje transversal $2b =$ longitud eje conjugado $2c =$ distancia entre focos Focos en el eje transversal $b^2 = a^2 + c^2$ ($c > a$) Lado recto $LR = \frac{2b^2}{a}$ Excentricidad $e = \frac{c}{a} > 1$	
Ecuaciones	Hipérbola con centro (0, 0)	Hipérbola con centro (h, k)
Eje focal en eje x	$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$	$\frac{(x - h)^2}{a^2} - \frac{(y - k)^2}{b^2} = 1$
Eje focal en eje y	$\frac{y^2}{a^2} - \frac{x^2}{b^2} = 1$	$\frac{(y - k)^2}{a^2} - \frac{(x - h)^2}{b^2} = 1$
Elementos de la hipérbola		

Nota. Adaptado de (Quelal, 2020).

CAPÍTULO III

METODOLOGIA

3.1 Enfoque de la investigación

En el presente trabajo de investigación se empleó un enfoque cuantitativo, ya que la misma se distingue por su objetividad y enfoque deductivo, derivados de una variedad de procesos experimentales cuantificables. Este enfoque permite se facilite la realización de proyecciones, la formulación de generalizaciones y el establecimiento de relaciones dentro de una población, utilizando inferencias estadísticas basadas en muestras representativas (Babativa, 2017). Por lo tanto, este enfoque metodológico permitió alcanzar los objetivos planteados en este estudio.

3.2 Diseño de investigación

Este estudio presenta un diseño cuasiexperimental debido a que se identificó el efecto que causa el uso de material concreto en el aprendizaje de secciones cónicas. Además, involucró la intervención educativa en dos grupos de participantes, un grupo de control y otro experimental donde se implementó la herramienta didáctica para comparación directa. Los resultados obtenidos permitieron evaluar la eficacia del material concreto en mejorar la comprensión y el desempeño en temas específicos de geometría.

El diseño de la investigación consiente la manipulación de las variables, en la cual se procedió aplicar un test de conocimiento a los estudiantes de segundo año de bachillerato de la unidad educativa Miguel Ángel León Pontón luego de impartir las clases sobre la temática de las secciones cónicas a los dos grupos de estudio tanto de control como experimental donde se usó el material concreto durante 15 sesiones en el periodo lectivo 2023-2024.

Tabla 11

Diseño de grupo

Grupo	Paralelo	Tratamiento	Post test
Experimental	“A”	X	X
Control	“B”		X

3.3 Nivel de investigación

La investigación fue de carácter explicativo, ya que tuvo como propósito exponer las características y propiedades de implementar material concreto en el aprendizaje de secciones cónicas que fue objeto de análisis estadístico. Este permitió comprender en profundidad las relaciones y efectos observados en los datos recolectados.

3.4 Tipo de investigación

3.4.1 Según el lugar

- **Documental:** Esta investigación se fundamentó en la revisión bibliográfica de documentos y artículos con evidencia científica acerca del tema de estudio para conocer los aspectos más relevantes de la investigación.
- **De campo:** Fue de campo porque se lo ejecutó en las instalaciones de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón”.

3.4.2 Según el tiempo

Fue un estudio transversal, ya que se llevó a cabo durante un periodo específico de tiempo que abarcó 15 sesiones en el periodo 2023-2024, con el objetivo de determinar la influencia del material concreto en el aprendizaje de secciones cónicas.

3.5 Población y muestra

3.5.1 Población

La población para el desarrollo de la investigación corresponde a los estudiantes de segundo año de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón”, del periodo lectivo 2023 – 2024.

Tabla 12

Población

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Estudiantes de segundo año de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón”	125	100 %
TOTAL	125	100 %

Nota. Nómina de estudiantes matriculados en segundo año de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón”.

3.5.2 Muestra

La muestra seleccionada fue de tipo intencional no probabilístico, los elementos para la muestra fueron elegidos por criterio del investigador, la cual constó de 60 estudiantes, de segundo año de bachillerato general unificado paralelos “A” y “B”.

Tabla 13

Muestra

Grupo	Paralelo	Número de estudiantes	Porcentaje
Experimental	A	30	50 %

Control	B	30	50 %
	Total	60	100 %

3.6 Hipótesis

H_0 : El uso de material concreto no favorece en el aprendizaje de secciones cónicas en los estudiantes de segundo año de bachillerato unificado de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón”.

H_1 : El uso de material concreto favorece en el aprendizaje de secciones cónicas en los estudiantes de segundo año de bachillerato unificado de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón”.

3.7 Procedimiento de la investigación

La naturaleza del proyecto requirió de un proceso debidamente estructurado para poder llevarse a cabo y de esta manera se pueda cumplir con los objetivos previamente establecidos, en la siguiente tabla se detalla el procedimiento que se abordó en el transcurso del proyecto.

Tabla 14

Proceso de la investigación

• Diseño de material concreto

Para el proceso de la investigación se llevó a cabo el diseño del material concreto ([ver anexo 6](#)) el mismo que fue implementado en el grupo experimental conformado por los estudiantes de segundo año de bachillerato paralelo A al cual se denominó para la investigación grupo experimental, mientras que los estudiantes del paralelo B se designó como grupo de control donde se intervino con el método tradicional de enseñanza. Para el diseño del material concreto se consideró las necesidades que los estudiantes reflejaron en los resultados de la encuesta tomada al inicio del proyecto.

• Aplicación

El proceso de aprendizaje requiere una debida organización de los temas y subtemas que son esenciales para el desarrollo del proceso educativo, para lo cual se realizó la planificación microcurricular ([ver anexo 7](#)) de 15 sesiones considerando los elementos esenciales para el desarrollo de una clase.

Para la ejecución del proceso de aprendizaje se intervino durante las 15 sesiones previamente planificadas, donde se incorporó el uso de material concreto en el grupo experimental, mientras que en el grupo de control las clases se impartieron de manera tradicional ([ver anexo 8](#)).

Posterior a la intervención en los grupos se procedió a aplicar la evaluación final cuyos resultados se exponen en el capítulo IV de resultados y discusión.

3.8 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.8.1 Técnicas

Las técnicas de recopilación de datos engloban una serie de procedimientos y actividades que habilitan al investigador a adquirir la información imprescindible, con el fin de proporcionar una solución adecuada a la cuestión planteada en su estudio (Hernández y Duana 2020). En base a lo expuesto la presente investigación tiene como técnica de recolección de datos la encuesta y prueba de conocimientos visto que su aplicación logró obtener la información específica para el estudio.

- **Encuesta:** debido al carácter que tuvo la investigación se aplicó un cuestionario a los estudiantes de segundo año de bachillerato general unificado paralelos “A” y “B” de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón” la aplicación de la encuesta tiene como objetivo identificar las necesidades de los estudiantes además aportar en el diseño del material concreto para la posterior aplicación en el proceso de aprendizaje.
- **Prueba escrita:** se emplea una prueba de conocimiento que consta de 10 preguntas, aplicada luego de las clases con el uso de material concreto para evaluar los conocimientos adquiridos en los estudiantes sobre el tema de secciones cónicas.

3.8.2 Instrumentos

El instrumento de recolección de datos son herramientas que tiene como propósito establecer las condiciones necesarias para la medición de variables. Los datos se conceptualizan como abstracciones del mundo real y de las experiencias sensoriales, que pueden ser detectadas por los sentidos, ya sea de forma directa o indirecta, lo que permite que cualquier fenómeno empírico pueda ser medido (Hernández y Duana, 2020). En base a lo expuesto se ha generado como instrumentos de la investigación un cuestionario y una prueba de conocimientos las que permitieron la recolección de datos para lograr cumplir los objetivos planteados.

- **Cuestionario:** Se elaboró un formulario de ocho preguntas claras y concretas diseñadas para la obtener información acerca del uso de material concreto en el proceso de aprendizaje, la encuesta fue aplicada antes de utilizar la herramienta metodológica, la información obtenida fue necesaria para alcanzar los objetivos propuestos en la investigación.
- **Prueba:** Se aplicó una prueba de conocimiento para obtener información sobre el nivel de conocimiento que obtuvieron los estudiantes de segundo año de bachillerato unificado acerca del tema de secciones cónicas, la misma estuvo formada por 10 preguntas acerca de aspectos teóricos básicos de las secciones cónicas. La prueba se calificó de acuerdo a la escala de niveles de aprendizaje presentado por el Ministerio de Educación.

Tabla 15*Niveles de aprendizaje*

Escala Cualitativa	Escala Cuantitativa
Domina los aprendizajes requeridos (DAR)	9,00 – 10,00
Alcanza los aprendizajes requeridos (AAR)	7,00 – 8,99
Está a próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos (PAAR)	4,01 – 6,99
No alcanza los aprendizajes requeridos (NAAR)	Menor o igual a 4

Nota. Extraído de (Ministerio de Educación, 2016b).

3.9 Validación de instrumentos

Según López et al. (2019) considera la validación de instrumentos al proceso de evaluar la precisión y calidad del contenido de los instrumentos que se utilizan para medir variables específicas. La validación de los instrumentos de recolección de datos para esta investigación fue realizada por tres expertos de la Universidad Nacional de Chimborazo en el área de Matemáticas.

Tabla 16*Validez de cuestionario*

	Excelente	Satisfactorio	Necesita mejorar	Inadecuado
Docente UNACH 1	X			
Docente UNACH 2		X		
Docente UNACH 3		X		

Tabla 17*Validez de prueba de conocimientos*

	Excelente	Satisfactorio	Necesita mejorar	Inadecuado
Docente UNACH 1	X			
Docente UNACH 2		X		
Docente UNACH 3		X		

Cada uno del especialista evaluaron los instrumentos de manera independiente (ver anexo 4) de acuerdo a los criterios de pertinencia y adecuación: comprensión de preguntas, opciones de respuestas adecuadas y orden lógico, obteniendo una asignación a la validez entre excelente y satisfactorio en la encuesta y prueba de conocimiento, por lo que se determinó confiable para su aplicación y recolección de información de la investigación.

3.10 Métodos de análisis, y procesamiento de datos.

Para el análisis y procesamiento de datos se utilizó el software Microsoft

Excel y el software estadístico SPSS, esta herramienta nos permitió recopilar la información de los datos de una forma fácil y sencilla.

- Se procedió con la elaboración de una base de datos en el software Microsoft Excel con todas las variables correspondientes. La encuesta fue estructura con sus respectivas opciones de respuestas; la prueba de conocimiento se estructuró cada pregunta con dos valores de respuesta (correcto, incorrecto).
- En el software SPSS los datos fueron procesados para su respectiva depuración.
- Los resultados obtenidos fueron graficados e interpretados tanto la encuesta como la prueba de conocimiento.
- Finalmente, con los resultados obtenidos de la prueba de conocimiento del grupo de control y grupo experimental se procedió a realizar el proceso de prueba de hipótesis, procedimiento que contrastó la hipótesis planteada de la investigación.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados que se presentan en este capítulo han sido obtenidos de la aplicación de la encuesta inicial y prueba de conocimiento final a los estudiantes de segundo año de bachillerato, tanto del grupo A experimental y grupo B control, tomando en consideración las recomendaciones de los expertos acerca de los instrumentos.

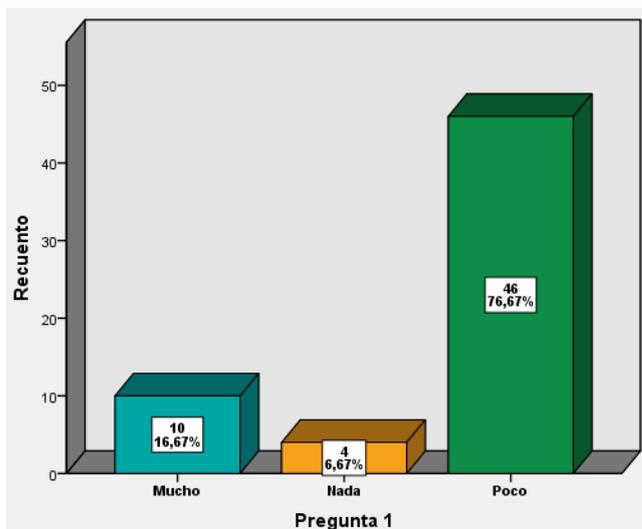
4.1 Resultados de la encuesta dirigida a los estudiantes

En análisis e interpretación de la encuesta tiene como finalidad adquirir la información relevante sobre las necesidades del uso de material concreto en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de segundo año de bachillerato.

1. ¿Considera que el estudio de geometría es sencillo?

Figura 6

Facilidad en el estudio de geometría



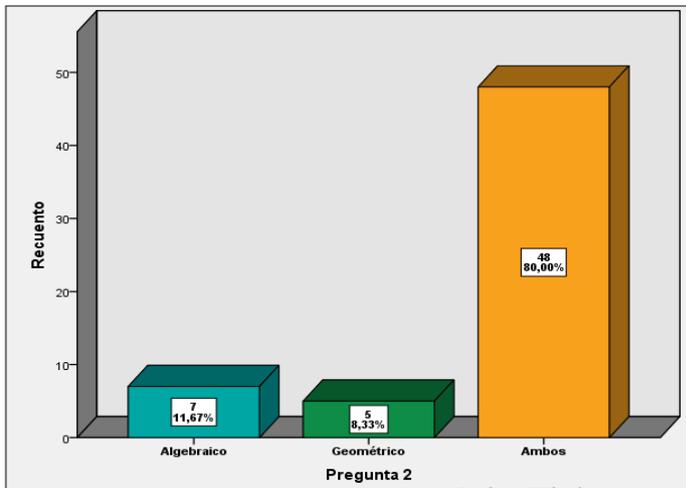
Análisis e interpretación

En la figura 6, se presenta los resultados de la primera pregunta en la cual se evidencia que cuatro estudiantes que representan el 6,67% consideran que no es nada sencillo el aprendizaje en el área de geometría, la mayoría de los estudiantes correspondiente al 76,67% considera que es poca la facilidad que poseen al aprender esta ciencia, mientras que el porcentaje del 16,67% correspondiente a diez estudiantes respondieron el estudio de la geometría les resulta muy sencillo, los resultados expuestos evidencia que el mayor porcentaje de estudiantes consideran poco o nada fácil la adquisición de conocimientos en esta materia por lo que se debería explorar las dificultades que encuentran habitualmente los estudiantes al momento de aprender de esta manera se puede reforzar los conocimientos necesarios.

2. En las clases habituales ¿a qué dominio da énfasis el docente?

Figura 7

Dominio del docente



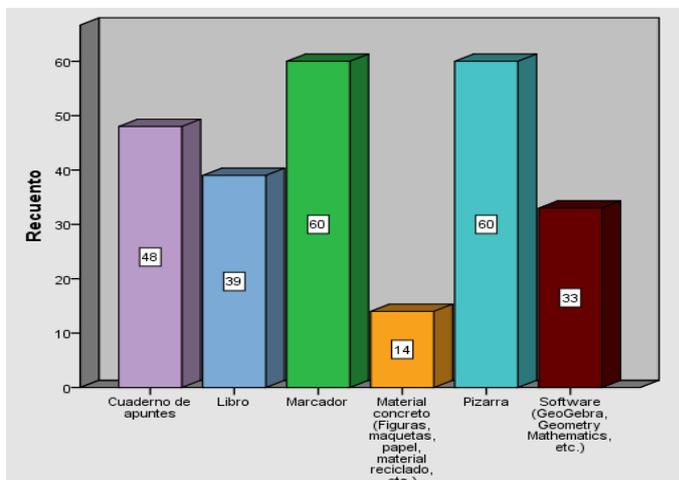
Análisis e interpretación

En el gráfico 7, se evidencia que los estudiantes que corresponden al 11,67% consideran que el docente hace énfasis en la enseñanza del dominio algebraico, un pequeño porcentaje del 8,33% afirman que el dominio que predomina en la enseñanza es geométrico, mientras que 48 estudiantes que corresponde al 80% respondieron que el docente relaciona los dos dominios en el proceso educativo, de acuerdo a las resultados obtenidos se considera que el docente mantiene un equilibrio en relacionar las figuras geométricas y sus propiedades con el procedimiento algebraico en la resolución de ejercicios.

3. ¿Cuáles son las herramientas utilizadas por el docente habitualmente en el proceso de impartir clases de geometría?

Figura 8

Herramientas utilizadas por el docente



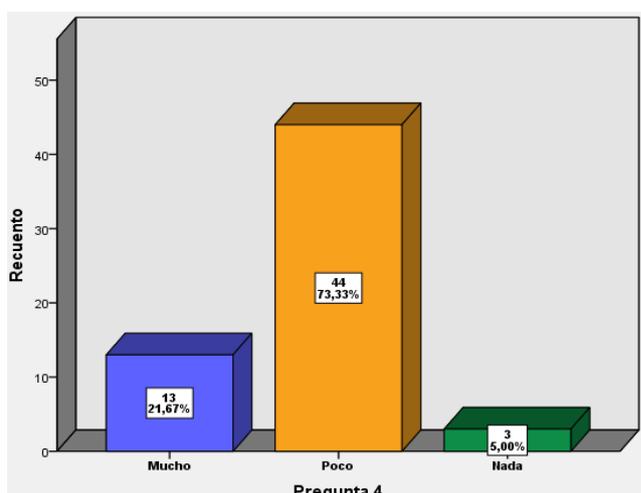
Análisis e interpretación

En los resultados presentados en el gráfico 8 se evidencia que el docente hace uso de pizarra, marcador en un 100% es decir su uso es aplicado en todas las clases, la segunda herramienta que más se utiliza corresponde al cuaderno de apuntes con 48 datos correspondiente al 80%, otras herramientas que el docente utiliza regularmente son el libro y el uso de software con 65% y 55% respectivamente, mientras que en menor cantidad se encuentra el uso de material concreto con 14 datos que corresponden 23,33% en este grupo de estudio. El porcentaje más bajo de los datos en el uso de material concreto, indican que los estudiantes carecen de conocimientos o experiencia en la manipulación de objetos para el aprendizaje.

4. ¿En el proceso de aprendizaje ha utilizado material concreto?

Figura 9

Uso de material concreto



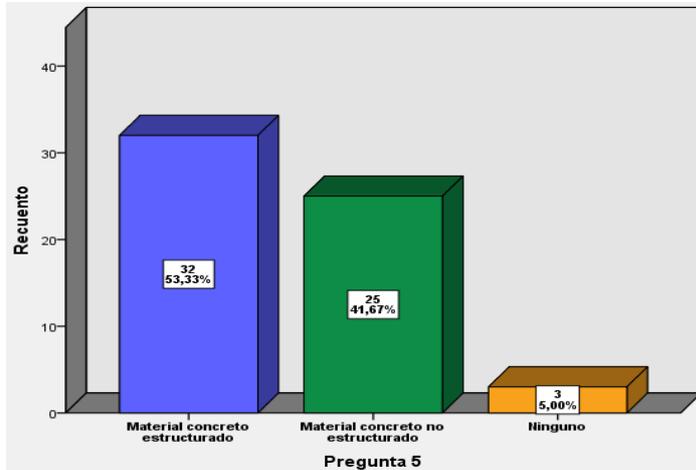
Análisis e interpretación

En base a los resultados presentados en la gráfica 9 se visualiza que el 5% que corresponde a cinco estudiantes afirman no tener experiencia con el uso de material concreto también se observa que cuarenta y cuatro estudiantes correspondientes al 73,33% cuentan con poca experiencia en el uso de material concreto, mientras que 13 individuos con el 23,33% responden que dominan la implementación de material concreto en el proceso de aprendizaje. En base a los resultados el 95% de los estudiantes tienen entre mucha y poca experiencia en el uso de material concreto en el aprendizaje por lo tanto se asume que los estudiantes se encuentran familiarizados con actividades que involucran su creatividad y ingenio en la manipulación de objetos.

5. Con que tipo de material concreto le interesaría trabajar en clases de geometría

Figura 10

Tipo de material concreto



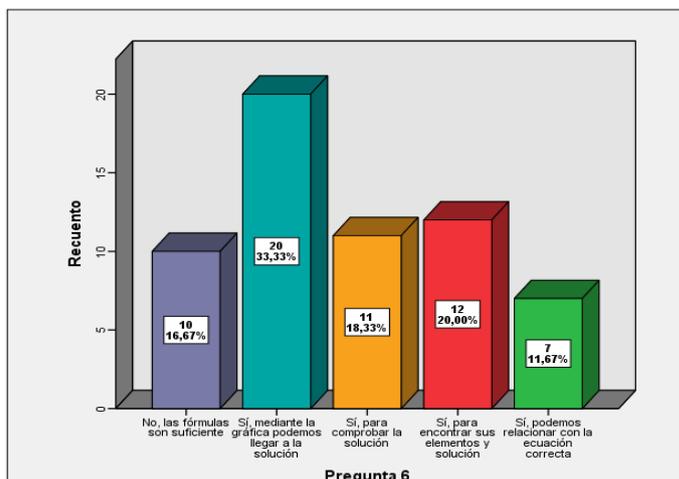
Análisis e interpretación

Los resultados de la pregunta cinco revelan que treinta y dos estudiantes correspondientes al 53,33% afirman que les interesa trabajar con material concreto estructurado, el 41,67% con veinticinco datos preferirían trabajar con material concreto no estructurado, mientras que un pequeño porcentaje del 5% equivalente a tres estudiantes del no les interesa trabajar con esta herramienta. En los resultados se evidencia que los estudiantes se encuentran interesados en el uso de los distintos tipos de material concreto, además se observa que los docentes desean trabajar con material concreto estructurado lo cual será considerado para el diseño de material concreto.

6. ¿Considera que es importante visualizar las gráficas de las distintas cónicas para la resolución de ejercicios en geometría?

Figura 11

Importancia de visualizar las gráficas en geometría



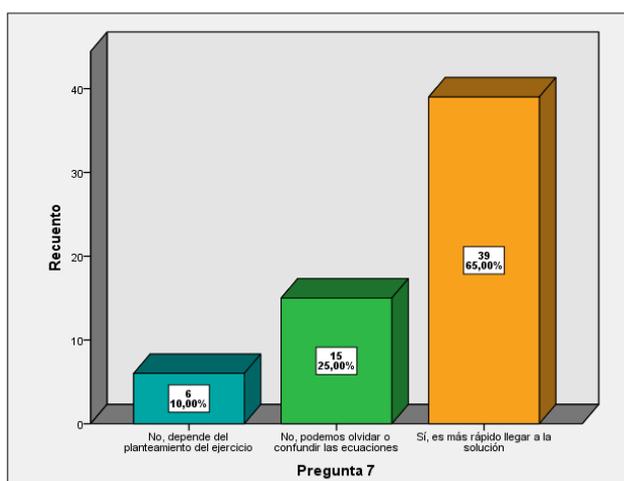
Análisis e interpretación

Las respuestas de la figura 12, indican que los estudiantes consideran importante la visualización de las gráficas en el estudio de geometría en un 90%, Los estudiantes expresan entre las razones con mayor porcentaje de 33,33% a encontrar una posible solución mediante su gráfica a un ejercicio, continua con relacionar el gráfico con sus elementos en un 20%, con el 18,33% consideran que se puede comprobar el resultado mientras que con menor porcentaje de 11,67% expresan que es importante el gráfico para relacionarla con la ecuación correcta. Para la opción de no, los estudiantes argumentan que las fórmulas son suficientes para encontrar una solución a un ejercicio en un 10%. Con los resultados expuestos se concluye que los estudiantes entienden la importancia de relacionar el análisis gráfico con el proceso algebraico, además consideran que una forma más sencilla de llegar a la respuesta de un ejercicio es la valoración gráfica.

7. ¿Considera que las ecuaciones son suficientes para resolver ejercicios de geometría?

Figura 12

Importancia de las ecuaciones en geometría



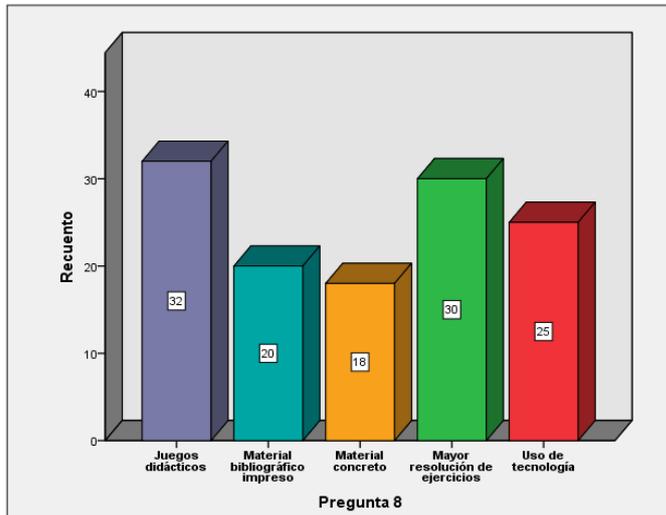
Análisis e interpretación

En las consideraciones que dan respuesta a la pregunta 7, el sí tiene mayor porcentaje con 65% los estudiantes manifiestan que las ecuaciones son suficiente para la resolución de ejercicios, mientras que las proposiciones que apoyan el no con el total de 35% manifiestan que se pueden llegar a confundir las ecuaciones u olvidarlas con este argumento coincide el 25%, mientras que para el 10% de estudiantes el uso de ecuaciones depende del planteamiento del ejercicio. Los resultados presentados afirman que en la mayoría considera que el uso de ecuaciones es suficiente por lo que se debe examinar proceso de enseñanza y fomentar más el análisis crítico y no avivar el método tradicional de aprendizaje basado en repetición y memorización ya que en situación de presión los estudiantes son vulnerables a olvidar el proceso algorítmico de resolución de ejercicios.

8. ¿De qué manera le gustaría aprender geometría?

Figura 13

Herramientas de interés para el estudiante



Análisis e interpretación

El gráfico de los resultados de la pregunta 8 indican que los estudiantes encuestados presentan mayor frecuencia en la implementación de juegos didácticos con 32 datos que corresponden al 53,33%, en segundo lugar el resultado con 30 datos correspondiente al 50% optan por que se incluya mayor resolución de ejercicios, los estudiantes consideran que el uso de la tecnología sería beneficioso en un 25%, el uso de material bibliográfico y uso de material concreto ocupan los últimos lugares con 33,33% y 30% respectivamente. El grupo encuestado presenta mayor interés en la implementación de juegos didácticos además la implementación de material concreto es la última opción de los estudiantes de los dos grupos (control y experimental) como parte del proceso educativo, se puede considerar este resultado al desconocimiento en la manipulación de esta herramienta en el proceso de enseñanza- aprendizaje.

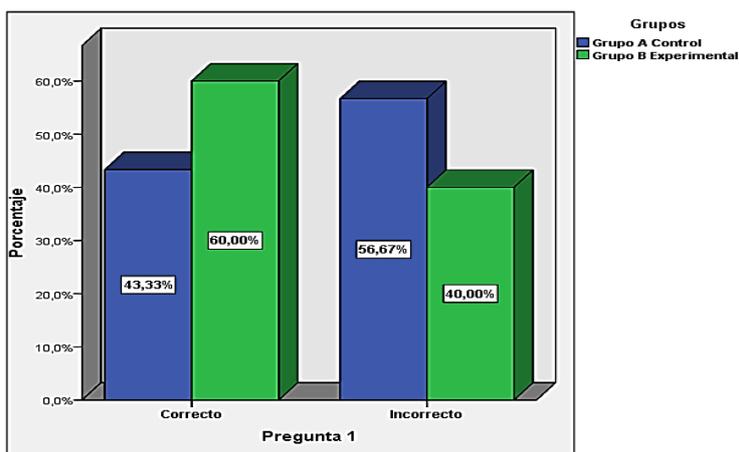
4.2 Resultados de la prueba final de conocimiento dirigida a estudiantes.

A continuación, se presentan los resultados que han sido analizados e interpretados de la prueba de conocimiento aplicada luego de impartir las clases sobre secciones cónicas a los estudiantes de los dos grupos (control y experimental).

1. Marque la figura o figuras que representan las secciones cónicas

Figura 14

Reconoce las secciones cónicas



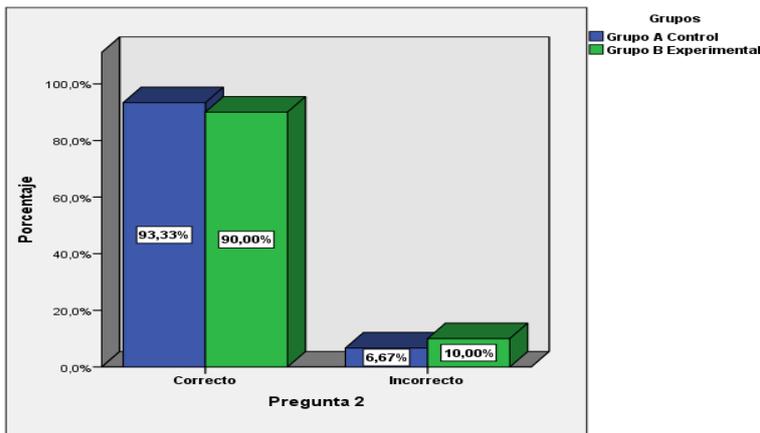
Análisis e interpretación

En los resultados encontrados se evidencia que el grupo experimental obtuvo mayor porcentaje de respuestas correctas con un 60% en comparación con el grupo de control que obtuvo un porcentaje de 43,33% esto indica que el grupo experimental tuvo cinco respuestas correctas más que el grupo de control que equivale al 16,67 % de diferencia entre grupos. Con esto podemos concluir que el 56,67% del grupo de control y un 40% del grupo experimental no han logrado identificar las cónicas lo cual indica que debe reforzarse este concepto básico.

2. Empareje de manera correcta: la sección cónica con su respectivo corte en el cono:

Figura 15

Identifica el corte en el cono



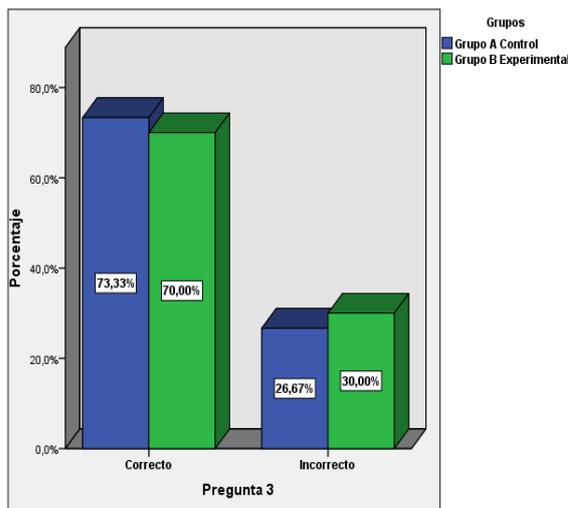
Análisis e interpretación

La figura 15 evidencia los resultados de las respuestas sobre la identificación de las distintas curvas cónicas relacionando el corte del plano con el cono donde los grupos tuvieron un porcentaje mayor o igual a 90%, mientras que el porcentaje mínimo de 10% del grupo experimental y 6,67% del grupo de control marcaron la respuesta incorrecta. Los resultados de los grupos son satisfactorios ya que indican que los estudiantes adquirieron el conocimiento necesario a cerca de la obtención de distintas curvas cónicas relacionando los cortes del plano con el cono.

3. Seleccione el gráfico donde el corte en el cono que da como resultado la circunferencia.

Figura 16

Corte de la circunferencia



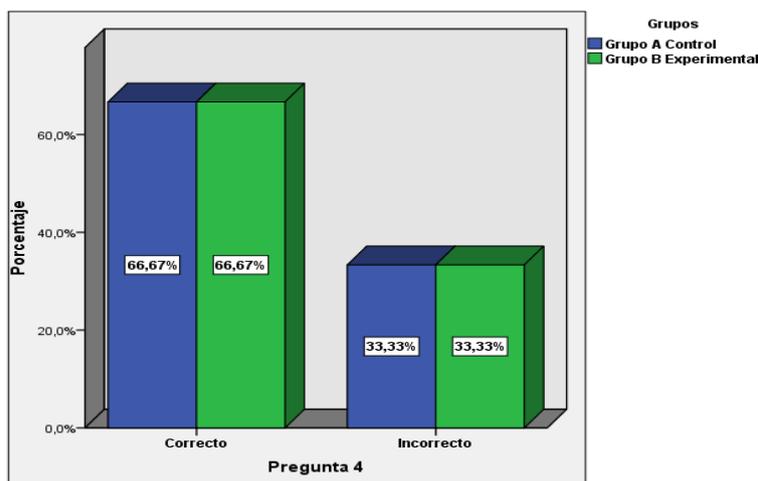
Análisis e interpretación

La gráfica presenta los resultados de la pregunta tres e indica que los dos grupos tuvieron un resultado favorable ya que 20 estudiantes del grupo de control y 21 del grupo experimental correspondientes al 73,33 y 70% respectivamente respondieron de manera correcta, mientras que un 30% del grupo experimental y un 26,67% del grupo de control marcaron la respuesta incorrecta. Los resultados encontrados indican que el corte del plano con el cono es un conocimiento que la mayoría de estudiantes han adquirido por otro lado existen estudiantes que necesitan reforzar este conocimiento ya que es un concepto básico de la geometría para comprender elementos y propiedades de cada una de las secciones cónicas.

4. Seleccione y ubique los elementos que pertenecen a la circunferencia.

Figura 17

Identifica los elementos de la circunferencia



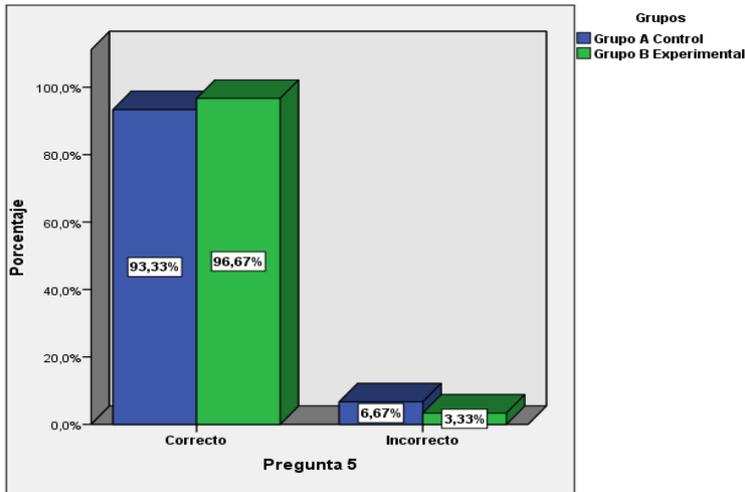
Análisis e interpretación

La gráfica presenta los resultados de la pregunta cuatro donde muestra los dos grupos en igualdad, tanto en el grupo de control como grupo experimental obtuvieron un porcentaje de 66,67 % que contestó de forma correcta, mientras que un 33,33% marcó la opción equivocada. Esto indica que los conocimientos se han adquirido satisfactoriamente en los dos grupos mientras que un porcentaje pequeño necesita reforzar el conocimiento sobre la circunferencia y sus elementos y de esta manera no acrecentar las dificultades a medida que avances los contenidos.

5. Seleccione y ubique los elementos que pertenecen a la elipse

Figura 18

Identifica los elementos de la elipse



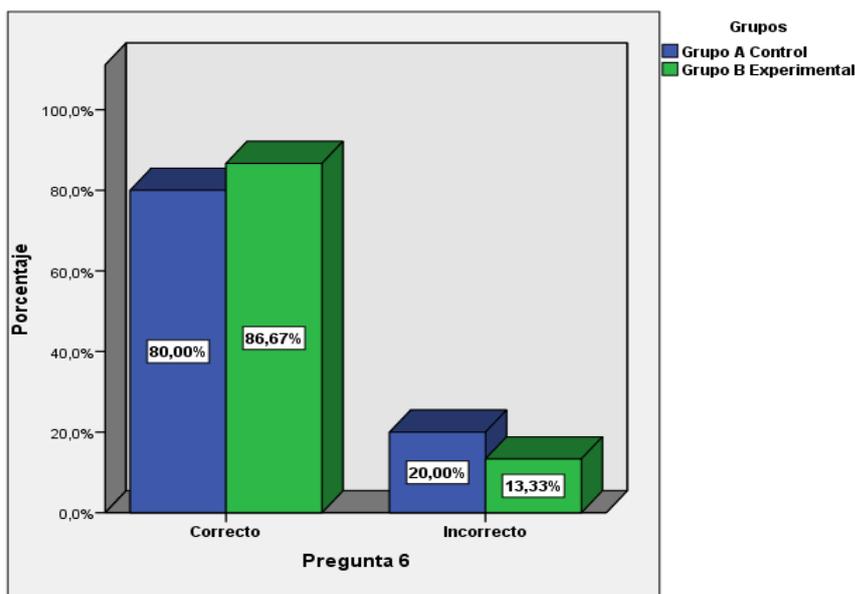
Análisis e interpretación

La figura 18 muestra los resultados de la pregunta cinco la cual indica que veinte y nueve estudiantes del grupo experimental marcando la respuesta correcta lo que equivale al 96,67% favorablemente un solo estudiante marco la respuesta incorrecta. El grupo de control acertó en un 93,33% y un 6,66% marco de manera incorrecta. Con los resultados encontrados se concluye que los estudiantes dominan el conocimiento de los elementos de la elipse lo cual es favorable para que el estudiante logre dominar el proceso algebraico.

6. Seleccione y ubique los elementos que pertenecen a la hipérbola.

Figura 19

Identifica los elementos de la hipérbola



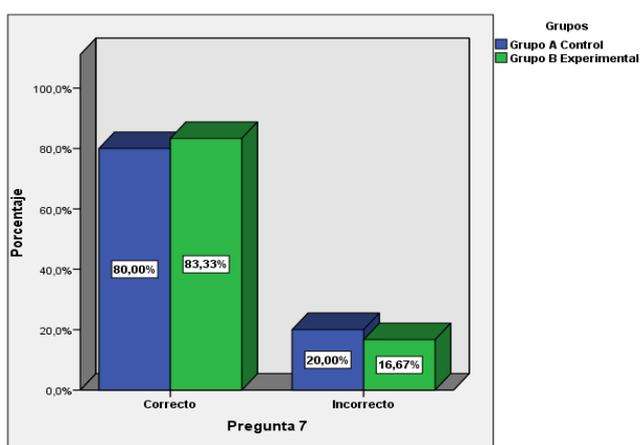
Análisis e interpretación

En gráfica donde se hallan los resultados sobre los elementos de la hipérbola indica que el grupo experimental obtuvo un porcentaje mayor en un 16,67% respecto al grupo de control, donde los grupos obtuvieron un porcentaje de 80% y 86,67% lo cual indica que los estudiantes dominan el conocimiento de la gráfica de la hipérbola y sus elementos. Un porcentaje de 20% en el grupo de control y un 13,33% del grupo experimental necesitan reforzar el conocimiento sobre la hipérbola. Los resultados representados indican que el dominio sobre los elementos de la hipérbola fue aceptado satisfactoriamente por los estudiantes lo cual beneficia a los estudiantes para que logren relacionar las ecuaciones con cada una de las representaciones gráficas de la hipérbola.

7. Seleccione la gráfica que representa la ecuación de la parábola $y^2 = 4px$

Figura 20

Identifica la gráfica con eje paralelo al eje x



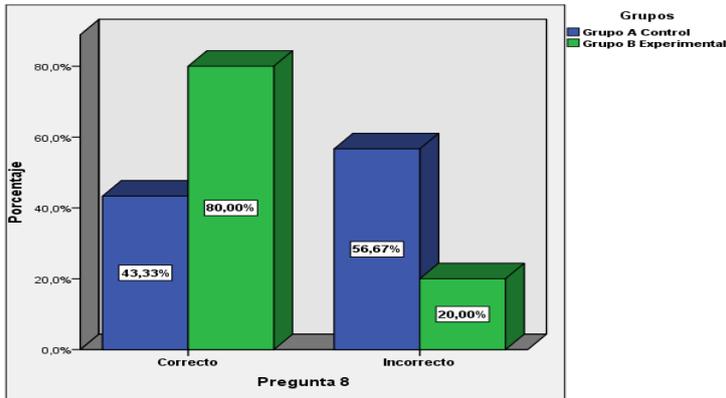
Análisis e interpretación

La gráfica 20 presenta que los resultados correctos obtuvieron un gran porcentaje del 80% en el grupo de control y 83,33% en el grupo experimental lo que indica que 49 estudiantes respondieron de manera correcta, mientras que un porcentaje mínimo de 16,67% del grupo experimental y 20% del grupo de control no lograron identificar la gráfica correcta. Con estos resultados se concluye que un gran porcentaje adquirió el conocimiento necesario acerca de la representación gráfica de la parábola con eje paralelo al eje x , lo cual es satisfactorio ya que se asume que los estudiantes tienen la capacidad de identificar las distintas ecuaciones de la parábola.

8. Seleccione la ecuación que define a la hipérbola con centro (h, k) y eje focal paralelo al eje x .

Figura 21

Identifica la ecuación de la hipérbola con centro (h, k)



Análisis e interpretación

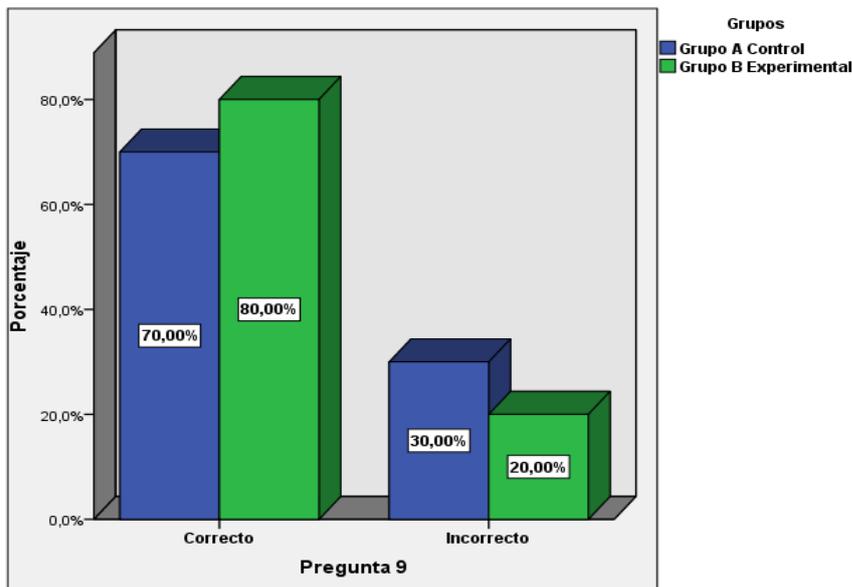
Los resultados de la gráfica indica que el grupo experimental tuvo 24 estudiantes equivalente al 80% que respondieron de manera correcta y el 20% de manera incorrecta, con respecto al grupo de control un 43,33% representa a 13 estudiantes que respondieron de manera correcta las respuestas incorrectas fueron elegidas por el 56,67% del grupo. Los datos encontrados indican que los estudiantes del grupo experimental adquirieron de mejor manera el conocimiento acerca de la ecuación de la hipérbola con centro (h, k) , por otro lado, el grupo de control necesita que los conocimientos sobre las distintas ecuaciones de la hipérbola sean reforzados.

9. Selecciona que tipo de cónica representa la siguiente ecuación:

$$x^2 + y^2 - 3x + 5y - 14 = 0$$

Figura 22

Identifica el tipo de cónica



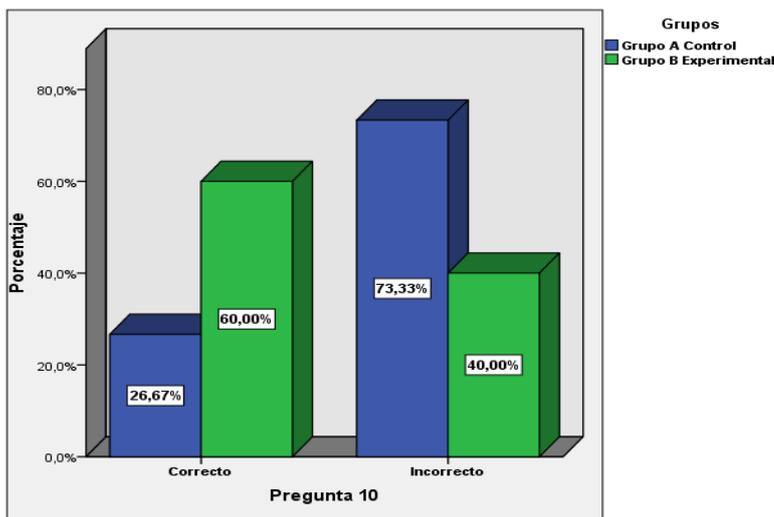
Análisis e interpretación

Los resultados obtenidos de la pregunta nueve se presentan en la gráfica en la cual se observa que el grupo experimental tiene un porcentaje mayor en un 10% con respecto al grupo de control el cual obtuvo un porcentaje de 70% de respuestas correctas. Mientras que un 30% del grupo de control y 20% del grupo experimental marcaron las respuestas incorrectas. Estos resultados indican que el grupo experimental tuvo mayor aceptación de conocimiento acerca de relacionar las ecuaciones con su respectiva curva, mientras que los demás estudiantes necesitan reforzar el conocimiento sobre las ecuaciones de las distintas cónicas.

10. Halle la ecuación de la elipse con vértices $(-3,7)$ y $(-3,-1)$, y longitud de lado recto igual a 2.

Figura 23

Domina el proceso algebraico



Análisis e interpretación

En la gráfica 23 se evidencia los resultados que contestaron de manera incorrecta un gran porcentaje de 73,33 % del grupo de control y 40% del grupo experimental, lo cual indica que dieciocho estudiantes correspondientes al 60% del grupo experimental y 8 estudiantes correspondiente al 26,67% del grupo de control respondieron de manera correcta. Con estos resultados se concluye que un gran porcentaje de estudiantes necesita reforzar el conocimiento sobre el proceso algebraico en la resolución de ejercicios de cónicas.

4.3 Resultados de niveles de aprendizaje: grupo de control y grupo experimental

Los resultados del post test aplicado a los dos grupos de estudio se presentan de acuerdo a la escala de niveles de aprendizaje implementada por el ministerio de educación.

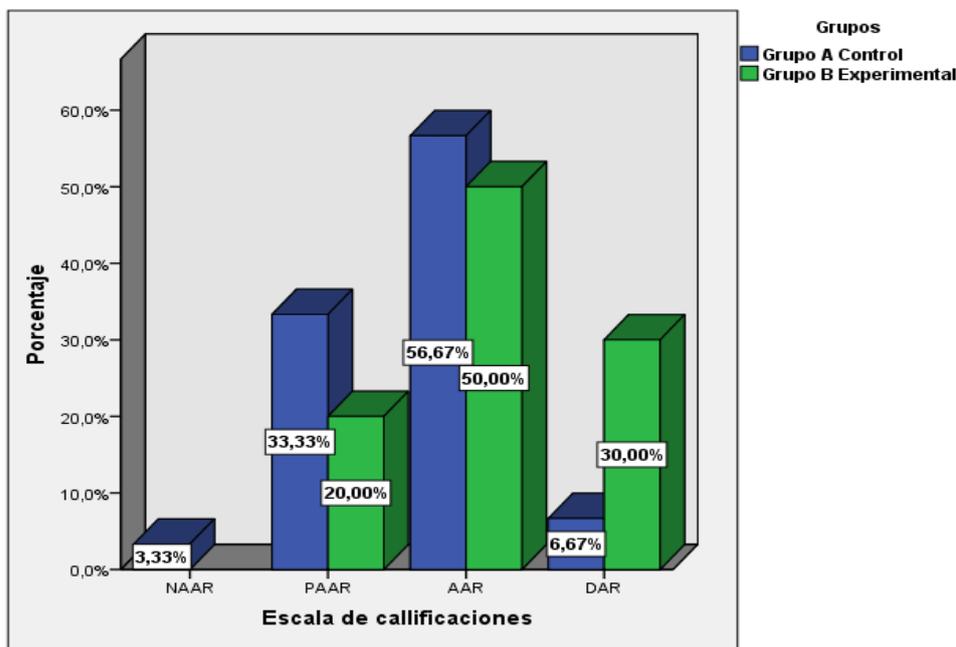
Tabla 18

Resultados de niveles de aprendizaje por grupo

Escala de Calificaciones	Grupo de control	Grupo experimental
(DAR) 9,00 – 10,00	2	9
(AAR) 7,00 – 8,99	17	15
(PAAR) 4,01 – 6,99	10	6
(NAAR) Menor o igual a 4	1	0
Total	30	30

Figura 24

Resultados en niveles de aprendizaje por grupo



Análisis e interpretación

Los resultados obtenidos en el proceso de aprendizaje se reflejan en la gráfica de nivel de calificaciones, en esta se evidencia que el grupo de control tuvo mayor frecuencia en el nivel de alcanza los aprendizajes requeridos con 17 datos, mientras que 1 estudiante no alcanza los aprendizajes requeridos, también se observa que el grupo experimental encuentra su mayor frecuencia en la escala de 7 a 8,99 el cual corresponde al nivel de alcanza los aprendizajes requeridos, además se evidencia que no existen estudiantes que obtuviera una calificación menor o igual a 4. En el nivel correspondiente al dominio de aprendizaje se encuentran 9 estudiantes del grupo experimental con un promedio de 9 a 10, mientras que en el grupo de control existen 2 estudiantes en este intervalo de calificación.

Con los datos representados gráficamente se concluye que los conocimientos fueron adquiridos de mejor manera por el grupo experimental, la mayor frecuencia del grupo experimental se encuentra en el nivel de alcanzar los aprendizajes requeridos, por otro lado

el grupo de control tiene gran número de estudiantes en el nivel de próximos a alcanzar los aprendizajes lo que indica que los estudiantes deben reforzar el conocimiento acerca de las secciones cónicas.

4.4 Proceso de prueba de hipótesis

Para el proceso de hipótesis de los resultados del post test se utilizó la prueba estadística T-student de muestras independientes, pues los datos cumplen con los supuestos de normalidad e igualdad de varianza para la aplicación de este estadístico, el mismo que servirá para determinar si el material concreto favorece en el aprendizaje de las secciones cónicas.

4.4.1 Formulación de hipótesis

H_0 : El uso de material concreto no favorece en el aprendizaje de secciones cónicas en los estudiantes de segundo año de bachillerato unificado de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón”.

H_1 : El uso de material concreto favorece en el aprendizaje de secciones cónicas en los estudiantes de segundo año de bachillerato unificado de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón”.

4.4.2 Comprobación de supuestos

Para definir el estadístico de prueba adecuado para este estudio se examina los datos mediante pruebas de normalidad e igualdad de varianza a los dos grupos:

4.4.2.1 Test de normalidad

Planteamiento de hipótesis de normalidad:

H_0 : Los datos provienen de una distribución normal

H_1 : Los datos no provienen de una distribución normal

Nivel de significancia: se establece nivel de significancia de $\alpha = 0,05$

Estadístico de prueba: Se considera la prueba de normalidad Shapiro-Wilk la más adecuada, ya que tanto nuestro grupo de control y grupo experimental consta de 30 datos y este estadístico es aconsejable para muestras menores de 50 datos.

Luego de analizar los datos se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 19

Test de normalidad grupo de control y grupo experimental

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Grupo de Control	0,939	30	0,086
Grupo Experimental	0,935	30	0,066

Criterio de decisión:

Sí, $sig. > 0,05$ se acepta la hipótesis nula

Sí, $sig. < 0,05$ se rechaza la hipótesis nula.

Toma de decisión de normalidad:

- Grupo de control: al obtener un valor de $sig. > 0,05$ se comprueba que no existe evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula por lo que se concluye que los datos provienen de una distribución normal.
- Grupo experimental: luego del análisis se valora que el nivel de significancia $sig. > 0,05$ por lo tanto se acepta hipótesis nula por lo que se determina que los datos provienen de una distribución normal.

4.4.2.2 Test de homocedasticidad

Planteamiento de hipótesis:

H_0 : No existen diferencias significativas entre las varianzas de los grupos

H_1 : Existe diferencia significativa entre las varianzas de los grupos

Nivel de significancia: se estable el nivel de significancia de $\alpha = 0,05$

Estadístico de prueba: se aplica el test de comparación de varianzas F

Tabla 20

Igualdad de varianza

Grupos	Test F	
	Estadístico	p-valor
Control y experimental	0,899	0,549

Criterio de decisión:

Sí, $p - valor > 0,05$ se acepta la hipótesis nula.

Sí, $p - valor < 0,05$ se acepta la hipótesis alterna.

Toma de decisión de igualdad de varianzas: Los resultados de $p - valor = 0,778 > 0,05$, por lo tanto, se acepta la hipótesis nula y se concluye que no existe diferencia significancia entre las varianzas de los grupos.

4.4.3 Elección de estadístico de prueba

Analizados los datos tanto en el test de normalidad e igualdad de varianza los datos se evalúan mediante el estadístico t-Student de muestras independientes.

4.4.3.1 Planteamiento de hipótesis

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

4.4.3.2 Establecer nivel de significancia

Se establece el nivel de significancia de $\alpha = 0,05$

4.4.3.3 Cálculos del estadístico de prueba

La prueba t-Student asume que los datos se distribuyen alrededor de la media. Los resultados obtenidos se reflejan en la siguiente tabla:

Tabla 21

Prueba t-Student de muestras independientes

t-Student			
Media de grupo de control	Media de grupo experimental	Estadístico	p-valor
6,733	7,700	2,579	0,012

4.4.3.4 Regla de decisión:

Sí, $p - valor > \alpha$ no existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula.

Sí, $p - valor < \alpha$ se rechaza la hipótesis nula, y se acepta la hipótesis alterna.

4.4.3.5 Toma de decisión:

En la tabla de datos de comparación de medias se evidencia un p-valor de $0,012 < \alpha$ el cual es base al criterio de decisión se concluye que existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa que hace mención a que las medias de los grupos son distintas, es decir existe diferencia en el aprendizaje de los grupos de control y experimental sobre las secciones cónicas.

4.4.4 Tamaño de efecto

Al analizar los datos y evidenciar la diferencia de medias, se analiza el tamaño de efecto mediante el estadístico de *Cohen's d* la cual nos da una visión relativa de la diferencia.

Tabla 22

Interpretación para Cohen's d

Cohen's d	Interpretación
$0.00 < 0.20$	Muy pequeño
$0.20 < 0.50$	Pequeño
$0.50 < 0.80$	Medio
0.80 o más	Grande

Nota. Extraído de (Statistics, 2007)

Los resultados de la diferencia de medias entre el grupo de control y el grupo experimental se reflejan en la siguiente tabla:

Tabla 23

Tamaño de efecto: Cohen's d

Cohen's d			
Límite inferior	Límite superior	Estadístico	Estimación

0,8133	-0,507	0,660	medio
--------	--------	-------	-------

El resultado entre las medias del grupo de control y grupo experimental mediante el test d de Cohen´s nos proporciona un valor de 0,660 lo cual se interpreta que la diferencia entre grupos es de tamaño media por lo cual no es despreciable.

4.4.5 Decisión final

Luego de haber analizado los datos del grupo de control y el grupo experimental y obtener el valor de $p - valor = 0,012 < \alpha$ se concluye que existe evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. La hipótesis alterna hace referencia a que: El uso de material concreto favorece en el aprendizaje de secciones cónicas en los estudiantes de segundo año de bachillerato unificado de la Unidad Educativa “Miguel Ángel León Pontón”.

4.5 Discusión de resultados

Los resultados de la presente investigación acerca de identificar las necesidades para el uso de materiales concretos en el aprendizaje coinciden con los resultados de Corpus (2022), quien concluye en sus resultados que explorar sobre el uso de materiales concretos en el aprendizaje de matemáticas expone el interés de los estudiantes generando un aprendizaje significativo además alienta a la exploración de la formación propia. Las coincidencias que presentan los antecedentes con esta investigación evidencian que la manifestación de los estudiantes debe ser considerada para el proceso educativo de esta manera crear un ambiente confortable para el proceso educativo.

Corpus (2022), en su investigación “Uso de material concreto para la enseñanza – aprendizaje de la matemática en nivel de educación secundaria” presenta que los resultados de implementar nuevas oportunidades educativas fortalecen el proceso pedagógico, además añade que la aplicación de materiales manipulativos debe basarse en un plan combinado con la tecnología de manera continua desde los primeros años de escolaridad. Este aporte coincide con nuestro objetivo de diseñar del material concreto adecuado para el aprendizaje de las secciones cónicas el cual brindo en el estudiante la motivación para abordar los temas planteados.

Vallejo (2014), expone en sus resultados que la aplicación de materiales concretos es un método de enseñanza efectivo pues fomenta que el estudiante adquiere habilidades de expresión y comprensión lo que genera un adecuado desempeño en el proceso de educación además expone que los estudiantes mejoraron en sus promedios e incluso no existieron estudiantes en un nivel PAAR o inferior, este resultado coincide con la presente investigación en los resultados de la evaluación de conocimientos donde se el promedio del grupo experimental es de 7,7 mayor a la media del grupo de control que es de 6,73 concluyendo con la eficacia del uso del material concreto. Las coincidencias en los resultados pueden otorgarse a la igualdad en el diseño de la investigación.

Los resultados presentados por Solorzano (2018), indica que el uso continuo de material concreto desarrolla la capacidad matemática, aumenta la capacidad de comunicar y representa ideas matemáticas en un 5,14% más que los estudiantes que no lo utilizan, el uso de esta herramienta también desarrolla la capacidad de elaborar y usar estrategias matemáticas mostrando un 4,83% en diferencia a quien no lo utiliza; así también el estudio concluye que el uso de material concreto desarrolla el razonamiento argumentando y generando ideas matemáticas en 1,29% en diferencia de los demás. Estos resultados presentados en la investigación “Uso de material concreto en el desarrollo de las capacidades del área de matemáticas” avalan los resultados de la presente investigación en la cual se concluye que el uso de material concreto favorece el aprendizaje de las secciones cónicas considerando que es un tema fundamental del área de matemáticas.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

En el desarrollo del proyecto la aplicación de la encuesta logra identificar las necesidades que presentan los estudiantes para el uso de material concreto en el aprendizaje de las secciones cónicas conocer la perspectiva de los estudiantes ante la aplicación de una nueva herramienta en el aprendizaje ayuda a la construcción del material concreto adecuado. Además, las necesidades detectadas benefician la investigación pues se examina la facilidad y elementos que el estudiante considera relevantes en el proceso de aprendizaje de la geometría.

En la presente investigación se diseñó y elaboró el material concreto para el aprendizaje de las secciones cónicas, dicha herramienta conocido comúnmente como el cono de Apolonio fue presentado en el proceso de enseñanza - aprendizaje mediante el cual se logró que los dicentes visualicen las distintas curvas cónicas, llevándolos de un entorno monótono de aprendizaje a ser partícipes de su propio conocimiento donde los estudiantes desarrollan su creatividad y criterio en la construcción del prototipo.

Durante las 15 sesiones de la aplicación del material concreto en el aprendizaje de las secciones cónicas se logra que las dificultades presentes habitualmente en el estudio de la geometría sean expuestas, el uso de material concreto logra llevar los conocimientos abstractos a visibles y tangibles lo que mejora la comprensión de los conceptos geométricos básicos.

La evaluación final sobre el conocimiento adquirido de las secciones cónicas evidencia que el grupo experimental obtuvo mejores resultados que el grupo de control la frecuencia de niveles de aprendizaje refleja que 24 estudiantes alcanzan los aprendizajes, mientras que del grupo de control apenas 19 estudiantes logran este objetivo además se evidencia las medias, grupo experimental de 7,7 mayor a la media del grupo de control de 6,73 por lo que se concluye que esta herramienta favorece en la adquisición de conocimiento influyendo positivamente en el aprendizaje de las secciones cónicas.

5.2 Recomendaciones

Se recomienda que las necesidades de los estudiantes sean consideradas para la implementación de nuevas herramientas y metodologías de aprendizaje, con el propósito de incentivar en el estudiante la curiosidad e interés por el estudio de la geometría fomentando el autoaprendizaje e innovando en el proceso educativo.

Se recomienda que el diseño, elaboración e implementación de material concreto en el aprendizaje del área de matemáticas debe ser continuo, ya que el proceso actual fomenta más el método tradicional de repetición y memorización lo cual limita la creatividad del estudiante.

Se recomienda que el material concreto que se utilice debe ser acorde a la edad evolutiva del estudiante, además se debe examinar el entorno de los estudiantes e implementar esta herramienta acorde a los recursos disponibles y accesibles a los estudiantes.

Se recomienda para futuras investigaciones se continúe con el diseño y elaboración de nuevas herramientas para estudiantes de secundaria, en el desarrollo de la investigación se evidenció que hay una cantidad limitada de herramientas para estudiantes de los grados superiores como básica superior y bachillerato particularmente en el área de matemáticas.

BIBLIOGRAFÍA

- Alsina, Á. (2010). *La «pirámide de la educación matemática» Una herramienta para ayudar a desarrollar la competencia matemática.* <https://dugidoc.udg.edu/bitstream/handle/10256/9481/PiramideEducacion.pdf?sequence=>
- Babativa, C. (2017). *Investigación cuantitativa.* ILUMNO. <https://core.ac.uk/download/pdf/326424046.pdf>
- Buñay, M. (2017). *Aplicación de recursos didácticos concretos, para el aprendizaje en el bloque de geometría, con los estudiantes de octavo año de la unidad educativa “15 de agosto” comunidad gatazo chico, cantón colta, periodo septiembre 2016-enero 2017.* [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Chimborazo] <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/3872/1/UNACH-FCEHT-TG-C.EXAC-2017-000014.pdf>
- Campos, D. (2020). *Materiales manipulativos y resolución de problemas en geometría para educación secundaria.* [Tesis de Maestría, Universidad de Valladolid] <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/43459>
- Cordero, E. (2021). *EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA Y SUS DIFICULTADES.* <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/25425/El%20proceso%20de%20enseñanza%20de%20la%20geometria%20y%20sus%20dificultades..pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Corpus, M. (2022). *Uso de material concreto para la enseñanza - aprendizaje de la matemática en el nivel de educación secundaria.* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Santa] Repositorio Universidad Nacional del Santa <https://repositorio.uns.edu.pe/handle/20.500.14278/4088>
- García, J. (1 de agosto de 2016). *Los 13 tipos de aprendizaje: ¿cuáles son?* Psicología y Mente: <https://psicologiymente.com/desarrollo/tipos-de-aprendizaje>
- Guallichico, M. (2021). *GeoGebra en el proceso virtual de enseñanza-aprendizaje de la Unidad 3. Cónicas en la asignatura de Geometría Analítica Plana para los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemática y Física.* [Tesis de Licenciatura, Universidad Central del Ecuador] <https://www.dspace.uce.edu.ec/entities/publication/27ffe23a-dce5-4805-9363-1e21b87a824f>
- Hernández, S., & Duana, D. (2020). Técnicas e instrumentos de recolección de datos. *Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA*, 9(17), 1-3: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icea/article/view/6019>
- Lima, M. (2011). *EL MATERIAL DIDÁCTICO Y CONCRETO PARA DESARROLLAR DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO EN EL BLOQUE CURRICULAR GEOMÉTRICO DEL OCTAVO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA EN EL COLEGIO EXPERIMENTAL UNIVERSITARIO “MANUEL CABRERA LOZANO”.* [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Loja]

- <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/2788/1/LIMA%20SALINAS%20MARLENE%20DEL%20ROCIO.pdf>
- Ministerio de Educación. (2016a). *Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/BGU-tomo-2.pdf>
- Ministerio de Educación. (2016b). *Instructivo para la Aplicación de la Evaluación Estudiantil*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/07/Instructivo-para-la-aplicacion-de-la-evaluacion-estudiantil.pdf>
- Ministerio de Educación. (2021). CURRÍCULO PRIORIZADO CON ÉNFASIS EN COMPETENCIAS COMUNICACIONALES, MATEMÁTICAS, DIGITALES Y SOCIOEMOCIONALES. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/03/Curriculo-con-enfasis-en-CC-CM-CD-CS - Bachillerato.pdf>
- Ministerio de Educación. (s.f). *Importancia del uso de material didáctico*. <https://educacion.gob.ec/tips-de-uso/>
- Molerio , O., Otero , I., & Nieves , Z. (2007). Aprendizaje y desarrollo humano. *Ibero Americana*, 44(3), 1-7. <https://rieoei.org/RIE/article/view/2244/3253>
- Murillo, N. (2020). *Objeto de aprendizaje para la enseñanza de las secciones cónicas incorporando los conceptos matemáticos, la teoría de representaciones y las aplicaciones*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia] <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/77611>
- Olaya, G. (2022). *EL USO DE MATERIAL CONCRETO EN ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EN UN CONTEXTO DE EMERGENCIA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CONOCIMIENTO DESDE LA TEORÍA CONSTRUCTIVISTA EN INFANTES DEL NIVEL INICIAL*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Antonio Ruiz de Montoya] <http://hdl.handle.net/20.500.12833/2396>
- Panadero, C. (2019). Las consecuencias sociales de las dificultades de aprendizaje en niños y adolescentes. *EHQUIDAD. Revista Internacional De Políticas De Bienestar Y Trabajo Social*, (11), 91–122. <https://doi.org/10.15257/ehquidad.2019.0004>
- Pedagogas . (28 de mayo de 2008). *Estrategias y materiales para la enseñanza de las matemáticas*. <https://pedagogas.wordpress.com/>
- Pérez, Y. (2018). Análisis histórico - epistemológico - didáctico sobre las secciones cónica. *ARJÉ*, 12(22), 265-271. <http://arje.bc.uc.edu.ve/arje22/art35.pdf>
- Ramos, J. (2016). *Material concreto y su influencia en el aprendizaje de geometría en estudiantes de la Institución Educativa Felipe Santiago Estenos, 2015*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos] https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/7219/Ramos_tj.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Revelo , L., & Yáñez, N. (2023). Material concreto y su importancia en el fortalecimiento de la matemática: Una revisión documental. *MENTOR Revista de Investigación Educativa y Deportiva*, 2(4),70-87. <https://doi.org/10.56200/mried.v2i4.5304>
- Ruesta, R. G., & Gejaño, C. V. (2022). Importancia del material concreto en el aprendizaje. *Franz Tamayo*, 4(9), 94-108.

- Sáez, J. (2018). Estilos de aprendizaje y métodos de enseñanza. Editorial UNED. http://portal.uned.es/portal/page?_pageid=93,23377989&_dad=portal&_schema=PORTAL&IdArticulo=2330249MR01A01
- Sánchez, E. (2015). *Algunas dificultades de aprendizaje presentes en el estudio de la parábola en un grupo de estudiantes de grado once del Colegio María Cano J.T.* <https://funes.uniandes.edu.co/funes-documentos/algunas-dificultades-de-aprendizaje-presentes-en-el-estudio-de-la-parabola-en-un-grupo-de-estudiantes-de-grado-once-del-colegio-maria-cano-j-t/>
- Sánchez, E. (2019). *Algunas dificultades de aprendizaje presentes en el estudio de la parábola como sección cónica.* <https://api.core.ac.uk/oai/oai:repositorio.idep.edu.co:001/2342>
- Serrano, J. (2016). *EVALUACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO CONCRETO EN LA ENSEÑANZA DE GEOMETRÍA EN ESTUDIANTES DE PRIMERO BÁSICO DEL INSTITUTO NACIONAL EDUCACIÓN BÁSICA, ALDEA LA INDUSTRIA, SAN JOSÉ EL RODEO, SAN MARCOS.* [Tesis de Licenciatura, Universidad Rafael Landívar] <https://docplayer.es/80658009-Universidad-rafael-landivar-facultad-de-humanidades-licenciatura-en-la-ensenanza-de-matematica-y-fisica.html>
- Solorzano, I. (2018). *Uso de material concreto en el desarrollo de las capacidades del área de matemática en la institución educativa “Nuevo Perú” los Olivos – 2018.* [Tesis de Maestría, Universidad Cesar Vallejo] <https://hdl.handle.net/20.500.12692/24883>
- Tovar, N., & Umbarila, E. (2014). *PROPORCIONES EN LAS CÓNICAS DE APOLONIO.* [Tesis de Licenciatura, Univesidad Pedagógica Nacional] <http://hdl.handle.net/20.500.12209/7756>.
- Vallejo, V. (2014). *Implementación y aplicación de software educativo y material concreto en el aprendizaje de las ecuaciones de las cónicas en geometría analítica plana de los estudiantes del tercer año de bachillerato del colegio Manuel J. Calle.* [Tesis de Maestría, Universidad de Cuenca] <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/20808>
- Vargas, L., & Montiel, G. (2022). LOS CORTES DEL CONO EN LA GEOMETRÍA GRIEGA: una caracterización de usos y significados más allá de la anécdota. *HISTEMAT*, 8, 1-23. <https://www.histemat.com.br/index.php/HISTEMAT/article/view/514/430>
- Velázquez, E. A., Ulloa, L. G., & Hernández, J. L. (2009). La estimulación del aprendizaje. *VARONA*, (48-49), 50-54. <https://www.redalyc.org/pdf/3606/360636904008.pdf>
- Veloz, C. (2021). *MATERIAL CONCRETO EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA.* [Tesis de Maestría, Universidad Tecnológica Indoamérica] <https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/2798>
- Villarroel, S., & Sgreccia, N. (2011). Materiales didácticos concretos en Geometría en primer año de Secundaria. *NÚMEROS Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 78, 73–94. <https://educra.cl/wp-content/uploads/2017/03/DOC1-didactica-geometria.pdf>

ANEXOS

7.1 Anexo 1: Encuesta



Carrera de Pedagogía de
las Matemáticas & La Física
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,
HUMANAS Y TECNOLOGÍAS



Universidad Nacional De Chimborazo
Facultad De Ciencias De La Educación, Humanas Y Tecnologías
Carrera De Pedagogía De Las Ciencias Experimentales: Matemáticas Y La Física
Encuesta aplicada a estudiantes

Investigación: Material Concreto en el Aprendizaje de las Secciones Cónicas, Segundo Año de Bachillerato Unidad Educativa Miguel Ángel León Pontón.

Objetivo General: Determinar la influencia del Material Concreto en el Aprendizaje de las Secciones Cónicas en los estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa "Miguel Ángel León Pontón" en el periodo 2023 – 2024.

Código del estudiante:

Curso:

Instrucciones:

Lea detenidamente las preguntas.

Responder con la mayor sinceridad posible:

1. ¿Considera que el estudio de geometría es sencillo?

- Mucho ()
- Poco ()
- Nada ()

2. En las clases habituales ¿a qué dominio da énfasis el docente?

- Algebraico ()
- Geométrico ()
- Ambos ()

3. ¿Cuáles son las herramientas utilizadas por el docente habitualmente en el proceso de impartir clases de geometría?

- | | | |
|--|----------|----------|
| Pizarrón | Si _____ | No _____ |
| Marcador | Si _____ | No _____ |
| Libro | Si _____ | No _____ |
| Cuaderno de apuntes | Si _____ | No _____ |
| Software (GeoGebra, Geometry Mathematics, etc.) | Si _____ | No _____ |
| Material concreto (Figuras, maquetas, papel, material reciclado, etc.) | Si _____ | No _____ |

4. ¿En el proceso de aprendizaje ha utilizado material concreto?
- Mucho ()
- Poco ()
- Nada ()
5. Con que material concreto le gustaría trabajar en clases de geometría
- Material concreto estructurado
(regletas, tangram, maquetas de papel o cartulina, cuerpos geométricos, etc.) ()
- Material concreto no estructurado
(materiales del medio ambiente, tapas, botellas, etc.) ()
- Ninguno ()
6. ¿Considera que es importante visualizar las distintas curvas para la resolución de ejercicios en geometría?
- Si _____ No _____
- Porque.....
7. ¿Considera que las fórmulas son suficientes para resolver ejercicios de geometría?
- Si _____ No _____
- Porque.....
8. ¿De qué manera le gustaría aprender geometría?
- Uso de tecnología ()
- Juegos didácticos ()
- Material concreto ()
- Cuaderno de apuntes ()
- Mayor resolución de ejercicios ()

7.2 Anexo 2. Prueba de conocimiento



Carrera de Pedagogía de
las Matemáticas & la Física
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,
HUMANAS Y TECNOLOGÍAS



Universidad Nacional De Chimborazo

Facultad De Ciencias De La Educación, Humanas Y Tecnologías

Carrera De Pedagogía De Las Ciencias Experimentales: Matemáticas y La Física

Prueba aplicada a estudiantes

Investigación: Material Concreto en el Aprendizaje de las Secciones Cónicas, Segundo Año de Bachillerato Unidad Educativa Miguel Ángel León Pontón.

Objetivo General: Determinar cómo influye el Material Concreto en el Aprendizaje de Secciones Cónicas en los estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa "Miguel Ángel León Pontón" en el período 2023 - 2024.

Instrucciones:

Lea detenidamente las preguntas.

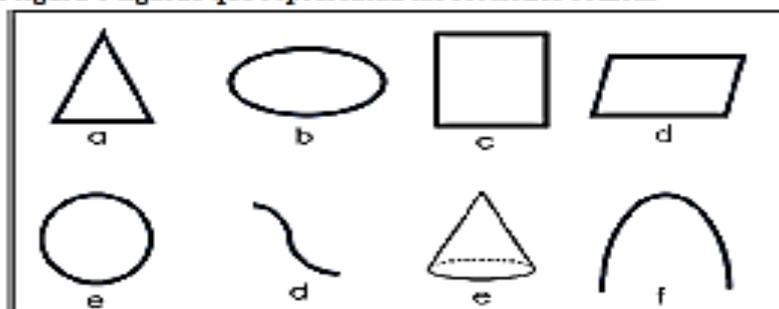
Responder con la mayor sinceridad posible

Cada pregunta tiene el valor de 1 punto

Código del estudiante:

Curso:

1. Marque la figura o figuras que representan las secciones cónicas

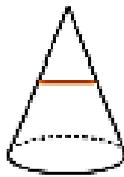


2. Empareje de la manera correcta la sección cónica con su respectivo corte en el cono:

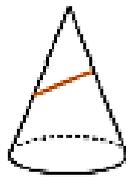
- | | |
|-------------------|--|
| 1) Circunferencia | A. Se obtiene, si el plano corta a los dos mantos del cono |
| 2) Parábola | B. Se obtiene, si el plano que corta al cono es paralelo a la generatriz |
| 3) Elipse | C. Se obtiene, si el plano que corta al cono es paralelo a la base del cono |
| 4) Hipérbola | D. Se obtiene, si el plano que corta al cono esta ligeramente inclinado al eje del cono: |

- a) 1A, 2C, 3D, 4B
b) 1C, 2A, 3D, 4B
c) 1C, 2B, 3D, 4A
d) 1A, 2B, 3D, 4B

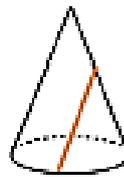
3. Seleccione el gráfico donde el corte en el cono que da como resultado la circunferencia.



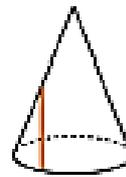
a



b



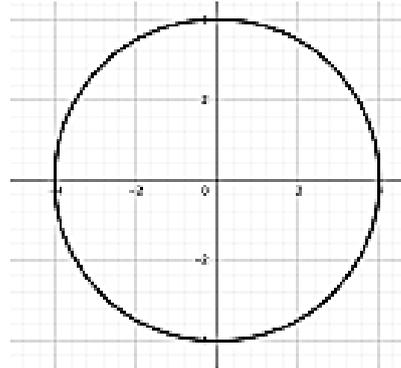
c



d

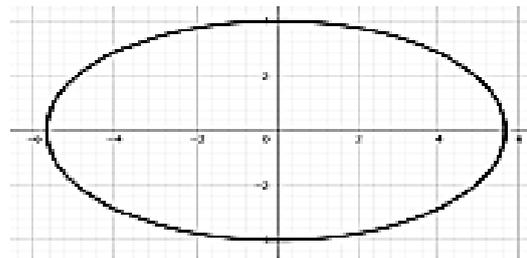
4. Seleccione y ubique los elementos que pertenecen a la circunferencia.

- Círculo
- Radio
- Foco
- Diámetro
- Cuerda
- Eje mayor
- Tangente
- Eje menor
- Secante
- Centro



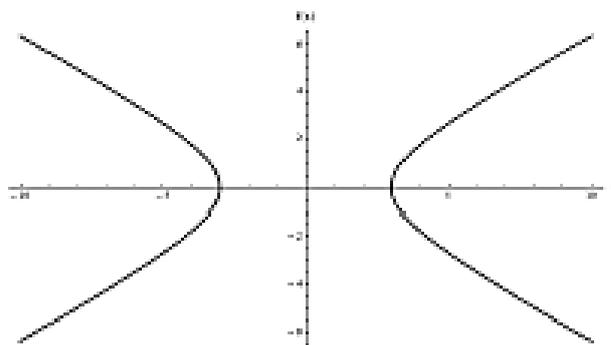
5. Seleccione y ubique los elementos que pertenecen a la elipse.

- Vértices
- Radio
- Focos
- Diámetro
- Cuerda
- Eje mayor
- Lado recto
- Eje menor
- Secante
- Centro

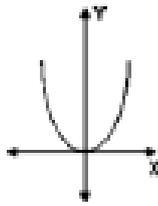


6. Seleccione y ubique los elementos que pertenecen a la hipérbola.

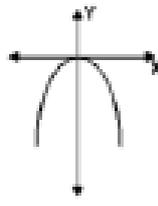
- Centro
- Focos
- Asintotas
- Eje mayor
- Lado recto
- Eje focal
- Eje transverso
- Secante
- Vértices
- Eje normal
- Eje conjugado



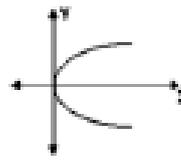
7. Seleccione la gráfica que representa la ecuación de la parábola $y^2 = 4px$



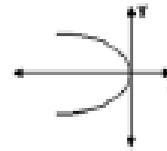
a



b



c



d

8. Seleccione la ecuación que define a la hipérbola con centro (h, k) y eje focal paralelo al eje x .

a) $(x - h)^2 + (y - k)^2 = r^2$

c) $(x - h)^2 = 4p(y - k)$

b) $\frac{(x-h)^2}{a^2} - \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1$

d) $\frac{(x-h)^2}{a^2} + \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1$

9. Seleccione que tipo de cónica representa la siguiente ecuación:

$$x^2 + y^2 - 3x + 5y - 14 = 0$$

a) Circunferencia

b) Parábola

c) Elipse

d) Hipérbola

10. Halle la ecuación de la elipse con vértices $(-3,7)$ y $(-3,-1)$, y longitud de lado recto igual a 2.

a) $\frac{(x-3)^2}{4^2} - \frac{(y-3)^2}{2^2} = 1$

b) $\frac{(x+3)^2}{2^2} + \frac{(y-3)^2}{4^2} = 1$

c) $\frac{(x+3)^2}{2^2} - \frac{(y-3)^2}{4^2} = 1$

d) $\frac{(x-3)^2}{4^2} + \frac{(y-3)^2}{2^2} = 1$

7.3 Anexo 3: Oficios de petición para validación de datos



Carrera de Pedagogía de
las Matemáticas & la Física
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,
HUMANAS Y TECNOLOGÍAS



Riobamba, 08 de abril de 2024

MsC. Luis Fernando Pérez Chávez

DOCENTE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA

Estimado Máster:

Reciba un cordial saludo y sinceros deseos de éxitos en las delicadas funciones que desempeña. Por el presente me dirijo a usted para solicitar su valiosa colaboración. Actualmente me encuentro realizando el trabajo de investigación titulado: "MATERIAL CONCRETO EN EL APRENDIZAJE DE LAS SECCIONES CÓNICAS, SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO UNIDAD EDUCATIVA MIGUEL ÁNGEL LEÓN PONTÓN", bajo la tutoría de la docente Mgs. Norma Allauca. Parte de mencionado trabajo es la realización y aplicación de una encuesta y una prueba, por lo que solicito tenga a bien realizar la validación de los instrumentos de investigación para poder continuar con la recolección de datos.

Por la gentil atención que de sirva dar a mi pedido le anticipo mis agradecimientos.

Atentamente,

Nombre: Ana Aguaiza
C.C: 060407673-7
Telf.: 0939417589
Correo Institucional: ana.aguaiza@unach.edu.ec

Recibido
M. Luis F. Pérez
08/04/2024



Carrera de Pedagogía de
Las Matemáticas & la Física
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,
HUMANAS Y TECNOLÓGICAS



Riobamba, 08 de abril de 2024

MSc. Cristian Carranco Ávila

DOCENTE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA

Estimado Máster:

Reciba un cordial saludo y sinceros deseos de éxitos en las delicadas funciones que desempeña. Por el presente me dirijo a usted para solicitar su valiosa colaboración. Actualmente me encuentro realizando el trabajo de investigación titulado: "MATERIAL CONCRETO EN EL APRENDIZAJE DE LAS SECCIONES CÓNICAS, SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO UNIDAD EDUCATIVA MIGUEL ÁNGEL LEÓN PONTÓN", bajo la tutoría de la docente Mgs. Norma Allauca. Parte de mencionado trabajo es la realización y aplicación de una encuesta y una prueba, por lo que solicito tenga a bien realizar la validación de los instrumentos de investigación para poder continuar con la recolección de datos.

Por la gentil atención que de sirva dar a mi pedido le anticipo mis agradecimientos.

Atentamente,

Nombre: Ana Aguaiza
C.C: 060407673-7
Telf.: 0939417589
Correo Institucional: ana.aguaiza@unach.edu.ec

Recibido 16/04/2024



Carrera de Pedagogía de
las Matemáticas & la Física
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION,
HUMANAS Y TECNOLOGIAS

en movimiento



Riobamba, 08 de abril de 2024

MsC. Jhanny Patricio Ibay Cando

DOCENTE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA

Estimado Máster:

Reciba un cordial saludo y sinceros deseos de éxitos en las delicadas funciones que desempeña. Por el presente me dirijo a usted para solicitar su valiosa colaboración. Actualmente me encuentro realizando el trabajo de Investigación titulado: "MATERIAL CONCRETO EN EL APRENDIZAJE DE LAS SECCIONES CÓNICAS, SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO UNIDAD EDUCATIVA MIGUEL ÁNGEL LEÓN PONTÓN", bajo la tutoría de la docente Mgs. Norma Allauca. Parte de mencionado trabajo es la realización y aplicación de una encuesta y una prueba, por lo que solicito tenga a bien realizar la validación de los instrumentos de investigación para poder continuar con la recolección de datos.

Por la gentil atención que de sirva dar a mi pedido le anticipo mis agradecimientos.

Atentamente,

Nombre: Ana Aguaiza
C.C: 060407673-7
Telf.: 0939417589
Correo Institucional: ana.aguaiza@unach.edu.ec

7.4 Anexo 4. Validación de instrumentos: Encuesta



Carrera de Pedagogía de
Las Matemáticas & la Física
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,
HUMANAS Y TECNOLOGÍAS



FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS NOMBRE DEL INSTRUMENTO: ENCUESTA

Tema: Material Concreto en el Aprendizaje de las Secciones Cónicas, Segundo Año de Bachillerato Unidad Educativa Miguel Ángel León Pontón.

Autora: Ana Lucía Aguaíza Chanalata

Objetivos de la investigación:

1. Objetivo General:

Determinar cómo influye el Material Concreto en el Aprendizaje de las Secciones Cónicas en los estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa "Miguel Ángel León Pontón" en el periodo 2023 - 2024.

2. Objetivos Específicos

- Diseñar material concreto adecuado para el aprendizaje de las secciones cónicas.
- Aplicar el material concreto en el proceso de aprendizaje de las Secciones Cónicas.
- Evaluar el aprendizaje adquirido con la utilización del material concreto para el aprendizaje de secciones cónicas.

Indicaciones:

En el apartado "Criterios a evaluar" de entre las 5 opciones se le solicita marcar con una X la respuesta escogida de acuerdo con el siguiente detalle:

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

En el apartado de "Aspectos Generales" y "Evaluación General" marque con una X la respuesta escogida entre las opciones presentadas.

Experto 1



Carrera de Pedagogía de las Matemáticas & la Física
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS



CRITERIOS A EVALUAR																				Observaciones									
PREGUNTA	ADECUACIÓN															PERTINENCIA													
	La pregunta se comprende con facilidad					Opciones de respuesta adecuadas					Opciones de respuesta en orden lógico					Relación con el/los objetivo/s que se pretende evaluar													
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5										
1				X					X					X					X	Se es poco clara al ser objetivo específico									
2				X					X					X					X	Se dice que se deben marcar todos los preguntas									
3				X					X					X					X										
4				X					X					X					X										
5				X					X					X					X										
6				X					X					X					X										
7				X					X					X					X										
8			X	-					X					X					X	Las opciones necesitan más claridad "ambigua"									
Afectos Criterios																SI	NO	Observaciones											
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder la prueba.																X		Se puede mejorar para que aparezca a algunos objetivos											
La secuencia de ítems es adecuada.																X													
El número de ítems es suficiente.																X													
EVALUACIÓN GENERAL																													
Validez del instrumento										Escala de					Escala de					Escala de					Escala de				
										Excelente					Satisfactorio					Necesita mejorar					Inadecuada				
															/														
IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO																													
Validado por: <i>Dr. Luis Pérez</i>										Firma:																			
Cargo: <i>Docente</i>					Fecha: <i>2024/04/10</i>																								
C.I. <i>0602160137</i>					C.C. <i>0598671873</i>																								

Experto 2



Carrera de Pedagogía de
Las Matemáticas & La Física
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION
HUMANAS Y TECNOLOGIAS



CRITERIOS A EVALUAR																				Observaciones	
PREGUNTA	ADECUACIÓN															PERTINENCIA					
	La pregunta se comprende con facilidad					Opciones de respuesta adecuadas					Opciones de respuesta en orden lógico					Relación con el/los objetivo/s que se pretende estudiar					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4		5
1					X					X					X					X	
2					X					X					X					X	
3					X					X					X					X	
4					X					X					X					X	
5					X					X					X					X	
6					X					X					X					X	
7					X					X					X					X	
8					X					X					X					X	
ASPECTOS GENERALES															SI	NO	Observaciones				
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder la prueba.																X					
La secuencia de ítems es adecuada.																X					
El número de ítems es suficiente.																X					
EVALUACIÓN GENERAL																					
Validez del instrumento										Excelente		Satisfactorio		Necesita mejorar		Inadecuado					
										X											
IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO																					
Validado por: <i>Cristian Carrasco</i>										Firma: 											
Cargo: <i>Docente</i>					Fecha: <i>03/04/2024</i>																
C.I. <i>100343388</i>					Cel. <i>6993143215</i>																

Experto 3



Carrera de Pedagogía de
Las Matemáticas & La Física
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
HUMANAS Y TECNOLOGÍAS



PREGUNTA	CRITERIOS A EVALUAR															Observaciones								
	ADECUACIÓN										PERTINENCIA													
	La pregunta se comprende con facilidad					Opciones de respuesta adecuadas					Opciones de respuesta en orden lógico						Relación con el/los objetivo/s que se pretende estudiar							
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5			
1					X					X					X					X				
2					X					X					X					X				
3					X					X					X					X				
4					X					X					X					X				
5					X					X					X					X				
6					X					X					X					X				
7					X					X					X					X				
8					X					X					X					X				
ASPECTOS GENERALES															SI	NO	Observaciones							
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder la prueba.																X	Revisar las instrucciones del cuestionario.							
La secuencia de ítems es adecuada.															X									
El número de ítems es suficiente.															X									
EVALUACIÓN GENERAL																								
Validez del instrumento					Excelente					Satisfactorio					Necesita mejorar					Inadecuado				
										X														
IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO																								
Validado por: <i>Jhonny Palacios Ilbay Cando</i>										Firma:														
Cargo: <i>Psicólogo</i>					Fecha: <i>10.09.2024</i>																			
C.I. <i>0604650762</i>					Cel. <i>0980613029</i>																			

Anexo 4. Validación de instrumentos: Prueba de conocimiento

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
NOMBRE DEL INSTRUMENTO: |

Tema: Material Concreto en el Aprendizaje de las Secciones Cónicas, Segundo Año de Bachillerato Unidad Educativa Miguel Ángel León Pontón.

Autora: Ana Lucia Aguaiza Chanalata

Objetivos de la investigación:

1. Objetivo General:

Determinar cómo influye el Material Concreto en el Aprendizaje de las Secciones Cónicas en los estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa "Miguel Ángel León Pontón" en el periodo 2023 - 2024.

2. Objetivos Específicos

- Diseñar material concreto adecuado para el aprendizaje de las secciones cónicas.
- Aplicar el material concreto en el proceso de aprendizaje de las Secciones Cónicas.
- Evaluar el aprendizaje adquirido con la utilización del material concreto para el aprendizaje de secciones cónicas.

Indicaciones:

En el apartado "Criterios a evaluar" de entre las 5 opciones se le solicita marcar con una X la respuesta escogida de acuerdo con el siguiente detalle:

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

En el apartado de "Aspectos Generales" y "Evaluación General" marque con una X la respuesta escogida entre las opciones presentadas.

Experto 1



Carrera de Pedagogía de
Las Matemáticas & la Física
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,
HUMANAS Y TECNOLOGÍAS



CRITERIOS A EVALUAR																				Observaciones				
PREGUNTA	ADECUACIÓN															PERTINENCIA								
	La pregunta se comprende con facilidad					Opciones de respuesta adecuadas					Opciones de respuesta en orden lógico					Relación con el/los objetivo/s que se pretende estudiar								
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4		5			
1				X					X					X						X				
2				X					X					X						X				
3				X					X					X						X				
4				X					X					X						X				
5			X						X					X						X	Debe figurar el con. en el			
6				X					X					X						X				
7				X					X					X						X				
8				X					X					X						X				
9				X					X					X						X				
10			X					X					X							X	No se debe incluir una "respuesta" por las opciones			
ASPECTOS GENERALES															SI	NO	Observaciones							
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder la prueba.															X		Debe quedar mejor							
La secuencia de ítems es adecuada.															X									
El número de ítems es suficiente.															X									
EVALUACIÓN GENERAL																								
Validez del instrumento					Excelente					Satisfactorio					Necesita mejorar					Inadecuado				
										X														
IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO																								
Validado por: <i>Dr. Luis Pérez</i>												Firma: 												
Cargo: <i>Docente</i>						Fecha: <i>2024/04/10</i>																		
C.I.: <i>0607160137</i>						Cel: <i>0998 071873</i>																		

Experto 2



Carrera de Pedagogía de
las Matemáticas & la Física
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
HUMANAS Y TECNOLOGÍAS



CRITERIOS A EVALUAR																				Observaciones				
PREGUNTA	ADECUACIÓN															PERTINENCIA								
	La pregunta se cumple con facilidad					Opciones de respuesta adecuadas					Opciones de respuesta en orden lógico					Relación con el/los objetivo/s que se pretende estudiar								
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4		5			
1				✓					✗					✗					✓					
2				✗					✗					✗					✗					
3				✗					✗					✗					✗					
4				✗					✗					✗					✗					
5				✗					✗					✗					✗					
6				✗					✗					✗					✗					
7				✗					✗					✗					✗					
8				✗					✗					✗					✗					
9				✗					✗					✗					✗					
10				✓					✗					✗					✗					
ASPECTOS GENERALES																SI	NO	Observaciones						
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder la prueba.																✗								
La secuencia de ítems es adecuada.																✗								
El número de ítems es suficiente.																✗								
EVALUACIÓN GENERAL																								
Validez del instrumento										Excelente					Satisfactorio					Necesita mejorar				Inadecuado
										✗														
IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO																								
Validado por: <i>Cristina Carranco</i>										firma: 														
Cargo: <i>Docente</i>					Fecha: <i>16/04/2024</i>																			
C.I. <i>1003433381</i>					Cel. <i>0593193295</i>																			

Experto 3



Carerra de Pedagogía de las Matemáticas & La Física
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
 HUMANAS Y TECNOLOGÍAS



CRITERIOS A EVALUAR																				Observaciones				
PREGUNTA	ADECUACIÓN															FIRMEZA								
	La pregunta se comprende con facilidad					Opciones de respuesta adecuadas					Opciones de respuesta en orden lógico					Relación con el/los objetivo/s que se pretende evaluar								
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4		5			
1					X					X					X					X				
2					X					X					X					X				
3					X					X					X					X				
4					X					X					X					X				
5					X					X					X					X				
6					X					X					X					X				
7					X					X					X					X				
8					X					X					X					X				
9					X					X					X					X				
10					X					X					X					X				
APECTOS OBSERVADOS															SI	NO	Observaciones							
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder la prueba.																X	Añadir instrucciones.							
La secuencia de ítems es adecuada.															X									
El número de ítems es suficiente.															X		Considerar preguntas y problemas de resolución.							
EVALUACIÓN GENERAL																								
Validez del instrumento					Excelente					Satisfactorio					Necesita mejorar					Inadecuado				
										X														
IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO																								
Validado por: <i>María Patricia Ilbay Corde</i>										Firma: 														
Cargo: <i>Docente</i>					Fecha: <i>10.04.2024</i>																			
C.I. <i>060451762</i>					Cel. <i>0980613029</i>																			

7.5 Anexo 5: Autorización de la institución educativa



Carrera de Pedagogía de
Las Matemáticas & la Física
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION
HUMANAS Y TECNOLOGIAS



Riobamba, 23 de abril de 2024

MSc. María Arévalo

RECTORA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "MIGUEL ÁNGEL LEÓN PONTÓN"

Reciba un cordial saludo y sinceros deseos de éxitos en las delicadas funciones que desempeña.

Yo, **Ana Lucía Aguazza Chanalata** con C.I. **060407673-7** estudiante de la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO** de la carrera de **PEDAGOGIA DE LAS CIENCIAS EXPERIEMNTALES DE LA MATEMÁTICA Y LA FISICA** me dirijo a usted para solicitar de la manera más comedida su permiso para realizar mi trabajo de investigación titulada: **"MATERIAL CONCRETO PARA EL APRENDIZAJE DE SECCIÓN CÓNICAS, SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO. UNIDAD EDUCATIVA MIGUEL ÁNGEL LEÓN PONTÓN"**.

Por la gentil atención que de sirva dar a mi pedido le anticipo mis agradecimientos.

Atentamente,

Nombre: Ana Aguazza
C.C: 0604076737
Telf: 0939417589
Correo Institucional: ana.aguazza@vnach.edu.ec

Autorizado



7.6 Anexo 6 Diseño de material concreto

<ul style="list-style-type: none"> Diseño de material concreto 	
1. DATOS INFORMATIVOS:	
Elaborado por: Ana Aguaiza	ÁREA: Matemáticas
Unidad N° 5	
2. DISEÑO	
Tema: Secciones cónicas	
Objetivo	Identificar como se forman las cónicas a partir del corte de un plano
Destreza con criterio de desempeño	M.5.2.16. Describir la circunferencia, la parábola, la elipse y la hipérbola como lugares geométricos en el plano (Ministerio de Educación, 2016a).
Recurso didáctico	Prototipo cono de Apolonio
Esquema	
Materiales	Cartulina Tijeras Lápiz Pegamento
3. PROCEDIMIENTO	
Circunferencia	Describe la circunferencia a partir del uso del prototipo
<ol style="list-style-type: none"> 1. Armar un cono con cartulina y pegamento 2. Marcar con lápiz alrededor del cono una línea paralela a la base del cono 3. Cortar con la tijera por la línea anteriormente marcada 4. Identificar la curva cónica que se forma a partir del corte paralelo a la base del cono 	
Elipse	Describe la elipse a partir del uso del prototipo
<ol style="list-style-type: none"> 1. Armar un cono con cartulina y pegamento 2. Marcar con lápiz alrededor del cono una línea en forma diagonal sin afectar a la base del cono 3. Cortar con la tijera por la línea anteriormente marcada 4. Identificar la curva cónica que se forma a partir del corte diagonal en el cono 	

Parábola	Describe la parábola a partir del uso del prototipo
<ol style="list-style-type: none"> 1. Armar un cono con cartulina y pegamento 2. Marcar con lápiz en el cono una línea paralela a la generatriz del cono que atravesase su base 3. Cortar con la tijera por la línea anteriormente marcada 4. Identificar la curva cónica que se forma a partir del corte paralelo a la generatriz 	
Hipérbola	Describe la hipérbola a partir del uso del prototipo
<p>Procedimiento</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Armar un cono con cartulina y pegamento 2. Marcar con lápiz en el cono una línea perpendicular a la base del cono 3. Cortar con la tijera por la línea anteriormente marcada 4. Identificar la curva cónica que se forma a partir del corte perpendicular a la base del cono 	
OBSERVACIONES:	

7.7 Anexo 7: Planificación microcurricular

	UNIDAD EDUCATIVA “MIGUEL ÁNGEL LEÓN PONTÓN” Dirección: España y Nueva York Teléfono: 032961-377/ 032949-793 PÁGINA WEB INSTITUCIONAL: https://uemalp.edu.ec/ Correo vicerectorado: gestionacademica2022@gmail.com	AÑO LECTIVO 2023-2024
	PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR	

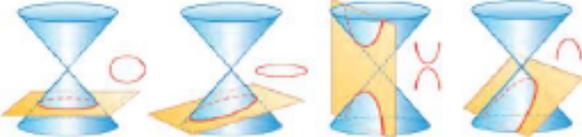
1. DATOS INFORMATIVOS:

TRIMESTRE:	TERCERO	NIVEL/SUBNIVEL:	BGU	GRADO/AÑO:	SEGUNDO	PARALELOS:	A, B
AREA:	MATEMÁTICA	ASIGNATURA	MATEMÁTICA				
INICIO:	22 DE ABRIL	FINAL:	26 DE ABRIL	DOCENTES:	Lic. Verónica Marisol Arévalo Vizúete		

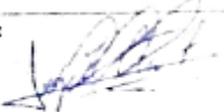
TÍTULO DE LA UNIDAD 5:	Cónicas
TEMA:	La circunferencia
OBJETIVOS DE LA UNIDAD:	O.M.5.6. Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional, demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.
EJES TRANSVERSALES:	Identidad cultural Solución de conflictos
CRITERIOS DE EVALUACION:	CE.M.2.4. Resuelve problemas cotidianos sencillos que requieran el uso de instrumentos de medida y la conversión de unidades, para determinar la longitud, masa, capacidad y costo de objetos del entorno, y explicar actividades cotidianas en función del tiempo.

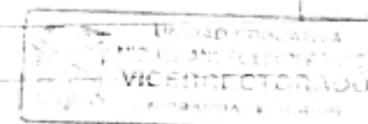
2. PLANIFICACIÓN

DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	EVALUACIÓN	
			INDICADORES PARA LA EVALUACIÓN DEL CRITERIO/INDICADORES DE LOGRO	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
M.5.2.16. Describir la circunferencia, la parábola, la elipse y la hipérbola como lugares geométricos en el plano. SESIÓN 1	CONOCIENDO ¿QUÉ ES MATERIAL CONCRETO? EXPERIENCIA Frase del día: "Lo que oigo, lo olvido; lo que veo, lo recuerdo; lo que hago, lo aprendo" ¿sabes que es material concreto? ¿Han trabajado con material concreto? REFLEXIÓN ¿Han trabajado con material manipulable? CONCEPTUALIZACIÓN Encuesta inicial de investigación	GRUPO DE CONTROL Esfero Lápices Texto de ministerio GRUPO EXPERIMENTAL Cartulina Tijeras Silicona Esfero Lápices Texto de ministerio		Ficha de encuesta: Encuesta validada por docentes de la Universidad Nacional de Chimborazo Taller n° 1 Secciones cónicas Texto del ministerio Páginas 171, 172

<p>SESIÓN 2</p>	<p>SECCIONES CÓNICAS</p> <p>EXPERIENCIA ¿Los estudiantes expresan si conocen las distintas cónicas?</p> <p>REFLEXIÓN ¿Cuáles son las cónicas? ¿Cómo se construyen las cónicas?</p> <p>CONCEPTUALIZACIÓN Si giramos una recta alrededor de un eje con el que tiene un punto en común, obtenemos una superficie cónica de revolución. La intersección de una superficie cónica de revolución con un plano determina una familia de curvas que tienen una gran importancia en campos como la arquitectura o la ingeniería: las cónicas.</p> 			
<p>SESIÓN 3</p>	<p>LA CIRCUNFERENCIA</p> <p>EXPERIENCIA ¿Qué es la circunferencia?</p> <p>REFLEXIÓN ¿En qué se diferencia un círculo de la circunferencia? ¿Qué objetos con forma circular encontramos en el aula de clase?</p> <p>CONCEPTUALIZACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construcción de la circunferencia. • Elementos de la circunferencia <p>EVALUACIÓN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grafique y defina cada uno de sus elementos de la circunferencia 2. Identifique el corte en el plano que da como resultado la circunferencia 			
<p>SESIÓN 4</p>	<p>EXPERIENCIA Revisión de los elementos de la circunferencia.</p> <p>REFLEXIÓN Cada alumno analiza los conocimientos previos ¿Cómo corta el plano al cono para obtener la circunferencia?</p>			

	<p>CONCEPTUALIZACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ecuación canónica de la circunferencia con centro en el origen • Ecuación canónica de la circunferencia con centro (h, k) • Gráficas de la circunferencia con centro en el origen y (h, k) <p>EVALUACIÓN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Encuentre la ecuación de la circunferencia con centro $(0,0)$ y radio 3 y grafique 2. Halle la ecuación de la circunferencia cuyo centro es el punto $(7, -6)$ y pasa por el punto $(2,2)$, realice la gráfica. 3. Graficar y escribir la ecuación general de la circunferencia de centro $(-5, -3)$ y radio 5. 			
SESIÓN 5	<p>LA CIRCUNFERENCIA</p> <p>EXPERIENCIA Revisión de los conceptos de radio, diámetro, cuerda</p> <p>REFLEXIÓN Identificar las distintas ecuaciones de la circunferencia Diferencia entre la circunferencia de centro en el origen con una de centro (h, k)</p> <p>CONCEPTUALIZACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolución de ejercicios • Aplicación de la circunferencia en el entorno <p>EVALUACIÓN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grafique y encuentre la ecuación de la circunferencia con centro $(0,0)$ y radio 5. 2. Halle la ecuación de la circunferencia cuyo centro es el punto $(-5, -3)$ y radio 5, realice la gráfica. 3. Grafique y halle la ecuación de la circunferencia que uno de sus diámetros sea el segmento que une los puntos $(-5, -3)$ y $(-3,7)$ 			

RESPONSABLES		
ELABORADO	REVISADO	APROBADO
Ana Lucía Aguaiza Chanalata	DOCENTE: Lic. Verónica Marisol Arévalo Vizúete	COORDINADOR DE ÁREA: MSc. Jorge Luis Castro Freyre
Firmas: 	Firma: 	Firma: 
Fecha: 20/04/2024	Fecha: 20/04/2024	Fecha: 20/04/2024
OBSERVACIONES:		





UNIDAD EDUCATIVA “MIGUEL ÁNGEL LEÓN PONTÓN”

Dirección: España y Nueva York Teléfono: 032961-377/ 032949-793

PÁGINA WEB INSTITUCIONAL: <https://uemabo.edu.ec/>

Correo vicerrectorado: gestionacademica2022@gmail.com

PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR

**AÑO
LECTIVO
2023-2024**

I. DATOS INFORMATIVOS:

TRIMESTRE:	TERCERO	NIVEL/SUBNIVEL:	BGU	GRADO/AÑO:	SEGUNDO	PARALELOS:	A, B
ÁREA:	MATEMÁTICA	ASIGNATURA:	MATEMÁTICA				
INICIO:	29 DE ABRIL		FINAL:	3 DE MAYO		Lic. Verónica Marisol Arévalo Vizuete	

TÍTULO DE LA UNIDAD 5:	Cónicas
TEMA:	La elipse
OBJETIVOS DE LA UNIDAD:	O.M.5.6. Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional, demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.
EJES TRANSVERSALES:	Identidad cultural Solución de conflictos
CRITERIOS DE EVALUACIÓN:	CE.M.2.4. Resuelve problemas cotidianos sencillos que requieran el uso de instrumentos de medida y la conversión de unidades, para determinar la longitud, masa, capacidad y costo de objetos del entorno, y explicar actividades cotidianas en función del tiempo.

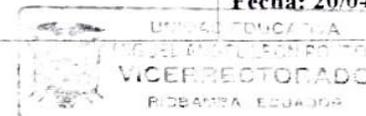
2. PLANIFICACIÓN

DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	EVALUACIÓN	
			INDICADORES PARA LA EVALUACIÓN DEL CRITERIO/INDICADOR ES DE LOGRO	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
M.5.2.16. Describir la circunferencia, la parábola, la elipse y la hipérbola como lugares geométricos en el plano. SESIÓN 6	LA ELIPSE EXPERIENCIA Frase del día: “Lo que oigo, lo olvido; lo que veo, lo recuerdo; lo que hago, lo aprendo” REFLEXION ¿Conoce que es una elipse? ¿Identificar objetos de forma elíptica en el aula de clases? CONCEPTUALIZACION <ul style="list-style-type: none"> • Construcción la elipse • Elementos de la elipse 	GRUPO DE CONTROL Esfero Lápices Texto de ministerio Cuaderno de apuntes GRUPO EXPERIMENTAL Cartulina Tijeras Silicona Esfero	I.M.5.7.1. Opera analítica, geométrica y gráficamente, con vectores, rectas y planos en el espacio; expresa la ecuación de la recta de forma paramétrica y vectorial; halla median te tres puntos dicha ecuación o a partir de la intersección de dos planos, y determina la ortogonalidad de los mismos, para efectuar	Taller n° 2 Secciones cónicas Texto del ministerio Páginas 173, 175

	EVALUACIÓN 1. Grafique y defina cada uno de sus elementos de la elipse 2. Identifique el corte del plano con el cono que da como resultado la circunferencia	Lápices Texto de ministerio Cuaderno de apuntes	aplicaciones geométricas. (1.2.)	
SESIÓN 7	EXPERIENCIA Revisión de los conceptos de los elementos de la elipse REFLEXION ¿Qué es la excentricidad? ¿Cómo corta el plano en el cono para obtener la elipse? CONCEPTUALIZACION <ul style="list-style-type: none"> • Ecuación canónica de la elipse con centro (0, 0) y eje focal x • Ecuación canónica de la elipse con centro (0, 0) y eje focal y • Gráficas de la elipse con centro (0, 0) y eje focal y • Resolución de ejercicios EVALUACIÓN <ol style="list-style-type: none"> 1. Grafique y halle la ecuación de la elipse con centro en el origen, $F(2,0)$ y $V(5,0)$ 2. Grafique y halle la ecuación de la elipse con centro en el origen, $F(-7,0)$ y $V(0,3)$ 			
SESIÓN 8	EXPERIENCIA Revisión de las distintas ecuaciones REFLEXION Diferencia la elipse según su eje focal CONCEPTUALIZACION <ul style="list-style-type: none"> • Ecuación canónica de la elipse con centro (h, k) y eje de simetría paralelo al eje x • Ecuación canónica de la elipse con centro (h, k) y eje de simetría paralelo al eje y • Gráficas de la elipse con centro (h, k) • Resolución de ejercicios EVALUACIÓN <ol style="list-style-type: none"> 1. Grafique y determine el centro, focos, vértices secundarios y excentricidad de la elipse con vértices $V(-3,7)$ y $(-3,-1)$ y longitud de lado recto 2 2. Hallar la ecuación de la elipse con focos en $F(5,0)$ y $(-3,0)$ y $2a = 12$ 			
SESIÓN 9	LA PARÁBOLA EXPERIENCIA			

	<p>Frase del día: "Lo que oigo, lo olvido; lo que veo, lo recuerdo; lo que hago, lo aprendo"</p> <p>REFLEXION ¿Qué es la parábola? ¿Identificar objetos de forma parabólica en el aula de clases?</p> <p>CONCEPTUALIZACION</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construcción la elipse • Elementos de la elipse <p>EVALUACIÓN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grafique y defina cada uno de sus elementos de la parábola 2. Identifique el corte del plano con el cono que da como resultado la parábola 			
SESIÓN 10	<p>EXPERIENCIA Revisión de los conceptos de los elementos de la parábola</p> <p>REFLEXION ¿Nombrar que objetos tiene forma parabólica en el aula de clases? ¿Cómo es el corte del plano en el cono para obtener la parábola?</p> <p>CONCEPTUALIZACION</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ecuación canónica de la parábola con vértice (0,0) y eje de simetría x • Ecuación canónica de la parábola con vértice (0,0) y eje de simetría y • Gráficas de la parábola con vértice (0,0) • Resolución de ejercicios <p>EVALUACIÓN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hallar la ecuación de la directriz, el foco y la longitud de lado recto de la parábola $y^2 = 8x$ 2. Determine la ecuación de la parábola con foco $F(3,0)$ y directriz la recta $x = -3$ 			

RESPONSABLES		
ELABORADO	REVISADO	APROBADO
Ana Lucia Aguaiza Chanalata	DOCENTE: Lic. Verónica Marisol Arévalo Vizueté	COORDINADOR DE ÁREA: MsC. Jorge Luis Castro Freire
Firmas 	Firma: 	Firma: 
Fecha: 20/04/2024	Fecha: 20/04/2024	Fecha: 20/04/2024





UNIDAD EDUCATIVA “MIGUEL ÁNGEL LEÓN PONTÓN”

Dirección: España y Nueva York Teléfono: 032961-377/ 032949-793

PÁGINA WEB INSTITUCIONAL: <https://uemalp.edu.ec/>

Correo vicerrectorado: gestionacademica2022@gmail.com

**AÑO
LECTIVO
2023-2024**

PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR

3. DATOS INFORMATIVOS:

TRIMESTRE:	TERCERO	NIVEL/SUBNIVEL:	BGU	GRADO/AÑO:	SEGUNDO	PARALELOS:	A, B
ÁREA:	MATEMÁTICA	ASIGNATURA	MATEMÁTICA				
INICIO:	6 DE MAYO		FINAL:	10 DE MAYO		Lic. Verónica Marisol Arévalo Vizúete	

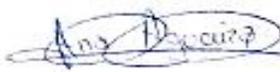
TÍTULO DE LA UNIDAD 5:	Cónicas
TEMA:	La parábola, la hipérbola
OBJETIVOS DE LA UNIDAD:	O.M.5.6. Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional, demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.
EJES TRANSVERSALES:	Identidad cultural Solución de conflictos
CRITERIOS DE EVALUACIÓN:	CE.M.2.4. Resuelve problemas cotidianos sencillos que requieran el uso de instrumentos de medida y la conversión de unidades, para determinar la longitud, masa, capacidad y costo de objetos del entorno, y explicar actividades cotidianas en función del tiempo.

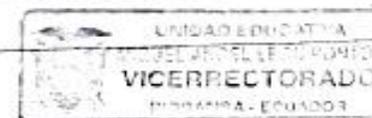
4. PLANIFICACIÓN

DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	EVALUACIÓN	
			INDICADORES PARA LA EVALUACIÓN DEL CRITERIO/INDICADORES DE LOGRO	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
M.5.2.16. Describir la circunferencia, la parábola, la elipse y la hipérbola como lugares geométricos en el plano. SESIÓN 11	<p>EXPERIENCIA ¿Qué es la parábola?</p> <p>REFLEXION Reconoce la parábola según su eje de simetría Identifican las ecuaciones de la parábola con centro 0,0</p> <p>CONCEPTUALIZACION</p> <ul style="list-style-type: none"> Ecuación canónica de la parábola con vértice (h, k) y eje focal paralelo al eje y Ecuación canónica de la parábola con vértice (h, k) y eje focal paralelo al eje x Gráficas de la parábola con vértice (h, k) 	<p>GRUPO DE CONTROL Esfero Lápices Texto de ministerio Cuaderno de apuntes</p> <p>GRUPO EXPERIMENTAL Cartulina Tijeras Silicona Esfero</p>	I.M.5.7.1. Opera analítica, geométrica y gráficamente, con vectores, rectas y planos en el espacio; expresa la ecuación de la recta de forma paramétrica y vectorial; halla median te tres puntos dicha ecuación o a partir de la intersección de dos planos, y determina la ortogonalidad de los mismos, para efectuar	<p>Taller n° 3 Secciones cónicas Texto del ministerio Páginas 181, 183</p> <p>Prueba final Prueba de conocimiento validada por docentes de la Universidad Nacional de Chimborazo.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de ejercicios EVALUACIÓN <ol style="list-style-type: none"> Hallar la ecuación de la directriz y de la parábola con $V(-3,4)$ y foco $F(-5,4)$ Determine la ecuación de la parábola con foco $F(5,2)$ y vértice $V(0,2)$ La parábola de vértice $V(2,3)$, eje paralelo al eje "y" y pasa por el punto $(4,5)$ 	Lápices Texto de ministerio Cuaderno de apuntes	aplicaciones geométricas. (1.2.)	
SESIÓN 12	LA HIPÉRBOLA EXPERIENCIA Frase del día: "Lo que oigo, lo olvido; lo que veo, lo recuerdo; lo que hago, lo aprendo" ¿Conoce una hipérbola? REFLEXION ¿Qué es la hipérbola? ¿Nombrar que objetos tiene forma de hipérbola en el entorno? CONCEPTUALIZACION <ul style="list-style-type: none"> Construcción la hipérbola Elementos de la hipérbola EVALUACION <ol style="list-style-type: none"> Grafique y defina cada uno de sus elementos de la hipérbola Identifique el corte del plano con el cono que da como resultado la hipérbola 			
SESIÓN 13	EXPERIENCIA Revisión de los conceptos de los elementos de la hipérbola ¿Qué es la hipérbola? REFLEXION ¿Cómo corta el plano en el cono y da como resultado la hipérbola? ¿Cuál es la diferencia en el corte de la hipérbola y la parábola? CONCEPTUALIZACION <ul style="list-style-type: none"> Ecuación canónica de la hipérbola con vértice $(0,0)$ y eje focal a x Ecuación canónica de la hipérbola con vértice $(0,0)$ y eje focal a y Gráficas de la hipérbola con vértice $(0,0)$ Resolución de ejercicios EVALUACION Halle la ecuación de la hipérbola cuyos focos son $(3,0)$ y $(-3,0)$; vértices $V(-2,0)$ y $V(2,0)$			
SESIÓN 14	EXPERIENCIA ¿Reconoce qué es la parábola?			

	<p>REFLEXION Reconoce la hipérbola de acuerdo al eje focal Identifican las ecuaciones de la hipérbola con centro 0,0</p> <p>CONCEPTUALIZACION</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ecuación canónica de la hipérbola con vértice (h, k) y eje focal paralelo al eje x • Ecuación canónica de la hipérbola con vértice (h, k) y eje focal paralelo al eje y • Gráficas de la hipérbola con vértice (h, k) • Resolución de ejercicios <p>EVALUACIÓN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Encuentre las coordenadas de los focos, vértices, lado recto, excentricidad, eje transverso, eje conjugado, y grafique 2. La hipérbola de vértices $(0,3)$ y $(0,-3)$ y focos los puntos $(0,5)$ y $(0,-5)$. Halle su ecuación, las longitudes de su lado transverso y conjugado su excentricidad y la longitud de cada lado recto 			
SESIÓN 15	<p>EXPERIENCIA "Lo que oigo, lo olvido; lo que veo, lo recuerdo; lo que hago, lo aprendo"</p> <p>REFLEXION Aplicación de evaluación</p>			

RESPONSABLES		
ELABORADO	REVISADO	APROBADO
Ana Lucía Aguaiza Chanalata	DOCENTE: Lic. Verónica Marisol Arévalo Vizcete	COORDINADOR DE ÁREA: MsC. Jorge Luis Castro Freire
Firmas 	Firma: 	Firma: 
Fecha: 20/04/2024	Fecha: 20/04/2024	Fecha: 20/04/2024
OBSERVACIONES:		



7.8 Anexo 8: Evidencias fotográficas

Aplicación de encuesta

Grupo de control



Grupo experimental



Ejecución de clases

Grupo de control



Grupo experimental





Aplicación de prueba final

Grupo de control



Grupo experimental

