

**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
**Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación**  
**Carrera de Matemáticas y Física**



**“Estrategia metodológica para la enseñanza de cónicas con material concreto”**

**Trabajo de titulación previo a la obtención  
del título de Licenciado en Ciencias de la  
Educación en Matemáticas y Física.**

**AUTORES:**

Carlos Andrés Siavichay Quizhpi  
C.I. 0105270011  
cts1g.siavichayandres@gmail.com  
Byron Jonnathan Velásquez Anguisaca  
C.I. 0106240856  
byronvelasquez0dj@hotmail.com

**TUTOR:**

Dr. Juan Carlos Bernal Reino.  
C.I.: 0103679353

**CUENCA – ECUADOR**  
**18- enero-2021**



## RESUMEN

El presente trabajo titulado: “Estrategia Metodológica para la Enseñanza de Cónicas con Material Concreto”, se ha realizado con la finalidad de implementar el método Montessori mediante una estrategia metodológica como un aporte significativo y apoyo para los docentes.

El trabajo consta de tres capítulos, en el primer capítulo se elabora la fundamentación teórica en donde se abordan temáticas como: la disponibilidad de material concreto en las instituciones educativas y enfoques pedagógicos para el desarrollo de la propuesta.

En el segundo capítulo se desarrolla la parte estadística mediante el empleo de una encuesta y dos entrevistas, la encuesta se aplicó a estudiantes de 3ro de bachillerato del colegio Santa Mariana de Jesús, se presentan los resultados considerando aspectos como el uso de estrategias de enseñanza y aplicación de material concreto en el tema de cónicas, para las entrevistas se entrevistó a un docente del Colegio “Galo Plaza Lasso” y una docente del colegio “Alemán Stiehle”, los mismos que al desempeñarse en distintos contextos educativos y tener diferentes metodologías de enseñanza, proporcionaron información de bastante utilidad para el diseño y elaboración del material concreto además de la estructuración de la guía metodológica. Finalmente, en el tercer capítulo se explica y desarrolla la propuesta metodológica con su base conceptual y práctica, la cual consta de dos partes: la guía didáctica y el material concreto.

### **Palabras clave:**

Método Montessori. Escuela nueva. Enseñanza. Guía didáctica. Material concreto.



## ABSTRACT

The present work entitled: "Methodological Strategy for Teaching Conics with Concrete Material", has been made with the purpose of implementing the Montessori method through a methodological strategy as a significant contribution and support for teachers.

The work consists of three chapters. In the first chapter, the theoretical foundation is elaborated where topics such as: the availability of concrete material in educational institutions and pedagogical approaches for the development of the proposal are addressed.

In the second chapter the statistical part is developed by means of the use of a survey and two interviews, the survey was applied to students of 3rd year of high school of Santa Mariana de Jesus school, the results are presented considering aspects like the use of teaching strategies and application of concrete material in the topic of conics, For the interviews, a teacher from the "Galo Plaza Lasso" school and a teacher from the "Alemán Stiehle" school were interviewed. As they work in different educational contexts and have different teaching methodologies, they provided very useful information for the design and elaboration of the concrete material as well as the structuring of the methodological guide. Finally, the third chapter explains and develops the methodological proposal with its conceptual and practical basis, which consists of two parts: the didactic guide and the concrete material.

### Key words

Montessori method. New school. Teaching. Didactic guide. Concrete material.

**CONTENIDO**

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>1. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>9</b>
Prefacio .....	10
INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA PREVIA.....	11
1.1 Teorías y enfoques pedagógicos .....	13
1.1.1 Teoría Constructivista.....	14
1.1.1.2 Constructivismo Social.....	16
1.1.1.3 Teoría de Piaget.....	17
1.2 Escuela Nueva.....	18
1.2.1 Teoría de Dewey .....	22
1.2.2 Método Montessori.....	24
1.3 Los recursos educativos y el aprendizaje .....	27
1.3.1 Material Concreto.....	28
<b>2. METODOLOGÍAS Y RESULTADOS .....</b>	<b>31</b>
Prefacio .....	32
2.1 Metodología.....	33
2.2 Técnica e instrumento.....	34
2.3 Tipo de Muestreo .....	34
2.4 Tabulaciones y resultados de la encuesta.....	35
2.4.1 Síntesis de la Encuesta.....	43
2.5 Interpretación de la entrevista. ....	49
<b>3. PROPUESTA .....</b>	<b>50</b>
Prefacio .....	51
3.1 PROPUESTA .....	52
3.1.1 Guía Didáctica.....	53
3.2 Contenido y estructura de la estrategia metodológica .....	55
3.3 Marco curricular .....	55
3.3 El currículo y la aplicación de una estrategia de enseñanza.....	57
3.4 Características de la estrategia de enseñanza. ....	58
3.4.1 La definición de objetivos en la enseñanza como estrategia para la activación del conocimiento. ....	60
3.4.1.1 Objetivos e intenciones.....	60
3.4.2 Preguntas intercaladas, señalizaciones e ilustraciones como estrategia para la enseñanza. ....	61



3.4.3 Los resúmenes y organizadores gráficos como estrategia para la enseñanza.....	63
3.4.4 Analogías y cuadros C-Q-A en la enseñanza.....	64
3.5 Estrategia de activación y generación del conocimiento.....	65
3.5.1 Actividades previas e introductorias.....	65
3.5.2 Discusión dirigida.....	66
3.6 Justificación del material concreto.....	66
3.7 Pilotaje del material concreto elaborado.....	67
<b>ANEXOS .....</b>	<b>77</b>
ANEXO 1: FICHA TÉCNICA DE LA ENCUESTA.....	78
ANEXO 2: ENCUESTA.....	79
ANEXO 3: FICHA TÉCNICA DE LA ENTREVISTA .....	84
ANEXO 4: BANCO DE PREGUNTAS PARA LAS ENTREVISTAS.....	86
ANEXO 5: ENTREVISTA 1-DOCENTE FISCAL.....	87
ANEXO 6: ENTREVISTA 2 DOCENTE PARTICULAR.....	90
ANEXO 6: FICHA TÉCNICA DEL PILOTAJE DE MATERIAL CONCRETO.....	95
ANEXO 7: PRESENTACIÓN DEL PILOTAJE.....	96



## Índice De Figuras

Figura 1: Condiciones Físicas de Recursos Educativos.....	4
Figura 2: Poco uso de Material Concreto en el aula de clases.....	5
Figura 3: Enseñanza con el Método Escuela Nueva.....	21
Figura 4 : Organizador gráfico.(Clases preparadas).....	26
Figura 5 : Organizador gráfico (estrategia metodológica).....	55

## Índice de Gráficos

Gráfico 1: Figura cónica donde presenta mayor dificultad de aprendizaje.....	35
Gráfico 2: Uso de reglas, figuras manipulables, fotografía, juegos didácticos para la enseñanza de cónicas.....	36
Gráfico 3: Estrategia que el docente utilizó para la enseñanza de cónicas.....	36
Gráfico 4: Recursos que utilizó el docente para la enseñanza de cónicas.....	37
Gráfico 5: Porcentaje de conocimiento en el tema de cónicas .....	38
Gráfico 6: Frases que se da a conocer algunas situaciones donde están presentes las secciones cónicas.....	38
Gráfico 7: Recursos para aprender el tema de cónicas.....	39
Gráfico 8: Resolución de ejercicios con rapidez y facilidad sobre cónicas.....	40
Gráfico 9: Dudas sobre la clase sobre figuras cónicas impartida por el docente .....	40
Gráfico 10: Frecuencia con la que busca ayuda a un docente particular para el aprendizaje de cónicas.....	41
Gráfico 11: Importancia del material concreto en el tema de cónicas.....	42
Gráfico 12: Recursos disponibles en la institución educativa.....	42



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Análisis de resultados de las entrevistas.....	43
---	----



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio  
Institucional

Carlos Andrés Siavichay Quizpi, en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación “Estrategia metodológica para la enseñanza de cónicas con material concreto”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 18 de enero de 2021

Carlos Andrés Siavichay Quizpi

C.I: 0105270011



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio  
Institucional

Byron Jonnathan Velásquez Anguisaca, en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación “Estrategia metodológica para la enseñanza de cónicas con material concreto”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 18 de enero de 2021

Byron Jonnathan Velásquez Anguisaca

C.I: 0106240856



Cláusula de Propiedad Intelectual

Carlos Andrés Siavichay Quizpi, autor/a del trabajo de titulación “Estrategia metodológica para la enseñanza de cónicas con material concreto”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 18 de enero de 2021



Carlos Andrés Siavichay Quizpi

C.I: 0105270011



Cláusula de Propiedad Intelectual

Byron Jonnathan Velásquez Anguisaca, autor/a del trabajo de titulación "Estrategia metodológica para la enseñanza de cónicas con material concreto", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 18 de enero de 2021

Byron Jonnathan Velásquez Anguisaca

C.I: 0106240856



## **DEDICATORIA**

Este trabajo de titulación está dedicado de manera especial a mis padres, quienes de manera incondicional, me han apoyado durante todo mi proceso de formación como persona y profesional, por su amor, paciencia y esfuerzo al apoyarme en alcanzar mis logros.

A mi hija y esposa, quienes han estado a mi lado todo este tiempo brindándome su apoyo en momentos difíciles, siendo un motivo más para mejorar personal y profesionalmente.

Andrés Siavichay.



## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de titulación a mis papás por ser el pilar fundamental de mi formación profesional, a quienes admiro por ser mis primeros maestros y mi razón de ser, por el apoyo que me supieron brindar mediante el cual se hizo posible el desarrollo de este trabajo y estar presente en cada logro que yo alcance, al igual que mis estudios previos a la obtención del título los cuales han fortalecido mi formación humana y como futuro profesional.

Byron Velásquez.



## **AGRADECIMIENTOS.**

A la Universidad de Cuenca por brindarnos la oportunidad de formarnos como personas y profesionales, en tan prestigiosa institución, a los docentes de la carrera de Matemáticas y Física quienes con sus enseñanzas nos han preparado para enfrentar los retos personales y profesionales en nuestra práctica docente.

Al Dr. Juan Carlos Bernal por el apoyo brindado en la elaboración de este trabajo de titulación, su amplio conocimiento ha sido de gran utilidad para la satisfactoria culminación del mismo, también por sus consejos y los conocimientos brindados como nuestro docente durante la formación profesional, los cuales nos serán de gran ayuda para crecer profesionalmente.

A la Lic. Mónica Lliguipuma Msc. y al Lic. Carlos Espinoza, docentes de profesión y ex-alumnos de la carrera de Matemáticas y Física por su amable y desinteresada apertura para las entrevistas que sirvieron en la elaboración de este trabajo de titulación.

## **INTRODUCCIÓN**

En el siguiente trabajo de titulación se propone una Estrategia Metodológica para la enseñanza de cónicas con material concreto, donde se encontrarán tres capítulos distribuidos de la siguiente manera; en el capítulo uno titulado como Marco Teórico, incluimos un marco curricular acerca de los bloques curriculares, así mismo se aborda los enfoques de la propuesta que se desarrolló, considerando el constructivismo desde la Escuela Nueva citando autores de relevancia y gran aporte al tema tratado, donde trataremos temáticas para comprender la ausencia de una estrategia para el manejo de cónicas.

En el capítulo dos denominado metodología, se optó por un enfoque mixto abordando la encuesta y la entrevista la primera de estas permitió obtener datos de carácter cualitativo y cuantitativo sobre el nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes de bachillerato, esto en general sin diferenciar a aquellos con capacidades diferentes, lo que permitió obtener algunas conclusiones detalladas en el capítulo, la entrevista nos facilitó tener una perspectiva de la concepción que tienen los docentes que cuentan con recursos didácticos y adoptan un modelo educativo constructivista desde la Escuela Nueva, el análisis de esta información nos permitió demostrar la influencia que tiene el contar con material concreto, justificando el desarrollo del trabajo de titulación aquí propuesto.

En el capítulo tres se propone una guía metodológica para los docentes en la que se plantean actividades y situaciones pensadas desde el constructivismo de Montessori, se proponen actividades con las que el docente puede hacer que sus estudiantes sean los principales actores dentro del proceso educativo, respetando la individualidad de cada uno de ellos, todo dentro de las normas curriculares del Ecuador.



## OBJETO DE ESTUDIO

El objeto de estudio es la didáctica de la enseñanza de las figuras cónicas, en la enseñanza de las cónicas los alumnos deben saber de la existencia de diversos caminos para llegar al concepto matemático de cada una de ellas, dando prioridad a la construcción del conocimiento por parte del estudiante, realizando una serie de talleres que tienen como objetivo estimular y animar al estudiante a desarrollar los conceptos básicos de cada una de ellas. Pero lo importante es que durante el desarrollo de las actividades el docente, apoyado en la observación en el aula, y su experiencia profesional pueda orientarlas y al mismo tiempo enriquecerlas, para facilitar un avance progresivo del aprendizaje de los temas y no convertirlas en un contenido más para memorizar.

La falta de una estrategia de enseñanza demuestra falta de planificación, y representa un problema en las instituciones educativas, lo que provoca que los alumnos no se sientan motivados a ser partícipes en su auto-aprendizaje. Por este motivo la comprensión y el interés de los estudiantes al momento de atender a las clases de sus docentes va disminuyendo significativamente, el sistema educativo está pasando por una serie de cambios que han influido su posición en el actuar de los docentes de manera específica. Debido a ello se dificulta, ajustarse a los retos y desafíos actuales en educación, es decir, ir a la par con las nuevas necesidades educativas que presentan los estudiantes para proveerlos de herramientas y conocimientos necesarios para el mejoramiento del proceso de enseñanza en el estudiante.

En matemáticas es más exigente todavía, porque es abstracta. Necesitamos de elementos para poder representar los contenidos que tengan que ver con esta área. Creo que el material didáctico juega un papel súper importante en este sentido



“El 70,9% de los estudiantes de Ecuador no alcanzan el nivel 2, categorizado como el nivel de desempeño básico en matemáticas frente al 23,4% de los estudiantes de países miembros de la OCDE.” (Pisa-D. p.44), debido a la falta de disponibilidad de material didáctico dentro de las instituciones educativas o al tiempo que requiere para la elaboración de los mismos, enfocados siempre a ser un aporte al momento de enfrentar situaciones adversas en el proceso de enseñanza es así que según los datos de las evaluaciones PISA encontramos;

“El 31,9% a colegios en las que los profesores describen un nivel moderado de recursos; el 21,9% a colegios con un bajo nivel de recursos; el 8,9% a colegios con un nivel muy escaso de recursos; y el 0,9% a colegios con un nivel extremadamente bajo de recursos” (Pisa-D p.89).

Según el Ministerio de Economía y Finanzas del Ecuador en el año 2018, indica que la inversión en educación es el 13,9% del total del gasto público lo que equivale al 4,6% del PIB en el país el cual se distribuye en salarios de docentes, administrativos y personal de apoyo, además del mantenimiento de instalaciones e infraestructura.

El salario de los docentes es la inversión más alta del estado en el ámbito educativo, otro factor que afecta el aprendizaje es la distribución de las aulas y docentes, el tamaño de las aulas y la equipación de cada una está sujeta a la inversión que hace el estado en las mismas estas tienen efectos distintos sobre el aprendizaje aquellas aulas con más estudiantes pueden limitar el tiempo y la atención que le dan los docentes a cada estudiante (PISA, 2018).

En un estudio publicado por el Banco Interamericano de Desarrollo y basados en resultados de las pruebas PISA, se afirma que “hay asociación entre mejores niveles de Carlos Andrés Siavichay Quizhpi  
Byron Jonnathan Velásquez Anguisaca

aprendizaje e inversión en educación pública en aquellos contextos con elevada población juvenil y desigualdad de ingresos” (Vegas y Coffin p.16 2015, citado por Senplades 2018). En los resultados de la evaluación PISA se especifica que el nivel de recursos materiales para las instituciones educativas corresponde a un valor de 5,2 en una escala de 10 puntos (PISA, 2018).

Esto está comprobado en la escala que se muestra a continuación donde se indica que la falta de material didáctico, y otras carencias del sistema educativo. (Ver figura 1)

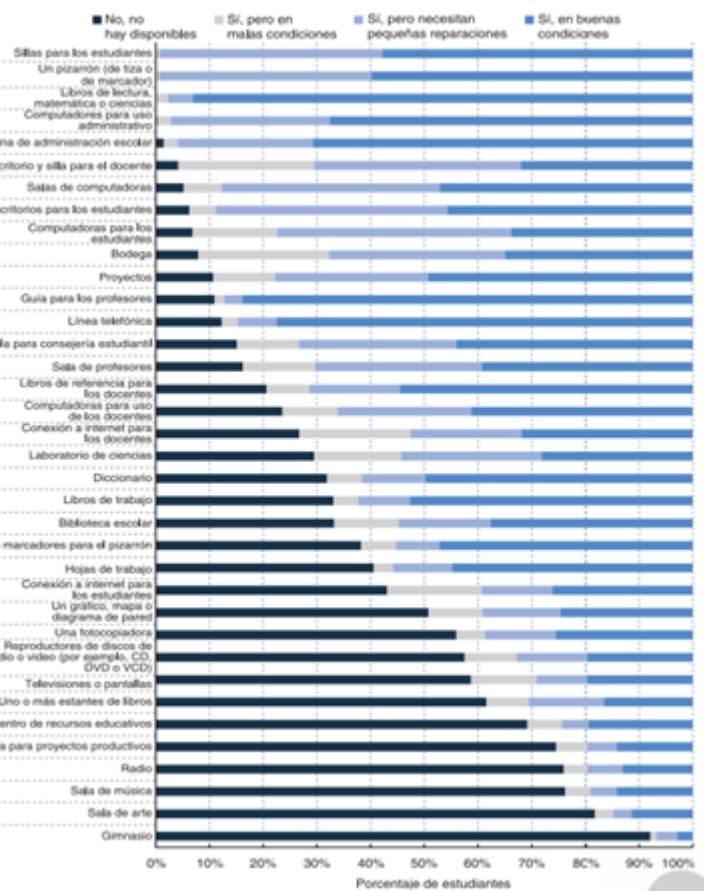


Figura 1: Condiciones físicas de recursos educativos.

El efecto de la falta de una estrategia de enseñanza de cónicas en las instituciones educativas se refleja en el rendimiento que tienen los estudiantes (Figura 1). En opinión de Murillo, Román & Atrio, 2016;

Aquellos que asisten a instituciones educativas en las que se tiene la posibilidad de contar con un número suficiente de recursos educativos obtienen mejores rendimientos comparado con centros que carecen de ellos o los tienen en menor proporción. Esto ocurre de manera independiente del nivel socioeconómico y cultural de las familias de los alumnos, el tamaño de la escuela, del contexto donde se ubica y del país en cuestión (p.8).



*Figura 2: Poco uso de material concreto en el aula de clases.*

Esta situación provoca que los estudiantes no se sientan motivados a ser partícipes en su auto-aprendizaje (Figura 2). Por este motivo la comprensión y el interés de los estudiantes al momento de atender a clases van disminuyendo significativamente.

En esta tesis se justifica la estrategia metodológica en el tema de cónicas, proponiendo desarrollar la articulación entre el uso de material concreto y el entendimiento en el estudio de las figuras cónicas, la implementación del material concreto va transformando



la educación notablemente tanto en la forma de enseñar como en la forma de aprender, modifica el rol del maestro y el estudiante, sirviendo de apoyo a la enseñanza creativa e innovadora del aprendizaje significativo activo y flexible del estudiante.

Una de las principales características del trabajo está enmarcada en promover una estrategia de enseñanza por parte del docente, situándose como los actores principales para un cambio en el proceso educativo. El estudio de las figuras cónicas es muy importante dentro del campo de las Matemáticas ya que motivan el pensamiento espacial y la creatividad de los estudiantes, por ello se desarrolló este trabajo de titulación donde se pretende ayudar a los estudiantes a identificar las figuras cónicas dentro del espacio en el que se desenvuelven día a día, fomentando la dualidad entre la teoría y el mundo real, con la finalidad de darle al estudiante las herramientas necesarias para desarrollar con éxito sus cualidades, aptitudes y habilidades no solo desde el punto de vista matemático sino artístico, abstracto y personal fomentando la conciencia social.

Las teorías que se trataron son el constructivismo, Escuela Nueva, Teoría de Dewey y el método Montessori, debido a que las mismas nos propiciaron enseñanza dirigidas hacia el docente para el desarrollo de clases planificadas en un ambiente donde se rompa el esquema tradicional de impartir clases del docente, involucrando al estudiante a ser partícipes de las clases. Sobresale en este trabajo actividades para el proceso educativo que no están centralizadas o desarrolladas para determinados estudiantes, se pretende que con las actividades realizadas se fomente la inclusión, tolerancia, respeto y el trabajo colaborativo. Donde se trabaja desde el ambiente en el que se desarrolla el proceso educativo, hasta el contexto incluyendo a aquellos estudiantes con capacidades diferentes, mismas que en varias ocasiones son relegados de las actividades desarrolladas, por la



poca disponibilidad de herramientas y recursos didácticos para atender sus extraordinarias capacidades.

Las formas de enseñanza de figuras cónicas en el campo de matemáticas presentan dificultad para los estudiantes en su perspectiva algo elevada, debido a que no logran un entendimiento claro de las mismas desde su fundamentación teórica hasta su aplicación en problemas y situaciones de la vida cotidiana, esto se pudo evidenciar cuando se realizaron las prácticas pre profesionales en el colegio Ciudad de Cuenca.

La manera en la que los estudiantes asimilan los conocimientos sobre el tema de cónicas durante su proceso de aprendizaje en algunos casos se torna difícil de comprender y en cierta medida aburrida, debido a la manera que los conocimientos son impartidos por los docentes con un modelo tradicionalista, donde el docente se muestra a sí mismo como el centro del proceso de enseñanza y no permite la participación de los estudiantes, adoptando un comportamiento de represión hacia los mismos, limitando a los estudiantes a ser solo receptores y no elementos críticos de su aprendizaje.

Los estudiantes al recibir clases tradicionales son orientados a tener comportamiento memorista, complementado con el poco o nada uso de material concreto para la enseñanza de cónicas que tienen características poco didácticas y en algunos casos es difícil de manipular o entender el objetivo de la utilización del mismo, generando en los alumnos conceptos erróneos para el entendimiento del tema, reflejado un déficit de conocimientos cuando estos conceptos son aplicados a situaciones de la vida cotidiana.

La utilización de material concreto en el aula de clases mejora la comprensión de los conceptos matemáticos, permite que el estudiante tenga una visión algo más espacial de



cada una de las figuras cónicas propuestas mejorando niveles de eficiencia en el aula, además está al alcance de todos, permitiendo ser actores principales en el desarrollo de sus conocimientos y gracias a esto logre una perspectiva mejorada de lo que el docente pretende que el estudiante logre comprender.

La implementación de material concreto que proponemos está basado en la Escuela Nueva con un enfoque constructivista, el mismo permitirá que los estudiantes sean los responsables principales en su proceso de aprendizaje adoptando una posición activa en el desarrollo del mismo, brindándoles material de fácil manipulación y enfocado específicamente en el tema de cónicas, con esto se pretende que el estudiante tenga experiencias directas y cuando se le plantee un problema de contexto, estimule su pensamiento, brindándoles herramientas donde las soluciones se le ocurran al alumno y que tenga oportunidades para comprobar sus ideas.

Se pretende propiciar la democracia y la participación del estudiante en grupos que tenga la oportunidad de estructurar el contenido en correspondencia con necesidades e intereses, mediante material concreto que se adapte a las particularidades del estudiante con métodos activos.

Para este trabajo de titulación se planteó los objetivos considerando desarrollar una estrategia metodológica con el uso de material concreto en el tema de cónicas para la comprensión y aplicación en el proceso de enseñanza, de la misma manera identificar los conocimientos que alcanzan los estudiantes mediante el uso de material concreto, elaborando material concreto de fácil manipulación basado en la escuela nueva desde un enfoque constructivista, obteniendo como resultado una guía didáctica como herramienta para mejorar las estrategias metodológicas de enseñanza de los maestros.



## 1. MARCO TEÓRICO



## Prefacio

En este marco teórico vamos a encontrarnos con; definiciones y características principales de los modelos pedagógicos presentes para este trabajo de titulación, también se ha visto el modelo y el diseño de la estrategia metodológica y los principales componentes del aprendizaje y su planificación respectiva. La corriente que se tomará como herramienta para el desarrollo de la propuesta está basada en la corriente pedagógica del constructivismo con un enfoque de Escuela Nueva, John Dewey, Vygotsky y Piaget, ya que su pensamiento educativo es muy coincidente con las corrientes educativas actuales relacionadas con el aprendizaje por competencias y con el aprendizaje basado en proyectos.



## INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA PREVIA.

Para el desarrollo de esta propuesta se han considerado las opiniones de autores como Fabres (2016), Granja (2015), Torre N. (2017), Díaz Barriga (2002) y Gallegos (2015), cuyos aportes metodológicos a los procesos educativos han sido de gran importancia para el desarrollo de esta estrategia, considerando sus investigaciones y resultados obtenidos, aplicando la teoría constructivista, centrando un estilo de enseñanza donde el docente puede hacer que sus estudiantes se involucren de manera directa y participativa en su proceso de aprendizaje, fomentando una educación activa y significativa en cuanto a su metodología y objetivos.

Para la aplicación y elaboración de material educativo ya sea principal o de apoyo se han tomado las referencias y opiniones de autores como Beltrán (2017), Grajeda (2015), Sánchez (2015), da Silva (2016), entre otros quienes en sus propuestas brindan información constructiva y deductiva sobre los usos y los beneficios que tiene el uso de material concreto como herramienta adicional que tiene un docente dentro de un proceso educativo, con el objetivo de lograr en sus estudiantes un mayor nivel de comprensión en base al interés que los mismos puedan generar sobre un tema específico, estos materiales deben ser elaborados y planificados siempre con el objetivo de responder a una necesidad educativa previamente identificada.

Las concepciones de la teoría constructivista representan gran parte de la estructura de esta propuesta didáctica, considerando las reflexiones constructivistas de autores como Rodríguez (2015), Jonassen (2016), Morales López (2017), Herrera (2018), Guerra García (2020), Gómez (2018) e Ibarra (2019), quienes afirman que esta teoría es de suma



importancia para que los docentes logren que sus alumnos construyan su propio aprendizaje, sin olvidar el hecho de que un docente siempre debe ser el mediador y el principal apoyo para los estudiantes dentro de su proceso de aprendizaje, asegurando un modelo educativo que enseñe a pensar, procurando un proceso auténtico, dinámico y participativo siempre orientado hacia la acción.

Sin duda otra de las consideraciones pedagógicas en este trabajo es el modelo de Escuela nueva, planteado por Montessori con el objetivo de reunir algunas de las consideraciones más importantes en este ámbito se han considerado los trabajos e investigaciones de autores como Rodríguez (2015), Díaz (2015), González-Gutiérrez (2015), Bernal-Pinzón (2017), Erdmann (2019), Castillo (2015), Booth (2015), Tébar (2016), entre otros quienes son de opinión que, el modelo de escuela nueva en la enseñanza, brinda beneficios como la utilización de métodos activos y técnicas de trabajo colaborativo para un docente dentro del aula de clases formando lazos afectivos entre docentes y estudiantes.



### 1.1 Teorías y enfoques pedagógicos

En el desarrollo de este trabajo predomina un paradigma constructivista sin descartar algunas propiedades que tiene la teoría clásica para el desarrollo del proceso enseñanza debido a que en el campo educativo del Ecuador se propone por medio de currículo nacional adoptar esta teoría como base fundamental para el desarrollo de dicho proceso el ministerio de educación en el Ecuador en el currículo nacional que rige en el país se establece que se debe dar respuesta a las siguientes interrogantes ¿Quién construye? ¿Qué construye? ¿Cómo construye? ¿Dónde construye? ¿Para qué?

El constructivismo con un enfoque de Escuela Nueva plantea que esta pedagogía se opone esencialmente a la tradicional, en la cual el sello dominante se caracteriza por una receptividad pasiva, centrando su punto de apoyo en el maestro, en el manual, o en cualquier otro punto; menos en el estudiante mismo (Rodríguez, 2015, p.6).

Esta perspectiva pedagógica es de gran importancia en la propuesta de titulación debido a que se basa en procesos de enseñanza activos y material concreto que capten el interés de los estudiantes mediante procesos de gamificación y procesos subsecuentes brindando una perspectiva de que no solo se trata de un juego si no que el proceso tiene como finalidad el lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes, resaltando sus aptitudes y valores sin quitarle la esencia al tema aprendido en este caso las figuras cónicas.

Esta corriente pedagógica será de mucha utilidad ya que en los planteamientos que propone currículo nacional mediante el desarrollo de destrezas, indicadores y logros de aprendizaje se pide a los docentes valorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, la teoría clásica trata los procesos observables, está considerada dentro de la corriente positivista



excluyendo todo aquello que no fuera observable, medible y verificable siendo un gran aporte para desarrollar de manera correcta y eficaz lo propuesto en temas de educación en el Ecuador.

El conocimiento es un producto de la interacción social y de la cultura. Aunque es cierto que la teoría de Jean Piaget nunca negó la importancia de los factores sociales en el desarrollo de la inteligencia, también es cierto que es poco lo que aportó al respecto, excepto una formulación muy general de que el individuo desarrolla su conocimiento en un contexto social. Precisamente, una de las contribuciones esenciales de Lev Vygotsky ha sido la de concebir al sujeto como un ser eminentemente social, y al conocimiento mismo como un producto social.

### **1.1.1 Teoría Constructivista**

El constructivismo es una teoría educativa, basada en cómo las personas construyen su propio conocimiento y entendimiento sobre el mundo a través de su experimentación y reflexión sobre las mismas, el constructivismo educativo propone un paradigma en donde el proceso de enseñanza se percibe y se lleva a cabo como un proceso dinámico, participativo e interactivo del sujeto, de modo que el conocimiento sea una auténtica construcción operada por la persona que aprende, por el estudiante cognoscente (Frida Díaz, 2016).

Se puede considerar al constructivismo como una interacción entre docentes y estudiantes donde se crean ambientes de debate y construcción del conocimiento.

Como la interacción dialéctica entre los conocimientos del docente y los estudiantes, que entran en discusión, oposición y diálogo, para llevar a una síntesis productiva y significativa. Sin embargo, hay que recordar que la forma en que se



realiza, están determinadas por un contexto específico que influye en docentes y estudiantes, debido a sus condiciones biológicas, psicológicas, sociales, económicas, culturales, incluso políticas e históricas (Dorys Ortiz Granja, 2015).

El constructivismo surgió de la modelación y aplicación de varias ideas que a través de la historia han sido de mucha utilidad para concebir el mismo como lo conocemos hoy. Se lo puede definir como un movimiento intelectual sobre las problemáticas del conocimiento, las primeras referencias se dieron con los filósofos presocráticos en particular con Jenófanes fue el primero en afirmar que toda teoría debe ser aceptada en competencia con otras y solamente el análisis crítico, la discusión, permiten avalar aquellas que mejor se acerquen a la verdad, entendida ésta justamente como una competencia de perspectivas diversas sobre un mismo asunto.

Se puede definir el objetivo de la enseñanza desde un enfoque constructivista, enseñar no es transferir información sino crear las posibilidades para construir conocimiento, haciendo que los estudiantes construyan y forjen un conocimiento significativo es decir, alcancen la comprensión cognitiva y el desarrollo de un cambio conceptual, considerando las condiciones emocionales, tanto del docente como el estudiante, para lograr niveles óptimos de adaptación al contexto (Dorys Ortiz Granja, 2015).

El estudiante es la figura principal del aprendizaje. El aprendizaje se basa en las experiencias de cada estudiante, su propia visión del mundo que le rodea. Se prepara al estudiante aportándole las herramientas necesarias para que la enseñanza le resulte mucho más sencillo.



El Constructivismo en la educación pretende ser una propuesta guiada en donde el estudiante encuentre una jerarquía y un significado a determinadas situaciones. El profesor queda en una situación de preparador que se sitúa antes de la situación a aprender, pero será el estudiante el que deberá de enfocar su esfuerzo en aprender con los conocimientos previos que ya posee y que le ha otorgado su profesor. El profesor no queda en una situación ambigua o en un segundo plano (García, 2020).

Es importante que el profesor previamente facilite todas las herramientas y conocimientos para que el estudiante después sea capaz por él mismo de afrontar y solucionar determinadas situaciones, permitiendo al estudiante ser él mismo la "pieza clave".

#### **1.1.1.2 Constructivismo Social**

El Constructivismo Social, una evaluación crítica es esencial por el hecho de que el constructivismo social hace afirmaciones epistemológicas sobre nuestro conocimiento del mundo y con frecuencia hace afirmaciones ontológicas sobre la naturaleza de ese mundo. (Matthews, 2016).

Uno de los aspectos más controvertidos del constructivismo social es la viabilidad del conocimiento basado en nuestra experiencia. Por ejemplo, muchos estudiantes tienen la concepción (basada en la experiencia) que el sol gira alrededor de la tierra. Esta concepción se puede construir en un salón de clases a través de una negociación social entre varios estudiantes. De acuerdo a los constructivistas sociales esta concepción es viable por el hecho de que fue construida basándose en la experiencia de los estudiantes.



Lev Vygotsky fue precursor del constructivismo social fundamentados en sus propuestas se han desarrollado diversas concepciones sociales sobre el aprendizaje, ya sea que se amplíen o modifiquen sus postulados, conservando su esencia. Se considera al individuo como el resultado del proceso histórico y social donde el lenguaje desempeña un papel esencial. Se considera, el conocimiento como un proceso de interacción entre el sujeto y el medio, pero el medio entendido como algo social y cultural, no solamente físico.

También rechaza los enfoques que reducen la Psicología y el aprendizaje a una simple acumulación de reflejos o asociaciones entre estímulos y respuestas. Existen rasgos específicamente humanos no reducibles a asociaciones, tales como la conciencia y el lenguaje, que no pueden ser ajenos a la Psicología. A diferencia de otras posiciones, Lev Vygotsky no niega la importancia del aprendizaje asociativo, pero lo considera claramente insuficiente.

Lev Vygotsky, el alumno tiene el papel central, donde aprende en base a su cultura, donde el docente promueve al alumno aprenda con su ayuda o con ayuda de sus compañeros más hábiles.

### **1.1.1.3 Teoría de Piaget**

El constructivismo según Piaget afirma que la capacidad cognitiva y la inteligencia se encuentran estrechamente ligadas al medio social y físico de una persona, por lo que los dos procesos que caracterizan la evolución psicológica del ser humano son la asimilación y la acomodación (Gómez, O. Y. A., & Ortiz, O. L. O , 2018).



Piaget aplica el modelo biológico de adaptación a la inteligencia o conocimiento, la adaptación es entendida como un modo de funcionamiento biológico que caracteriza a todas las formas y niveles de vida, manteniendo interacciones con el medio, tendiendo a buscar un estado de equilibrio con el mismo.

La adaptación consiste en la equilibración progresiva entre dos mecanismos: asimilación y acomodación. De forma general, la asimilación es el proceso por el cual el organismo integra elementos del medio en su propia estructura orgánica. La asimilación cognoscitiva remite a la acción del alumno sobre el objeto, que supone una transformación e incorporación del objeto en función de los esquemas cognitivos del primero. La acomodación es el proceso simultáneo y complementario a la asimilación, por el cual se produce un ajuste de la estructura del organismo a las nuevas y cambiantes condiciones del medio (Ibarra, J. E. M., & Sablón, O. B. 2019).

La disonancia cognitiva se conoce como la tensión o incomodidad que percibimos cuando mantenemos dos ideas contradictorias o incompatibles, o cuando nuestras creencias no están en armonía con lo que hacemos, este tema se usa mucho en la guía debido a que el alumno va a tener opiniones diferentes en el desarrollo de actividades y así mismo conclusiones semejantes las mismas que son cuestionadas por sus compañeros.

## 1.2 Escuela Nueva

La Escuela Nueva o Escuela Activa centra el interés en el estudiante y en el desarrollo de sus capacidades, lo reconoce como sujeto activo de la enseñanza, por lo tanto, el estudiante posee el papel principal en el aprendizaje. El fundador de la escuela nueva fue John Dewey, representante de la pedagogía progresista en Estados Unidos, afirmó su postura pedagógica desde la inclusión de metodologías alternativas que tenían su eje en



los procesos cognitivos del estudiante en la interacción social (Hernández, Torrecilla & Javier, 2016).

De la misma forma podemos recordar proyectos que desaparecen, cuando la persona que los ha promovido abandona o se va, para que realmente podamos hablar de cambio dentro de las instituciones educativas las iniciativas deben promoverse desde un marco común y compartido en el que las mismas tomen sentido, todo esto implica construir una cultura escolar orientada hacia el cambio y la mejora permanente aspecto sobre el que de una u otra forma reside en el docente.

Dentro de las características primordiales enfocadas en este contexto se hace mención que el interés es la fuerza impulsadora de la educación, las actividades de aprendizaje tienen que ser consideradas válidas e importantes para los estudiantes antes que para el docente interaccionista.

Estimular el diálogo profesional y comunitario acerca de la finalidad y la forma de una educación inclusiva-un aprendizaje en democracia. Construir los conocimientos, la confianza en sí mismo y el liderazgo intelectual del docente, restablecer la diferencia y la diversidad en las escuelas –reconocer las siluetas, reducir la confianza en las necesidades educativas especiales a medida que se acelera la reforma global de la educación, construir una cultura de desarrollo profesional continuo, establecer un sistema de conversaciones y toma de decisiones educativas que incluyan la comunidad, en vez de excluirla, restablecer el riesgo y el error como prioridad dentro de la escuela nueva (Cruz & Guzmán, 2018)



Establecer auténticas comunidades de aprendizaje Instar al liderazgo intelectual como función del educador crítico, considerar los requisitos curriculares, pedagógicos y de evaluación para una educación democrática que promueva la participación cívica y la comprensión crítica. Formación del profesorado para una educación democrática, aulas para un aprendizaje innovador para todos, comprender el equilibrio entre “impartición” y “medida”, Educación para vivir en el mundo y cambiarlo.

Se caracteriza porque el aprendizaje se acomoda a la evolución psicológica del estudiante, a sus expectativas y motivaciones. Esta tendencia presenta un fuerte énfasis en el desarrollo de las actividades orientadas hacia el conocer, descubrir, construir, expresar y recrear. Además los contenidos se presentan en forma global, evitando que el aprendizaje tenga por límite la unidad calendario (hora clase). Expresa la idea del “mundo como uno”, el mundo visto desde el estudiante concebido como persona.

La educación se centra en cada estudiante individualizado. Intereses del estudiante en el centro del proceso educativo. La adolescencia, no es un estado de imperfección, sino una edad que tiene su finalidad y su funcionalidad en sí mismo.

Su método educativo se basa en que el estudiante tenga experiencias directas, que se le plantea un problema auténtico, que estimule su pensamiento, que posea información y haga observaciones; que las soluciones se le ocurran al estudiante y que tenga oportunidades para comprobar sus ideas.

La educación debería estar basada en los intereses de los niños, en su libertad de acción y vinculada con el ambiente que lo rodea, la escuela nueva quiere lograr una educación

integral: física, intelectual, social, artística y moral, frente a las enseñanzas tradicionales y memorísticas.

El rol del docente se basa en responder inquietudes del estudiante, propiciando el medio que estimule la respuesta necesaria, al mismo tiempo el rol que el estudiante cumple, está enfocado en un papel activo, vive experiencias directas trabaja en grupo de forma cooperada. Participa en la elaboración del programa según intereses. Moviliza y facilita la actividad intelectual y natural del estudiante. Se mueve libremente por el aula, realiza actividades de descubrir conocimiento.



*Figura 3:* Enseñanza con el método Escuela Nueva

La pedagogía de Dewey requiere que los maestros realicen una tarea extremadamente difícil, que es “reincorporar a los temas de estudio la experiencia” (Ver figura 3) esto significa que las ocupaciones en su estudio no deben de ser expedientes prácticos o modos rutinarios de empleo, sino centros activos de manejo científico de los materiales y procesos naturales, al tiempo que responden a muchas de las cuestiones relativas a



cómo enseñar para que los estudiantes aprendan y, sobre todo, para que aprendan a aprender (Díaz, Liz & Moreno, 2015, p.195).

### **1.2.1 Teoría de Dewey**

La Pedagogía Activa se basa en un aprendizaje por experimentación, imitación, e imaginación y en opinión de González, Regalado, & Espinosa, 2015;

Permite que el estudiante exprese sus sentimientos, deseos e intereses dentro de un ambiente de confianza y de respeto por el otro. La actividad de clase se centra en el disfrute del desarrollo de las prácticas por medio de estrategias actividades participativas y vivenciales que permitan la construcción del conocimiento. La metodología está dirigida hacia actividades individuales y de grupo tendientes a crear ambientes de interacción y constante actividad, a desarrollar procesos comunicativos que permitan un cambio en el aprendizaje de la teoría ( p.83).

Los docentes, a la luz del saber pedagógico, entienden que les corresponde profundizar, explicar, citar y difundir el contenido, el significado y la estructura de cada componente, para que sean conocidos y apropiados por todos y cada uno de los miembros de la comunidad, para ello al docente le corresponde hacer uso de sus saberes, de tal manera que despierte el interés y la curiosidad en el estudiante y atienda las necesidades particulares del aprendizaje (Bernal y Pinzón, 2017).

Analizando desde el punto de vista Epistemológico, Dewey reconocía que cada concepto dado y analizado formulaban creencias y que eran construcciones humanas evidentemente provisorias, pues cumplían una función instrumental y están relacionadas



con la acción y adaptación al medio. El también consideraba y sustentaba una lógica integración de acciones y afecciones hacia el individuo, frente a la versión contemplativa del conocimiento clásico.

Dewey propone que la acción reflexiva no se basa en una serie de pasos o procedimientos específicos que el docente debe seguir, se enfoca en sustituir, una forma de asimilar y contestar a los problemas, una manera de creer como docente enfocados en “aprender haciendo” (Ramos, R. R., 2018).

En las últimas décadas se ha generado un interés renovado por el pragmatismo y John Dewey. En el ámbito de la educación, la apelación a Dewey se ha convertido en un recurso habitual como antecedente de diversas propuestas, entre ellas, el aprendizaje por competencias. Emanado del ámbito de la formación y la gestión profesional, la necesidad de adaptar los sistemas de educación y formación a las demandas planteadas por la sociedad y la economía actual, ha hecho que este enfoque del trabajo pedagógico se haya instalado con fuerza en las políticas educativas nacionales e internacionales.

El objetivo en este artículo es mostrar las posibilidades de filiación que existen entre el aprendizaje por competencias y las propuestas del filósofo y pedagogo americano. Para ello, en primer lugar se rastrea esta filiación en el marco del empeño deweyano de reconstrucción democrática, mediante la exhortación a un nuevo individualismo que lograse conciliar el desarrollo de la individualidad con la participación en un espíritu de vida comunitario. A continuación, el análisis se mueve al rechazo de Dewey a los dualismos y los debates que mantuvo con respecto a la articulación de la formación profesional y la educación general.



De esta manera, se puede interpretar la filosofía de la educación de Dewey como orientada a formar personas para construir y sostener una sociedad democrática y llena de valores. La educación requería de la interacción entre un individuo activo y una sociedad que transmitiese su cultura y su entorno. Una de las claves de la educación debía estar dada por experiencias reales del alumno.

Por último, se exploran las consecuencias que para el enfoque de las competencias cabe extraer de la propuesta de cambio de una lógica absolutista a una lógica de la experimentación. La filosofía de la educación de Dewey no necesariamente es contraria a una formación en competencias. Él insistió mucho en la necesidad de aproximar la educación a las necesidades sociales del momento, sin dejarse atrapar por la antigua distinción que rebaja la educación profesional y práctica a una formación de segunda categoría. Pero habría sido reacio a una formación en competencias según una lista cerrada y preestablecida, obstruyendo la libertad y creatividad del estudiante.

### **1.2.2 Método Montessori**

El método Montessori es un método educativo caracterizado por la independencia, la libertad que se le otorga al estudiante para que sea el mismo el creador de su propio conocimiento, reconoce la actividad dirigida por el estudiante.

El estudiante se desarrolla a través de actividades con materiales didácticos, el fin de este método es desarrollar el potencial del estudiante en un ambiente estructurado, es por eso que en una escuela Montessori, los estudiantes eligen sus actividades de manera independiente, en donde se verá al estudiante concentrándose por períodos de tiempo sorprendentes. (Gallegos, 2015).



Los materiales Montessori fueron diseñados concreta y científicamente en un contexto experimental dentro del aula, prestando especial atención al interés de los estudiantes con la convicción de que la manipulación de objetos concretos ayuda al desarrollo del conocimiento y del pensamiento abstracto, permitiendo al estudiante indagar de manera individual, ayudando a tener una mejor concentración y desarrollar sus capacidades.

De esta manera los estudiantes saben que el error forma parte del aprendizaje, logran establecer frente a él una actitud positiva, se hacen responsables de sus actividades que mejoran su aprendizaje, y van teniendo confianza en sí mismos.

María Montessori observó que este período de tiempo era esencial para que los estudiantes desarrollos el tipo de concentración que se ve cuando un estudiante se involucra en una actividad que les gusta. Un salón de clases Montessori tiene un concurrido ambiente productivo donde prevalece un entorno enriquecido, la libertad, la responsabilidad, y el desarrollo social e intelectual ayuda al estudiante a realizar con mayor facilidad las actividades y a aprender haciendo.

Según Erdmann, García, & Flores (2019), las clases preparadas (figura4) bajo el método Montessori mantienen una presentación que se compone de cinco elementos:

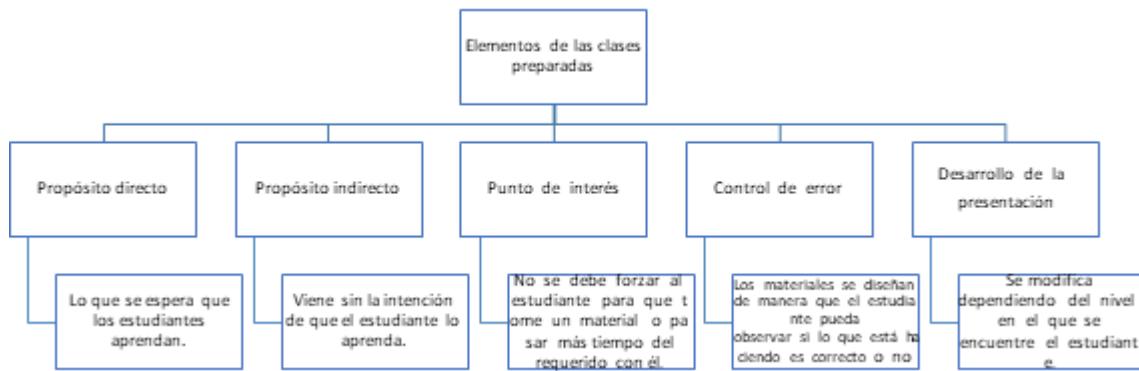


Figura 4: Organizador gráfico. (Clases preparadas)

En niveles posteriores existe mayor interacción entre el guía y el estudiante y se pueden hacer preguntas en las que se oriente al estudiante hacia el conocimiento (p.120).

Los estudiantes tienen una motivación innata para aprender, aprenden desde el nacimiento y los procesos fundamentales de aprender comienzan tempranamente. Lo primero que se genera es el juego. Este juego espontáneo se inicia como respuesta a las necesidades de desarrollo. De acuerdo con Montessori, “los estudiantes aprenden por medio de la participación activa, implicándose de manera práctica y tratando de hacer algo por sí mismo, especialmente utilizando las manos”. El juego es una actividad voluntaria, agradable, con una finalidad y espontáneamente elegida. Es por ello que el uso de material concreto en el tema de cónicas de forma creativa, implica la resolución de problemas, aprendizajes de nuevas habilidades sociales, nuevo lenguaje y nuevas habilidades físicas (DATTARI, El Método Montessori).



### **1.3 Los recursos educativos y el aprendizaje**

Para el diseño de la estrategia metodológica se fundamentó, en las distintas bases epistemológicas con metodologías prácticas y teóricas de pensar una figura cónica, lo que aportó al conocimiento de los elementos matemáticos que permiten abordar el tema desde tres perspectivas: sintético-geométrico, analítico-aritmético y analítico-estructural.

La importancia del material didáctico radica en la influencia que los estímulos a los órganos sensoriales ejercen en quien aprende, es decir, lo pone en contacto con el objeto de aprendizaje, ya sea de manera directa o dándole la sensación de indirecta.

Estos materiales pueden ser tanto físicos como virtuales, asumen como condición, despertar el interés de los estudiantes, adecuarse a las características físicas y psíquicas de los mismos, además que facilitan la actividad docente al servir de guía; asimismo, tienen la gran virtud de adecuarse a cualquier tipo de contenido.

Por tal motivo se propone material didáctico que no sea restrictivo o condicionante en el estudio de las figuras cónicas, si se restringe el término y se refiere a lo que los antiguos griegos concebían como tal, se puede decir que su estudio está íntimamente arraigado a la forma de concebir la realidad, toda la información se obtiene de todo lo que nos rodea, todo lo que observamos, escuchamos y sentimos, es procesado en primera instancia en términos geométricos (Fernández, 2016).

Estos recursos son diseñados por los docentes respondiendo a los requerimientos, motivando y despertando el interés de los estudiantes para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje, permitiendo la articulación de los contenidos teóricos de las materias con las clases prácticas. la utilización de estos recursos didácticos supone un



gran avance en la didáctica general, permitiendo procesos de aprendizaje autónomos en los que se consolidan los principios del "aprender a aprender", siendo el estudiante partícipe directo o guía de su propia formación.

El estudiante es el que construye sus conocimientos a partir de "redes de relaciones", entrelazadas en los procesos de construcción y modificación sucesivos en los diversos niveles de razonamiento. El profesor asume un papel de coordinador de los trabajos y acompañante de este proceso. Para ello, busca y diseña los ejercicios, actividades y medios necesarios por ejemplo los materiales didácticos más adecuados, para facilitar al estudiante la comprensión de procesos y resoluciones de situaciones problemáticas del diario vivir (Beltrán, 2017).

La experiencia directa de manipular objetos didácticos permite en los estudiantes una mayor comprensión de conceptos que se convierten en la base del conocimiento matemático conceptual y abstracto posterior. El material concreto tiene un fuerte carácter exploratorio, lo que hace posible que los estudiantes hagan uso del razonamiento, como una sólida referencia para juzgar la validez de las afirmaciones, en lugar de que la autoridad del maestro sea la única base para corregir. Es más efectivo usar los materiales concretos como un marco para la resolución de problemas, discusión, comunicación, reflexión y mejoramiento en el logro de aprendizaje en los estudiantes (Murillo et al., 2016).

### **1.3.1 Material Concreto.**

El material concreto son aquellos objetos o elementos que facilitan la adquisición de aprendizajes mediante la manipulación y experiencia concreta con estos elementos. Para que un material concreto cumpla con su objetivo debe permitir que los estudiantes logren



comprender los conceptos, además facilitar las formas óptimas de construcción del conocimiento (Grajeda, Olguín, & Rodríguez, 2015).

Se refiere a todo instrumento, objeto o elemento que el maestro facilita en el aula de clases, con el fin de transmitir contenidos educativos desde la manipulación y experiencia que los estudiantes tengan con estos.

Es importante que el docente considere que dentro de las etapas para el proceso de enseñanza-aprendizaje de todas las áreas, la etapa concreta es fundamental para lograr buenos niveles de abstracción en los niveles superiores. Elaborar material concreto con recursos del medio permite mejores niveles de eficiencia en el aula, además el uso de estos recursos se encuentran al alcance de todos los estudiantes. Los diferentes contextos sociales, culturales y geográficos del entorno permiten una variedad de recursos para la confección de diversos materiales.

Los materiales concretos deben ser funcionales, visualmente atractivos, de fácil uso, seguros, útiles para el trabajo grupal e individual, acordes a los intereses y la edad de los estudiantes. El aprendizaje significativo de un concepto, se puede facilitar cuando el estudiante manipula materiales y objetos los cuales le permiten establecer relaciones, entre el nuevo contenido y los elementos ya disponibles en su estructura cognitiva, la idea de usar material concreto en el aula es “trasladar” algunos conceptos abstractos de la matemática a la manipulación, de tal modo que a partir de esta experiencia sensorial los conceptos sean construidos y relacionados con la realidad (da Silva, U. A. A., & Haisashida, 2016).



En el estudio de las cónicas se presentan factores que causan dificultades de aprendizaje entre ellos están las características que posee la enseñanza tradicional tales como el exceso en la enseñanza, del uso de métodos algorítmicos y la falta de búsqueda de estrategias alternativas de aprendizaje por parte de los profesores además se pueden mencionar las limitantes de la estructura del modelo educativo (Mata, 2013).

Cuando los recursos didácticos no están presentes en instituciones educativas esto se refleja en el rendimiento que tienen los estudiantes.

Aquellos que asisten a instituciones educativas en las que se tiene la posibilidad de contar con un número suficiente de recursos educativos obtienen mejores rendimientos comparado con centros que carecen de ellos o los tienen en menor proporción. Esto ocurre de manera independiente del nivel socioeconómico y cultural de las familias de los estudiantes, el tamaño de la escuela, del contexto donde se ella se ubica y del país en cuestión (Murillo, Román & Atrio, 2016, p.8).



## 2. METODOLOGÍAS Y RESULTADOS



## Prefacio

En este capítulo vamos a encontrarnos con el tipo de muestreo, las entrevistas, la encuesta, los gráficos, así mismo las tabulaciones y resultados de la encuesta y el análisis de la entrevista.

La encuesta cuenta con 15 preguntas, la misma que fue realizada a 120 estudiantes de la “Unidad Educativa Santa Mariana de Jesús”, también se ha realizado la entrevista a dos docentes de matemáticas del colegio “Galo Plaza Lasso” y el colegio “Alemán Stiehle”, para poder tener una comparación de las perspectivas de cada uno, en cuanto a la enseñanza del tema de cónicas. Para ver las preguntas de la encuesta, Anexo 2.



## 2.1 Metodología

Para la investigación se abordó una metodología mixta la misma que fue realizada desde un enfoque cuantitativo y cualitativo. Las técnicas que se utilizaron son la encuesta y la entrevista, mismas que fueron diseñadas de acuerdo a los objetivos planteados, la primera de estas técnicas de investigación (encuesta), se realizó a los 120 estudiantes del 2do de bachillerato, de la “Unidad Educativa Santa Mariana de Jesús”, se eligió a este curso debido a que en el mismo se desarrolla el tema de cónicas y se ha podido identificar la limitación de recursos didácticos, para ello se elaboró un cuestionario de 15 preguntas (Ver anexo 2), distribuidas en preguntas de elección única (dicotómicas, politómicas), elección múltiple, ranking, escala (numérica, nominal, likert), en donde buscaremos obtener la apreciación de los estudiantes sobre el uso y aplicación de material concreto en el aula de clase, satisfaciendo el objetivo de identificar los conocimientos que alcanzan los estudiantes mediante el uso del mismo.

La entrevista se realizó a un docente del colegio “Alemán Stiehle” la misma cuenta con 7 preguntas dirigidas al buen manejo de material didáctico en el aula de clases y el beneficio que ha surgido por medio del mismo, de esta manera poder tener una perspectiva más clara del material que se utiliza en la enseñanza de cónicas, así como las ventajas y desventajas del uso de material concreto, de la misma manera se realizó una entrevista a un docente del área de matemáticas del colegio ”Galo Plaza Lasso”, la misma cuenta con 7 (Ver anexo 4) en el aula de clases, se pretende tener conocimiento de las problemáticas y necesidades en la institución desde la perspectiva de sus docentes, para ello se realizó una entrevista mediante una guía de preguntas que serán propuestas en ambos casos respectivamente, las mismas que fueron realizadas de forma virtual y fueron grabadas y transcritas para el respectivo análisis de la información, para el sustento y



elaboración de la propuesta con material concreto que servirá como herramienta para el proceso enseñanza.

## **2.2 Técnica e instrumento**

Para obtener la información se utilizó una metodología mixta siendo utilizadas las herramientas de la encuesta y la entrevista.

La entrevista se realizó a dos docentes, el primero la Mgs. Mónica Lliguipuma docente en ejercicio del colegio “Alemán Stiehle” de la ciudad de Cuenca, y el segundo entrevistado fue el docente Lcdo. Carlos Espinoza, del colegio “Galo Plaza Lasso”, la entrevista se realizó mediante la herramienta Zoom y se transcribió la misma, estuvo conformada por 13 preguntas abiertas.

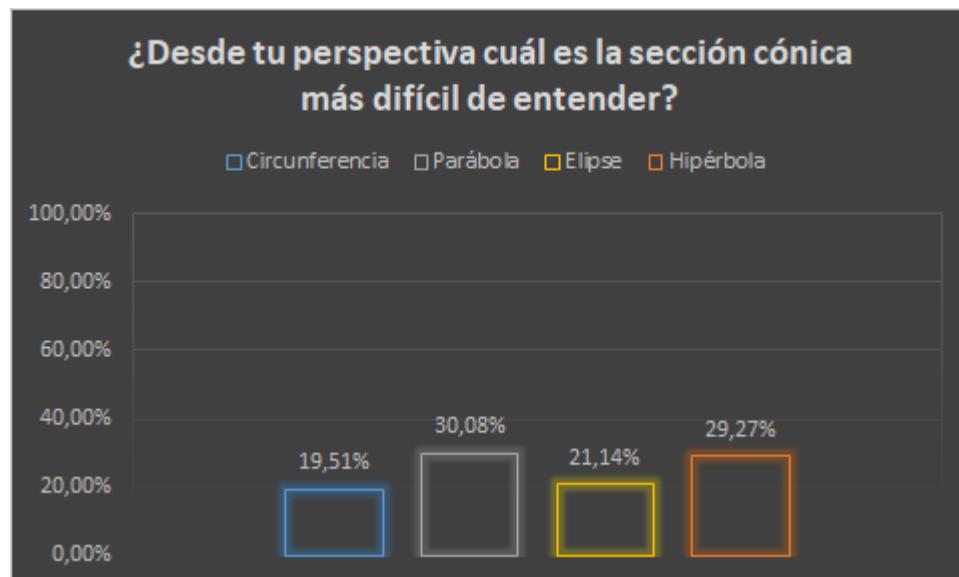
## **2.3 Tipo de Muestreo**

La encuesta se aplicó a una población de 120 estudiantes del colegio “Unidad Educativa Santa Mariana de Jesús”, quienes cursan el segundo curso de Bachillerato General Unificado, se escogió a este grupo de estudiantes de forma no probabilístico (Intencional, al azar) debido a que el trabajo de titulación se enfoca en el aprendizaje de las figuras cónicas que son abordadas en dichos niveles según el currículo nacional en las destrezas con criterio de desempeño propuestas.

Las entrevistas se realizaron a docentes de una institución fiscal y una particular debido a que el trabajo de titulación propone una comparación de las perspectivas de cada uno de ellos en cuanto a la enseñanza específicamente en el tema de las figuras cónicas.

## 2.4 Tabulaciones y resultados de la encuesta.

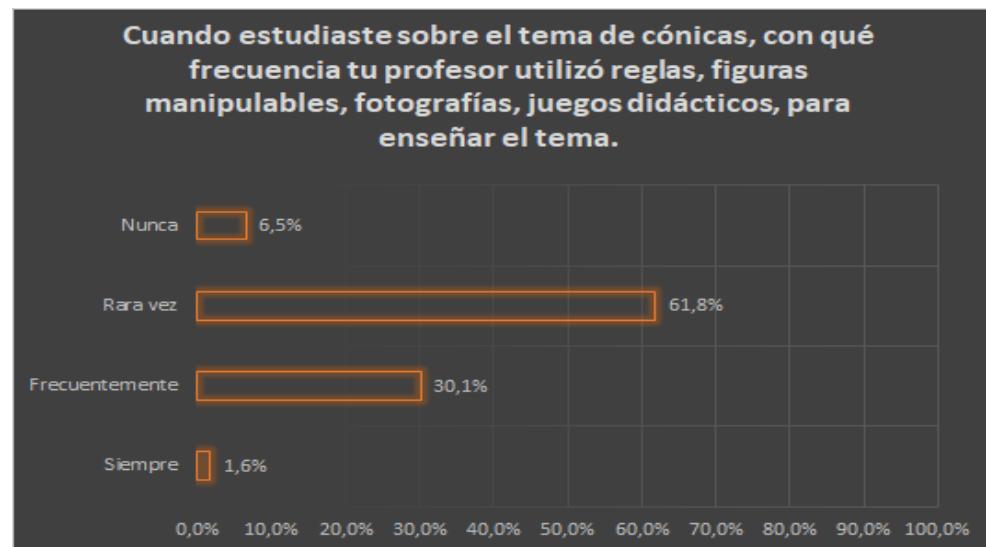
**Pregunta 1. ¿Desde tu perspectiva cuál es la sección cónica más difícil de entender?**



**Gráfico 1: Figura cónica donde presenta mayor dificultad de aprendizaje**

De acuerdo al gráfico 1, sobre los resultados obtenidos para la pregunta se puede interpretar que las figuras cónicas, todas y cada una de ellas presentan un grado de dificultad normado por la metodología de enseñanza ya que en muchos de los casos se limita a realizar una enseñanza magistral y no interactiva, por otro lado la finalidad de este trabajo de titulación es brindar las herramientas y recursos necesarios para solventar esta problemática.

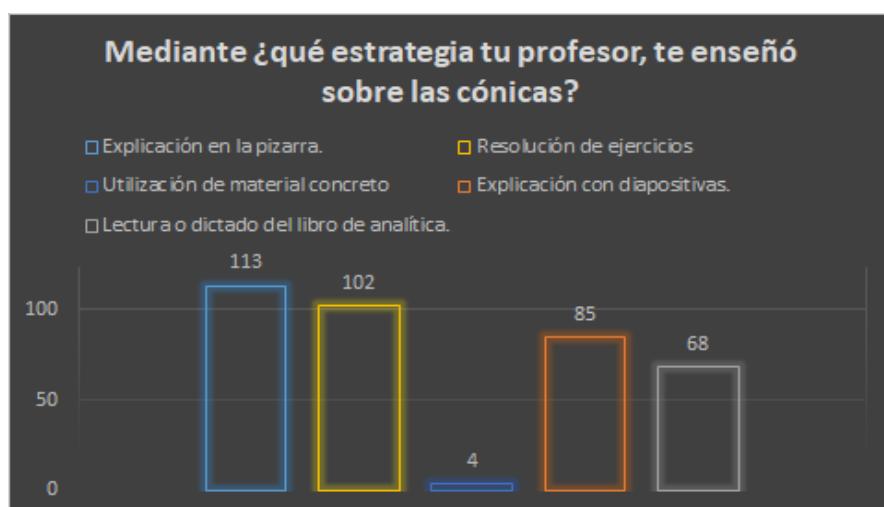
**Pregunta 2. Cuando estudiaste sobre el tema de cónicas, con qué frecuencia tu profesor utilizó reglas, figuras manipulables, fotografías, juegos didácticos, para enseñar el tema.**



**Gráfico 2: Uso de reglas, figuras manipulables, fotografía, juegos didácticos para la enseñanza de cónicas**

De acuerdo al gráfico 2, sobre los resultados obtenidos para la pregunta se puede interpretar, que rara vez los docentes utilizaron reglas, figuras manipulables, juegos didácticos para enseñar el tema de cónicas, lo cual indica en opinión de los estudiantes el docente no emplea material concreto, esto puede verse a la falta del mismo.

**Pregunta 3. Mediante ¿qué estrategia tu profesor, te enseñó sobre las cónicas?**  
**(Puedes seleccionar más de una opción)**

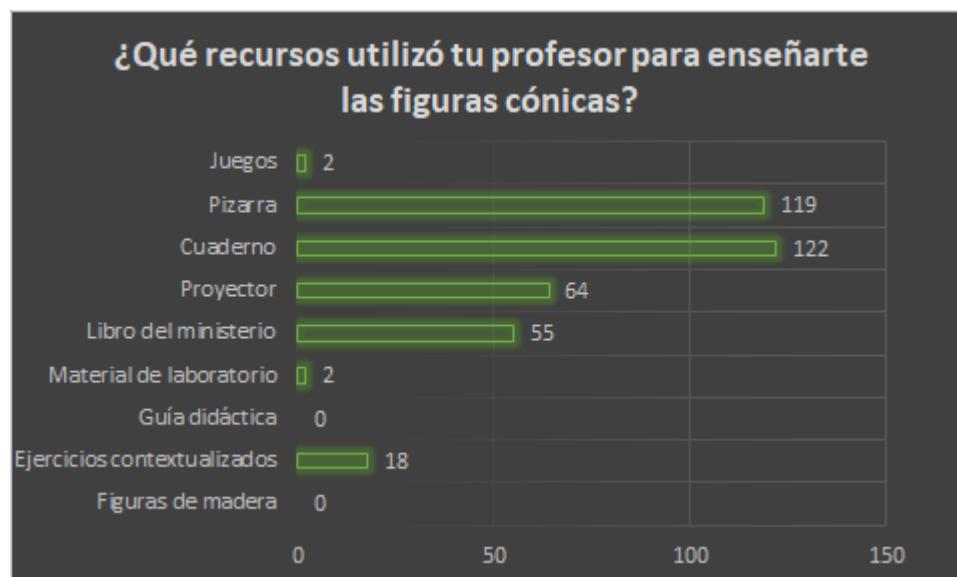


**Gráfico 3: Estrategia que el docente utilizó para la enseñanza de cónicas**

De acuerdo al gráfico 6, sobre los resultados obtenidos para la pregunta se puede interpretar que en las clases que recibieron los alumnos no hicieron uso de material concreto, haciendo uso excesivo de ciertas herramientas educativas material concreto que facilite el proceso enseñanza y aprendizaje.

**Pregunta 4. ¿Qué recursos utilizó tu profesor para enseñarte las figuras cónicas?**

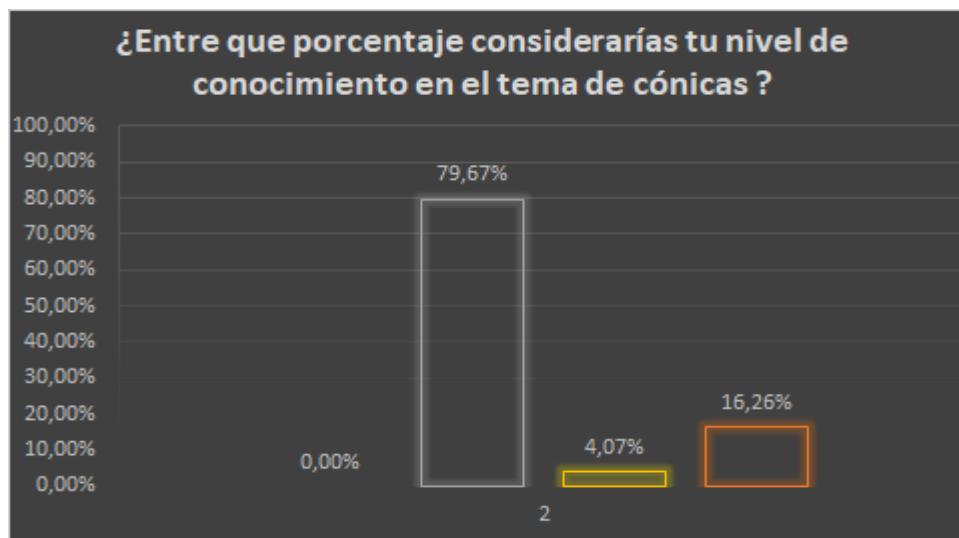
(Puedes seleccionar más de una opción)



**Gráfico 4: Recursos que utilizó el docente para la enseñanza de cónicas**

De acuerdo al gráfico 4, sobre los resultados obtenidos para la pregunta se puede interpretar que el docente no hace uso de material concreto para la enseñanza de cónicas, enfocado solo en el uso de las herramientas tradicionales (pizarrón), esto demuestra la necesidad de proveer material didáctico para la enseñanza de las figuras cónicas a las instituciones educativas, justificando el presente trabajo de titulación.

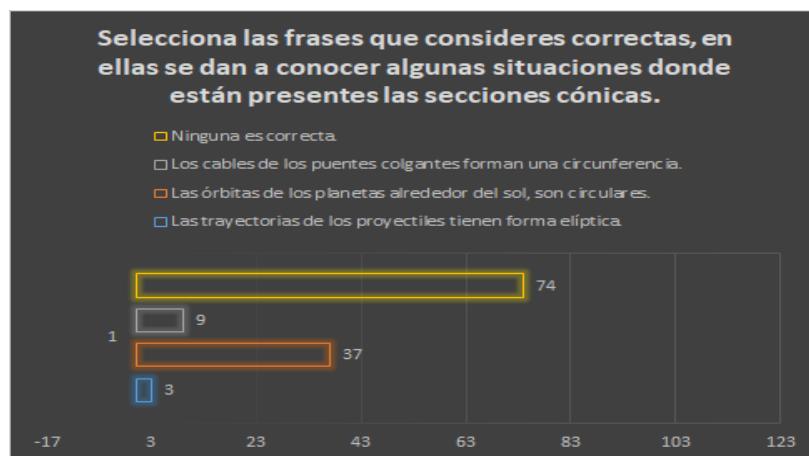
**Pregunta 5. ¿Entre qué porcentaje considerarías tu nivel de conocimiento en el tema de cónicas?**



**Gráfico 5: Porcentaje de conocimiento en el tema de cónicas**

De acuerdo al gráfico 5, sobre los resultados obtenidos se puede interpretar que los estudiantes tienen un mínimo aprendizaje en el tema de cónicas, debido a la falta de interés o la carencia de instrumentos que faciliten la comprensión del tema de cónicas en el aula de clases.

**Pregunta 6. Selecciona las frases que consideres correctas, en ellas se dan a conocer algunas situaciones donde están presentes las secciones cónicas.**



**Gráfico 6: Frases que se da a conocer algunas situaciones donde están presentes las**

## secciones cónicas

De acuerdo al gráfico 6, sobre los resultados obtenidos se puede interpretar que la mayoría de los estudiantes no identifican las cónicas en la vida diaria, en opinión de los estudiantes las secciones cónicas no son asimiladas en nuestro entorno.

### Pregunta 7. ¿Con qué recurso te gustaría aprender el tema de cónicas?

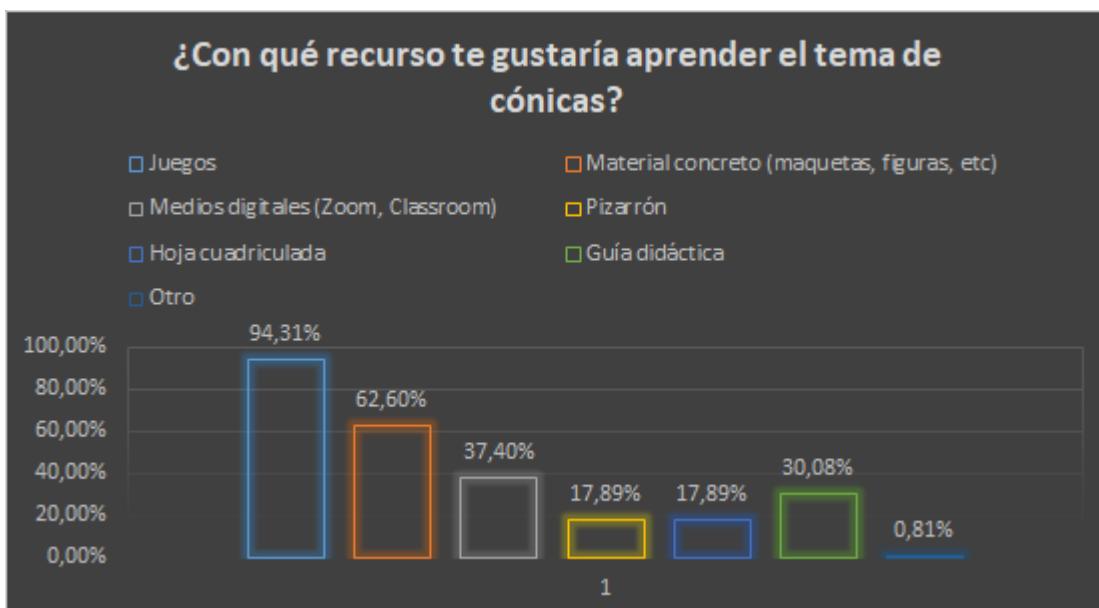
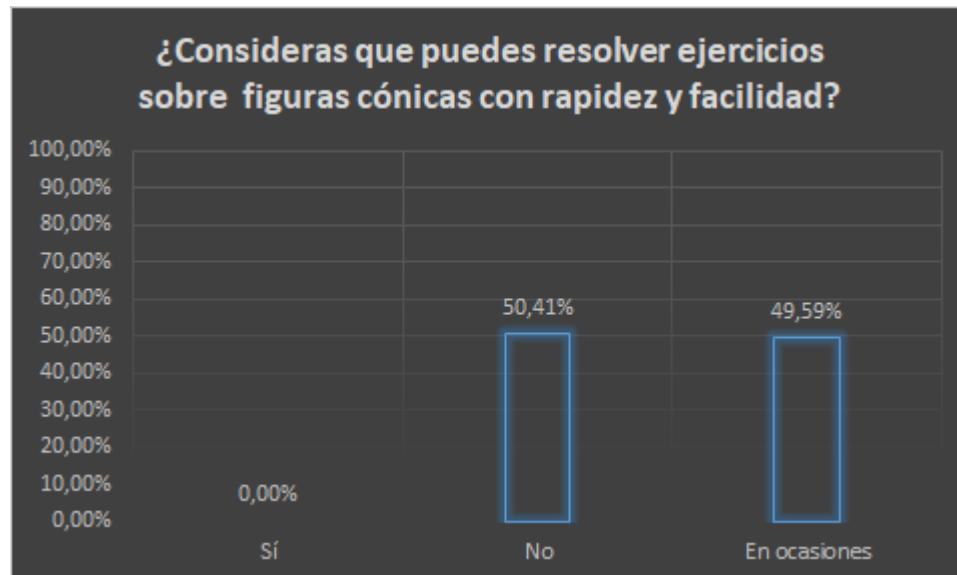


Gráfico 7: Recursos para aprender el tema de cónicas

De acuerdo al gráfico 10, sobre los resultados obtenidos para la pregunta se puede interpretar que a los estudiantes les gustaría aprender el tema de cónicas, con la implementación de juegos conjuntamente con un material concreto.

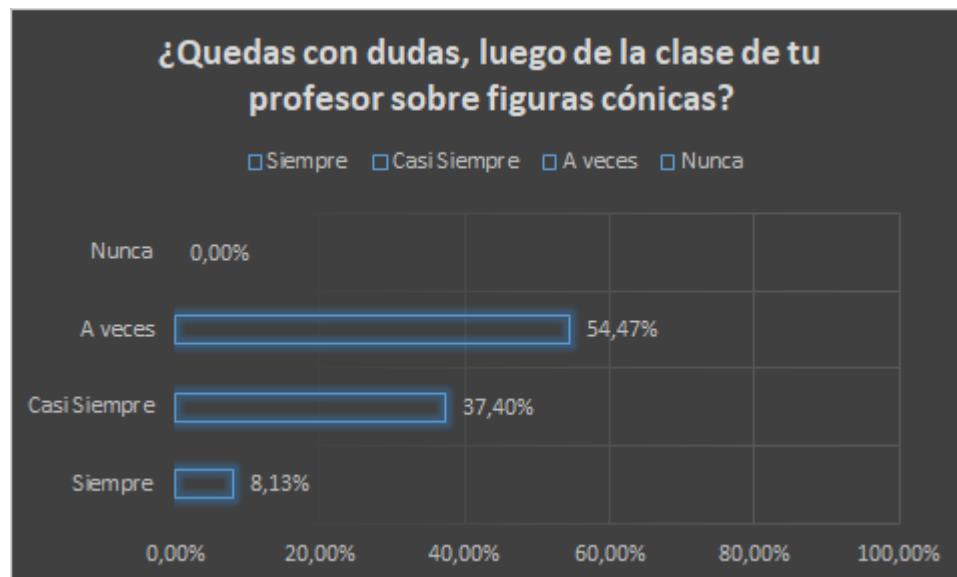
### Pregunta 8. ¿Consideras que puedes resolver ejercicios sobre figuras cónicas con rapidez y facilidad?



**Gráfico 8: Resolución de ejercicios con rapidez y facilidad sobre cónicas**

De acuerdo al gráfico 8, sobre los resultados obtenidos para la pregunta se puede interpretar que los estudiantes, no pueden resolver ejercicios sobre figuras cónicas debido a la falta de comprensión del tema.

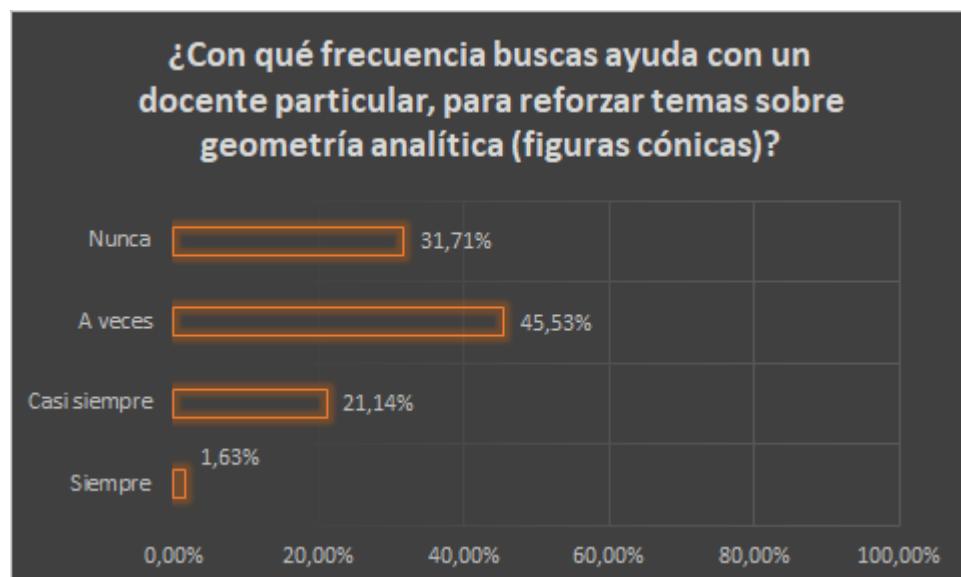
**Pregunta 9. ¿Quedas con dudas, luego de la clase de tu profesor sobre figuras cónicas?**



**Gráfico 9: Dudas sobre la clase sobre figuras cónicas impartida por el docente**

De acuerdo al gráfico 9, sobre los resultados obtenidos demuestra que la mayoría de estudiantes no les ha quedado claro la clase impartida sobre cónicas, debido a la falta de planificación o ausencia de material que se le pudo propiciar al estudiante en la clase.

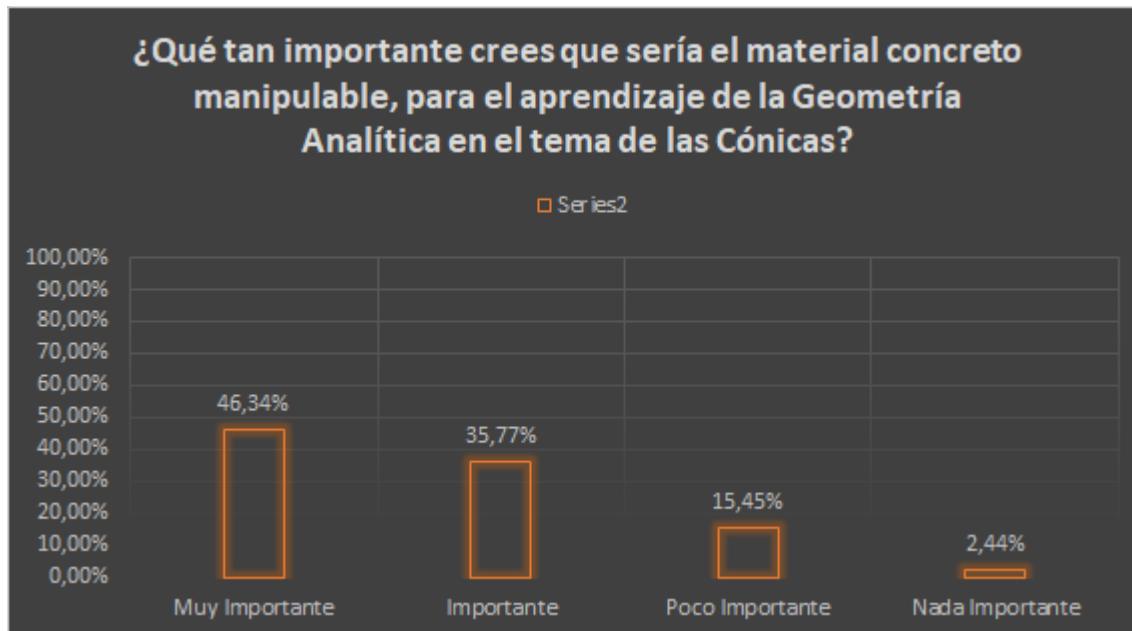
**Pregunta 10. ¿Con qué frecuencia buscas ayuda con un docente particular, para reforzar temas sobre geometría analítica (figuras cónicas)?**



**Gráfico 10: Frecuencia con la que busca ayuda a un docente particular para el aprendizaje de cónicas**

De acuerdo al gráfico 10, sobre los resultados obtenidos para la pregunta se puede interpretar que los estudiantes en su mayoría buscan un docente particular para comprender el tema de cónicas, por lo cual concluimos que siempre los estudiantes quedan con dudas de lo que aprenden.

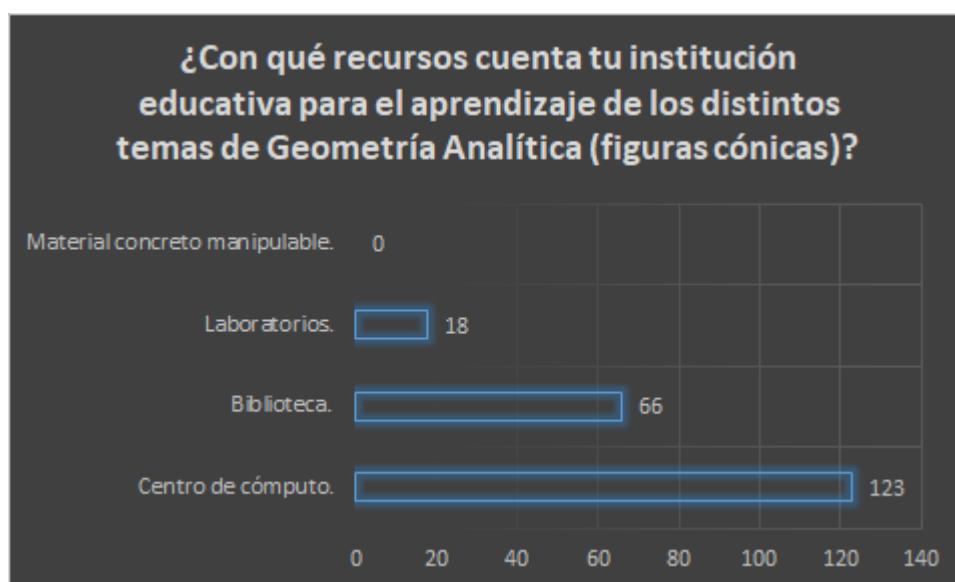
**Pregunta 11. ¿Qué tan importante crees que sería el material concreto manipulable, para el aprendizaje de la Geometría Analítica en el tema de las Cónicas?**



**Gráfico 11: Importancia del material concreto en el tema de cónicas**

De acuerdo al gráfico 14, sobre los resultados obtenidos para la pregunta se puede interpretar que el material concreto manipulable en el tema de cónicas es de muy importante para el aprendizaje del mismo, por lo cual justifica nuestro tema de tesis.

**Pregunta 12. ¿Con qué recursos cuenta tu institución educativa para el aprendizaje de los distintos temas de Geometría Analítica (figuras cónicas)?**



**Gráfico 12: Recursos disponibles en la institución educativa**



De acuerdo al gráfico 12, sobre los resultados obtenidos para la pregunta se puede interpretar que las instituciones educativas no cuentan con material concreto manipulable sobre el tema de cónicas, demostrando que en las instituciones educativas carecen de la disponibilidad de material concreto para el uso del docente conjuntamente con los estudiantes.

#### 2.4.1 Síntesis de la Encuesta

La encuesta realizada a los alumnos del colegio nos da a entender que las instituciones educativas no disponen de material concreto, debido a la falta de implementación del mismo a la hora de que los docentes imparten una clases de matemáticas, así mismo los docentes carecen de capacitación para poder enseñar con material concreto a sus estudiantes, es por ello que nuestra tesis está enfocada en una estrategia de enseñanza de cónicas con material concreto la misma que tiene cuenta con una guía didáctica, proponiendo al docente salir de su forma tradicional de dar clases e involucrarse con los alumnos.

**Tabla 1: Análisis de resultados de las entrevistas:**

ANÁLISIS DE LAS ENTREVISTAS	PREGUNTA	RESPUESTA DOCENTE FISCAL(E1)	RESPUESTA DOCENTE PARTICULAR(E2)
CATEGORÍA 1	¿Considera que el material concreto en sí ayuda a los alumnos a que puedan	Los estudiantes tienen interés por aprender porque pueden manipular y observar el objeto, debido a que si nos basamos solo en lo	Sí, sí les brinda ventajas, si les da ventajas a los estudiantes, porque con el material concreto lo que se hace es respetar la individualidad de cada



	aprender de mejor manera, les brinda ventajas?	teórico los estudiantes se aburren, las clases no son didácticas sino se convierten en estresantes.	uno de los estudiantes, entonces como que cada uno aprovecha el material, para descubrir algunas dudas que ellos tienen, algo que queda pendiente con respecto a un tema, el material apoya mucho.
CATEGORÍA 2	El material concreto mejora la práctica del docente al momento de dar sus clases.	En su mayoría si mejora la práctica docente, pero sabiendo utilizar el material, porque no quiere decir que traer un material la clases va a salir del todo bien, entonces esto debería ser planificado con anticipación y ver el funcionamiento del mismo.	La práctica está unida al proceso de aprendizaje del docente, no es que usted tenga un concepto de que ya voy a aplicar el material en mis clases porque quiero ser innovador o estar dentro de un nuevo sistema, porque quiero ser un profesor diferente, nó. Se necesita mucho trabajo para desarrollar habilidades y aplicar. Especialmente considero



			que debe haber una apertura de tipo conceptual del maestro.
CATEGORÍA 3	Desafío con el que usted se haya encontrado, al momento de aplicar el material.	El desafío está en elaborar el material cumpliendo un objetivo, además de ello debido a que el docente labora en un colegio fiscal, no hay la disponibilidad inmediata de material concreto para cumplir el objetivo planteado, por lo mismo los docentes deben adquirir el material por su propio medio.	El desafío siempre está en que el docente debe elaborar el material didáctico a través de cumplir un objetivo, el material debe estar diseñado con un objetivo y los tiempos con los que se va a aplicar ese material, en que etapa se va a aplicar el material, no hay solo un momento para aplicar el material se lo puede hacer al inicio de la clase en la construcción del conocimiento, lo puede aplicar para consolidar conocimiento y hay varias formas de aplicar, no es algo con lo



			que usted va a la clase y se le ocurre hacer, siempre debe estar planificado y estructurado inclusive con tiempos, esto ayuda a que se pueda hacer una especie de andamiaje en el proceso de aprendizaje.
CATEGORÍA 4	¿Pudo identificar alguna diferencia entre los aprendizajes que adquieren los estudiantes, con el uso de material concreto, desde su	El aprendizaje de los estudiantes con el uso de material concreto mejoró progresivamente a medida que el material cumplía un objetivo, y el interés que generó en los estudiantes sin perder la metodología de enseñanza.	



	experiencia como docente?		
CATEGORÍA 5	¿Cuáles serían los beneficios del material concreto, en el tema de cónicas, para el aprendizaje de los estudiantes?.	Depende de la vocación del docente, debido a que en la institución no cuenta con el material para el tema de cónicas, y sería de gran ayuda que se cree material para el tema de cónicas al intentar innovar y ser creativo para darle al estudiante el material específico para el tema de cónicas.	El material tangible, más que en las cónicas, tiene beneficios en cualquier contenido, ahora en concreto hay dos beneficios el primero el personal como docente si usted estructura su presentación usted tiene que preparar y estudiar, esto provoca cuestionamientos, con distintos temas, analizando las partes que comprenden el tema general de cónicas y lo que los estudiantes saben, al momento del proceso educativo, se debe ser minucioso y considerar la disposición de los



			estudiantes, el uso del material debe ser dirigido, el docente debe construir el uso del material, todo desde la competencia del docente, con un objetivo definido.
CATEGORÍA 6	¿Qué problemas cree usted que tiene el docente para la elaboración del material concreto?	Hay demasiadas limitaciones como hacer planificaciones, subir notas, etc, es por ello que el tiempo es limitado para preparar material y otro problema es los recursos que la institución carece es por ello que el docente debería gastar en los mismo, para cambiar la metodología de enseñanza.	El primer problema que tenemos es el conformismo del docente siempre viendo un problema , debemos mantenernos en una línea de lo que uno quiere, se puede encontrar con personas que desconocen del tema y se sienten amenazados y no nos apoyan, debemos evitar ser uno más, debemos trabajar apoyados con el área.



## 2.5 Interpretación de la entrevista.

Las entrevistas realizadas a los docentes tanto del colegio fiscal como del colegio particular nos benefició para nuestro trabajo de titulación debido a que al escuchar las formas que tienen cada docente para realizar sus clases sobre el tema de cónicas, es de gran ayuda contar con material concreto apropiado, debido a que el mismo apoya el aprendizaje, ayudando a pensar, estimulando el talento, mejorando la manipulación y construcción, y propiciando la elaboración de relaciones operatorias y el enriquecimiento del contenido que se pretende enseñar. Es por eso que siempre que sea posible, el material concreto debe ser elaborado por los estudiantes, en cooperación con sus profesores. No existe comparación entre el valor didáctico del material comprado y el material hecho por los propios estudiantes.



### **3.PROPUESTA**



## Prefacio

En este capítulo se aborda la propuesta de estrategia metodológica para la enseñanza de figuras cónicas mediante el uso de material concreto, se plantea una guía didáctica para la enseñanza con el uso de material concreto, la misma fue elaborada considerando los principales aspectos constructivistas de la teoría de Montessori. Además, consta de un marco curricular en donde se da a conocer las características principales del currículo.

La guía metodológica cuenta con cinco unidades de enseñanza, distribuidas de tal manera que los docentes puedan desarrollar un proceso de aprendizaje organizado, la guía cuenta con preguntas intercaladas, señalizaciones e ilustraciones descriptivas, expresivas y construcciónales además de plantear resúmenes y organizadores gráficos fomentando el diálogo para el intercambio de información entre docentes y estudiantes mediante la discusión dirigida



### 3.1 PROPUESTA

En este capítulo denominado propuesta se presenta el desarrollo de la **“ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE CÓNICAS CON MATERIAL CONCRETO”**, la misma está dirigida a docentes de segundo de B.G.U, con el propósito de brindar herramientas para el desarrollo de las clases sobre el tema figuras cónicas, de tal manera que sean llamativas para los estudiantes motivando su participación, estimulando su pensamiento espacial y el aprendizaje significativo mediante actividades enfocadas en el juego (Escuela nueva). El objetivo de la estrategia metodológica es romper con el estereotipo típico de las clases donde el docente hace un excesivo uso del pizarrón o su computador, y brindar a docentes y estudiantes alternativos con actividades y materiales tangibles planificados y elaborados desde la pedagogía del juego de Montessori, apegados siempre al currículo nacional ecuatoriano para B.G.U.

La propuesta consta de una estrategia metodológica, representada mediante una guía didáctica la cual a su vez se complementa con material concreto, cada uno de estos materiales cumple distintas funciones y fueron diseñados de acuerdo a las actividades planteadas en la guía didáctica, para el diseño y elaboración de la guía didáctica y el material concreto complementario a la misma, se realizó un minucioso proceso de investigación, selección y búsqueda de datos, con la finalidad de reunir la información necesaria que permita diseñar una estrategia de enseñanza con material concreto que responda a las necesidades educativas que se presentan durante el proceso educativo de los estudiantes de B.G.U. previamente identificadas mediante un proceso de investigación y análisis (Ver anexo 1-Análisis de la encuesta).



Con la asesoría de docentes expertos en la enseñanza del tema de figuras cónicas y la matemática en general, quienes compartieron algunas de sus experiencias, se pudo obtener información que permitió diseñar una estrategia metodológica con material concreto, considerando diferentes contextos y realidades de algunas instituciones (Ver anexo 2-Análisis de la entrevista). La guía didáctica con material concreto consta de 5 unidades, siendo la primera de estas la introducción general al tema de cónicas, y los cuatro restantes enfocadas cada una en una figura cónica específica, todas ellas cuentan con el material concreto necesario para su desarrollo, las clases propuestas en la guía metodológica cumplen con los estándares educativos planteados por el currículo nacional ecuatoriano de educación, dando cumplimiento a las destrezas, indicadores, objetivos y logros de aprendizaje planteados en el mismo currículo.

### **3.1.1 Guía Didáctica**

Se propone el diseño de una guía didáctica que sirva como herramienta de apoyo en la estrategia metodológica con material concreto la guía didáctica es un instrumento con orientaciones técnicas tanto para los estudiantes como para los docente donde se incluye toda la información necesaria para el desarrollo de las actividades académicas de aprendizaje independiente.

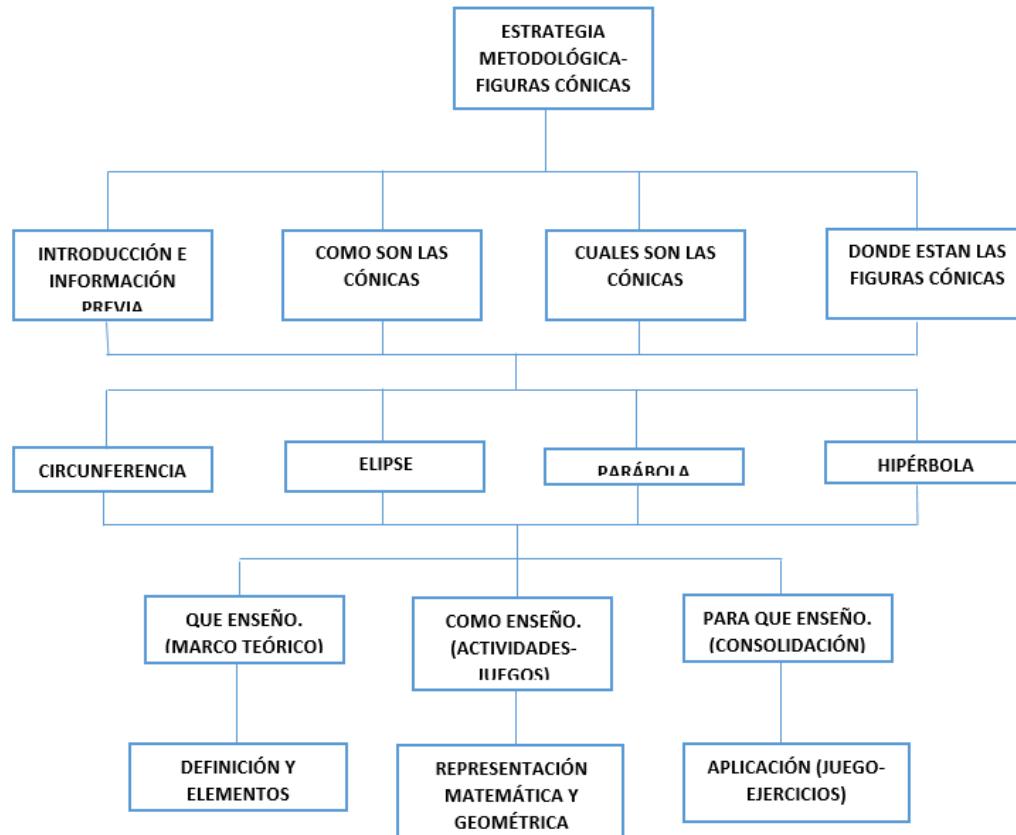
Aretio (2009) es de opinión que una guía didáctica funciona como un elemento motivador para el estudiante ayuda a que se despierte su interés hacia un tema de estudio respectivo, funcionando como un instrumento que ayuda a aplicar conocimientos integrando todos los medios y recursos que se pretendan utilizar. Las guías didácticas orientan al estudiante en su proceso de aprendizaje promoviendo el aprendizaje activo a través de los diferentes recursos propuestos como pueden ser ejemplos, comentarios,



esquemas, gráficos, estudio de casos que el profesor utiliza en su labor diaria, estos recursos de aprendizaje se corresponden con los objetivos, los métodos y el nivel de comprensión de los educandos y están vinculados con lo que se espera que el estudiante aprenda, cumpliendo con un algoritmo que favorece la asimilación de los contenidos.

En sí misma la guía didáctica es un instrumento fundamental para la organización del trabajo de los estudiantes donde se les ofrece las orientaciones necesarias y logren integrar los elementos didácticos para el estudio de un determinado tema con recursos que tienen como finalidad dar orientaciones metodológicas a los estudiantes en su aprendizaje activo sirviendo además como apoyo a la estrategia del docente para su proceso de enseñanza. Aguilar (2004) es de opinión que, una guía didáctica cumple una función facilitadora de la comprensión y activadora del aprendizaje con metas claras, organizando y estructurando el contenido a ser estudiado además de especificar estrategias de trabajo.

### 3.2 Contenido y estructura de la estrategia metodológica



**Figura 5:** Organizador gráfico (guía metodológica)

**Fuente:** Autoría propia.

### 3.3 Marco curricular

El currículo es un proyecto educativo que es elaborado con el fin de promover el mejoramiento del sistema educativo del país, donde se plasma en mayor o menor medida las intenciones educativas del país, se plasman las pautas de acción u orientaciones sobre cómo proceder para comprobar que efectivamente se han alcanzado.

El currículo en el siglo XXI gira en torno a nuevas orientaciones puesto que, además de que los estudiantes deben tener la capacidad de entender el mundo y adaptarse a los

cambios, se debería considerar su perspectiva como un elemento indispensable a la hora de abordar el currículo, ya que es uno de los actores principales dentro del desarrollo curricular. Con similar perspectiva, se precisa al currículo desde la necesidad de desarrollar ciudadanos para una sociedad en donde además de ser importante tener conocimientos, también sea saber aprender, emprender y tener una gran capacidad de adaptación a un mundo cambiante.

Así también, el currículo debe integrar distintos componentes, que a su vez responden a las interrogantes siguientes: ¿Qué enseñar? ¿Cuándo enseñar? ¿Cómo enseñar? ¿Qué, cuándo y cómo evaluar?, recogiendo por lo tanto finalidades y funciones sociales de la educación, intentando asegurar que los estudiantes lleguen a ser miembros activos y responsables de la sociedad a la que pertenecen.

El currículo privilegia a la enseñanza del estudiante, puesto que sugiere que su manejo debe implantarse a partir de algunas premisas, tales como: intereses, necesidades, maduración y características cognitivas. En otras palabras, el docente decide como se ha de trabajar el currículo, pero considerando al estudiante en sus necesidades y perspectivas.

Un currículo desde la perspectiva del estudiante se encamina a que el estudiante sea un partícipe activo. Es decir, que los estudiantes se sientan comprometidos con sus aprendizajes, que encuentren su utilidad de diversas maneras, que propongan temas de su interés, que participen de discusiones o simplemente trabajen de manera independiente en lo que se les solicita; formándose la idea de que deben buscar soluciones apropiadas. Todo dentro de una serie de valores que los lleven a depender menos de la presencia de un docente en el cumplimiento de sus deberes.

Un currículo desde la perspectiva del estudiante supone un esfuerzo de colaboración entre docente y estudiante, unos y otros están implicados en la toma de decisiones con respecto a objetivos, contenidos y metodología. Lo que se trata de decir es que el docente analiza las necesidades del estudiante y busca el modo de hacer que el aprendizaje sea pertinente y significativo, animando a los estudiantes a explorar los temas que les interesan. Todo apoyado dentro de la propuesta de aprendizaje constructivista, se ajusta a los diversos parámetros de los entornos donde se aplica. Entre estos tenemos: el aula, la escuela, la comunidad, las necesidades sociales y de desarrollo integral de los estudiantes.

Las destrezas con criterios de desempeño expresan el saber hacer, con una o más acciones que deben desarrollar los estudiantes, estableciendo relaciones con un determinado conocimiento teórico y con diferentes niveles de complejidad de los criterios de desempeño.

La destreza que se utilizó en la guía es la M.5.2.17 (Ver Imagen 1), la misma que fue tomada del currículo de matemáticas de BGU.

M.5.2.17. Escribir y reconocer las ecuaciones cartesianas de la circunferencia, la parábola, la elipse y la hipérbola con centro en el origen y con centro fuera del origen para resolver y plantear problemas (por ejemplo, en física: órbitas planetarias, tiro parabólico, etc.), identificando la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.

**Figura 4: Destreza M.5.2.17**

### **3.3 El currículo y la aplicación de una estrategia de enseñanza.**

La estrategia ha sido elaborada considerando el contexto y las distintas realidades de las instituciones educativas siendo estas, instituciones fiscales y particulares respectivamente, para lograr este objetivo se han considerado las opiniones de dos



docentes seleccionados de manera intencional con el objetivo de conocer la realidad en la que se desempeñan y sus respectivos contextos siendo sus criterios enfocados en lograr una mejor educación con docentes comprometidos que busquen un proceso cognitivo mediante procesos constructivistas, sin pretender educar seres memoristas sino personas críticas y reflexivas, todo esto con la finalidad de lograr una estrategia metodológica en concordancia con el currículo nacional y poder definir la intencionalidad del caso propuesto, además se proponen actividades para responder a las necesidades educativas planteadas por los estudiantes, identificadas con el desarrollo de la encuesta ya sean necesidades materiales o pedagógicas, para que de esta manera los docentes puedan dar apoyo y seguimiento a sus estudiantes, Díaz-Barriga y Hernández (2002) son de opinión que para seleccionar una estrategia de enseñanza se debe tener en cuenta aspectos importantes como el desarrollo cognitivo y los conocimientos previos de los estudiantes además el tipo de dominio de conocimiento, la meta que se desea lograr el docente debe vigilar el proceso de enseñanza y el progreso de los alumnos y determinar el contexto intersubjetivo.

### **3.4 Características de la estrategia de enseñanza.**

Como principales la estrategia metodológica cuneta con un enfoque constructivista apoyado por la pedagogía del juego (Montessori), cada ciclo de aprendizaje se justifica mediante el planteamiento de un objetivo se proponen resúmenes y organizadores gráficos, se explica el contenido de cada clase mediante ilustraciones con analogías y preguntas intercaladas para cada situación de enseñanza las cuales son de mucha utilidad para que el docente pueda dar seguimiento al progreso que tienen los alumnos se presenta el contenido científico mediante redes conceptuales, Díaz-Barriga y



Hernández (2002) son de opinión que una estrategia de enseñanza debe contar con objetivos, resúmenes, organizadores previos, ilustraciones, organizadores gráficos, analogías, preguntas intercaladas, mapas, todo esto por la efectividad que han demostrado al ser incluidas estas en textos académicos para la enseñanza.

Según el entrevistado E1, para que el docente pueda mejorar su práctica se debe planificar y estructurar una clase con material didáctico comprobando su funcionalidad, por tal motivo la propuesta metodológica se enfoca en el uso y aplicación de material concreto en cada una de las clases sobre figuras cónicas, brindando a los docentes recursos materiales y pedagógicos ya que la misma se estructuró considerando el currículo nacional.

Según el entrevistado E2, el proceso de enseñanza mejora cuando se tiene el material apropiado con una estrategia y metodología de enseñanza bien definida que sirva a los docentes, para lograr en sus estudiantes la definición de conceptos respetando su individualidad, con un material diseñado con objetivos definidos y actividades para la consolidación del conocimiento, siendo el docente quien construya su clase, con la elaboración de la guía metodológica para la enseñanza de figuras cónicas se busca una apertura conceptual de los docentes hacia el proceso de enseñanza con actividades contextualizadas a la vida cotidiana y el juego sin olvidar la opinión de los estudiantes quienes son los principales actores en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En los resultados obtenidos en la encuesta en la pregunta 5 y 7, los estudiantes refieren que sus docentes en pocas ocasiones aplican herramientas de enseñanza para dictar sus clases, esto se puede referir como una ausencia de planificación y uso de estrategias de enseñanza lo cual incide directamente en la metodología que se utiliza en las clases las



cual carece de estructuración por ese motivo en la propuesta de guía metodológica se brindan las herramientas necesarias para lograr una metodología de enseñanza planificada y estructurada.

### **3.4.1 La definición de objetivos en la enseñanza como estrategia para la activación del conocimiento.**

Para la activación de conocimientos previos de los estudiantes, el docente cuenta con actividades planteadas luego de considerar el contexto de los estudiantes y conocer que es lo que saben esto con el objetivo de definir la intencionalidad de la estrategia de enseñanza al final de cada ciclo, Díaz-Barriga y Hernández (2002) son de opinión que señalar explícitamente a los alumnos los objetivos de aprendizaje les ayuda a desarrollar sus expectativas y a que puedan encontrar valor funcional al proceso de aprendizaje.

#### **3.4.1.1 Objetivos e intenciones.**

Los objetivos están planteados y planificados de tal manera que sean entendibles para el docente, pudiendo así tener clara cuál es la intencionalidad de la clase y los temas de estudio, además de poder transmitirlos a sus estudiantes para que puedan tener claro cuál es el propósito de la clase describiendo además brevemente cada actividad propuesta, siendo un aporte en el estudio de cada tema propuesto, también son de utilidad para que el docente en concordancia con los estudiantes puedan definir un producto final teniendo claro lo que se desea lograr, Díaz-Barriga y Hernández (2002) son de opinión que los objetivos educativos son descripciones que definen las actividades de aprendizaje y los efectos que se pretenden en los estudiantes al final de cada sesión de aprendizaje.

Por ejemplo, en la guía metodológica propuesta, se plantea al inicio de cada una de las clases, la destreza los objetivos y los logros a conseguir con el desarrollo de las mismas,



dando a conocer la finalidad con la que se planteó y la metodología de enseñanza, proponiendo además al final de cada sesión de enseñanza, actividades que el docente puede realizar con sus estudiantes siendo necesario el desarrollo y aplicación de competencias previamente abordadas y planificadas.

### **3.4.2 Preguntas intercaladas, señalizaciones e ilustraciones como estrategia para la enseñanza.**

La propuesta metodológica cuenta con varias ilustraciones gráficas, preguntas intercaladas y señalizaciones en su composición, con la finalidad de brindar apoyo visual, motivar el pensamiento abstracto y espacial mejorando la codificación del contenido científico, de tal manera que se pueda apoyar los contenidos curriculares durante el proceso de enseñanza, se proponen señalizaciones para apoyar la lectura del texto con el uso de un personaje elaborado brindando a la estrategia de enseñanza riqueza elaborativa, Díaz-Barriga y Hernández (2002) son de opinión que estas estrategias ayudan a que el aprendiz realice una codificación ulterior alternativa o en complemento al texto propuesto brindándole un carácter construccional, conectando los conocimientos previos y los nuevos.

#### **3.4.2.1 Preguntas intercaladas**

Se incluyen en el cuerpo del texto varias preguntas intercaladas según la sección y en contexto a la situación planteada ya sea de manera práctica con el uso del material concreto o en las situaciones donde se propone el estudio y socialización contenido científico, las preguntas están elaboradas con la finalidad de que el alumno cumpla con actividades de integración y construcción del conocimiento respectivamente considerando la frecuencia de las mismas según el contenido a ser enseñado, Díaz-Barriga



y Hernández (2002) son de opinión que las preguntas intercaladas en un texto se emplean cuando se pretende que el estudiante aprenda de manera específica la información referenciada focalizando su atención sobre aspectos específicos.

### **3.4.2.2 Señalizaciones.**

La señalización se utiliza dentro del texto para indicar al docente el contenido más relevante según Díaz-Barriga y Hernández (2002) son de opinión que las señalizaciones se utilizan en los libros de texto para aclarar ciertos contenidos que se desea dar a conocer a los estudiantes, haciendo que el texto sea explícito y se oriente a los estudiantes a identificar cual es el contenido más relevante.

### **3.4.2.3 Ilustraciones descriptivas, expresivas y construccionales.**

Las ilustraciones descriptivas se utilizan para brindar a los docentes figuras con las que puedan explicar a sus estudiantes figuras intrínsecas en otras y que no son identificables a simple vista, Díaz-Barriga y Hernández (2002) son de opinión que las ilustraciones descriptivas nos brindan una descripción holística de todo aquello que es difícil describir.

Ilustraciones expresivas son utilizadas para generar interés en los estudiantes hacia el tema que se está estudiando y además que el docente pueda considerar no solo el aspecto científico y conceptual sino también el aspecto emocional de sus estudiantes, Díaz-Barriga y Hernández (2002) son de opinión que las ilustraciones expresivas buscan que el estudiante se logre un impacto a nivel actitudinal y emotivo generando reacciones actitudinales.

Se utilizan para indicar aspectos importantes de herramientas a ser utilizadas en el desarrollo del proceso de enseñanza como el material concreto y facilitar su uso y



empleabilidad por el docente, Díaz-Barriga y Hernández (2002) son de opinión que las ilustraciones construccionales ayudan a que los estudiantes aprendan aspectos y características construccionales de objetos o sistemas.

### **3.4.3 Los resúmenes y organizadores gráficos como estrategia para la enseñanza.**

En la guía de estrategia metodológica, se proponen resúmenes históricos y científicos con la finalidad de lograr una conexión entre las actividades previas planteadas en la experiencia, la reflexión y continuar con un proceso de conceptualización mejor definido y organizado, se pretende generar una conexión significativa entre los conocimientos previos y la nueva información, ordenando de mejor manera los contenidos a ser aprendidos, Díaz-Barriga y Hernández (2002) son de opinión que estas estrategias proveen una mejor organización del contenido, organizando la información que se va a aprender aumentando las posibilidades de generar un aprendizaje significativo.

#### **3.4.3.1 Resúmenes.**

Se proponen resúmenes científicos sobre aspectos importantes de cada tema respectivamente, con la finalidad de generalizar los contenidos y brindar información previa que será de utilidad para el docente durante el proceso de enseñanza Díaz-Barriga y Hernández (2002) son de opinión que un resumen debe comunicar ideas y contenidos de manera ágil y se la puede desarrollar de manera construccional.



### **3.4.3.2 Organizadores gráficos.**

Para poder dar una secuencia lógica a los contenidos se han desarrollado organizadores gráficos como mapas de algoritmo y mapas conceptuales, con el objetivo de simplificar cada tema estudiado reuniendo la información más relevante de cada tema y se representen en los mapas antes mencionados, siendo un aporte para que el docente logre que sus estudiantes recuerden contenidos y clasifiquen información, Díaz-Barriga y Hernández (2002) son de opinión que los organizadores gráficos son recursos instruccionales con efectividad comprobada tanto en estrategias de enseñanza para docentes como estrategias de aprendizaje para estudiantes ya que mejora la comprensión y el recuerdo por la vía textual.

### **3.3.3.3 Organizador algorítmico.**

Como estrategia de enseñanza se utilizan mapas de algoritmo con el objetivo de que el docente pueda desarrollar los ejercicios y problemas propuestos de manera organizada y explicada, con los mapas de algoritmo se pretende explicar los acontecimientos durante el desarrollo de un ejercicio dando una justificación teórica y científica a cada uno de ellos, Díaz-Barriga y Hernández (2002) son de opinión que los organizadores algorítmicos son utilizados para que los estudiantes aprendan procedimientos y después puedan aplicarlo a la solución de problemas.

### **3.4.4 Analogías y cuadros C-Q-A en la enseñanza.**

Se han utilizado analogías y cuadros C-Q-A, con el objetivo de hacer una conexión entre los conocimientos previos y la información nueva a ser aprendida, Díaz-Barriga y Hernández (2002) son de opinión que estas estrategias aseguran mayor significatividad en los aprendizajes logrados, sirven para comprender información



abstracta y poder relacionar lo aprendido a otras circunstancias o contextos, son de mucha utilidad para mejorar las conexiones externas potenciando la relación entre conocimientos previos y nuevos.

#### **3.3.4.1 Analogías.**

Se utilizan para relacionar el contenido científico aprendido con el espacio que nos rodea, la propuesta presenta analogías en la presentación del contenido científico para que se pueda identificar, donde los estudiantes pueden aplicar lo aprendido, así como relacionar los conocimientos previos con los nuevos, Díaz-Barriga y Hernández (2002) son de opinión que las analogías sirven para relacionar una experiencia con un conjunto nuevo de conocimientos y así poder comprender un determinado tema.

### **3.5 Estrategia de activación y generación del conocimiento.**

#### **3.5.1 Actividades previas e introductorias.**

En la propuesta se detallan actividades focales introductorias para cada uno de los espacios de enseñanza propuestos con el objetivo de que el docente pueda generar interés en sus estudiantes hacia el estudio del tema respectivo, además de plantear situaciones de diálogo y socialización para intercambiar criterios y reforzar el pensamiento crítico y se formulen argumentos en la socialización de temas posteriores donde los estudiantes puedan generar desde su perspectiva puntos de vista y conceptos sobre los temas tratados, Díaz-Barriga y Hernández (2002) opinan que las actividades focales introductorias activan los conocimientos previos de los estudiantes y les ayuda a exponer conceptos e hipótesis desde su punto de vista, les ayuda a generar conceptos que les servirán en el estudio de temas posteriores e influyen en su motivación y atención.

### **3.5.2 Discusión dirigida.**

La discusión dirigida es parte de la estrategia de enseñanza ya que, con el apoyo de esta, el docente puede dirigir a los alumnos durante el proceso de aprendizaje en caso de que durante la formulación de la hipótesis en la actividad focal introductoria el concepto generado como base de estudio sea erróneo o sea incompleto, Díaz-Barriga y Hernández (2002) opinan que en la aplicación de la discusión guiada como estrategia de enseñanza los estudiantes activa sus conocimientos previos y gracias al desarrollo e intercambio de ideas entre docente y estudiantes se comparte e intercambia información que puede no haber sido considerada.

### **3.6 Justificación del material concreto.**

Considerando los resultados obtenidos en las preguntas 1, 5, 6, 7, 10 y 14 sobre el uso de material concreto en la enseñanza, se puede apreciar que los estudiantes logran identificar las figuras cónicas en entornos relacionados a la vida real es decir en objetos o figuras que forman parte de su día a día, se elaboró para el docente, el dominó con las figuras cónicas con las que el educador tiene la opción de presentar las figuras en objetos de la vida real, además en la guía metodológica se presentan situaciones y ejercicios contextualizados con la vida cotidiana y el medio que nos rodea.

Presentan además una respuesta favorable al uso de material concreto para comprender el origen de las figuras cónicas, por tal motivo se elaboró el cono magnético texturizado el rompecabezas de la circunferencia y el cono de burbujas el cual será utilizado en la clase de parábola considerando los resultados de la pregunta 4 en la encuesta, con el objetivo de que el docente pueda lograr la interacción y manipulación del material concreto de parte de los estudiantes.



Para responder a las problemáticas identificadas en las preguntas 5, 7 y 10 sobre el juego y la enseñanza se plantean juegos como la caja de viento, la pista de la circunferencia, el cricket de la hipérbola y el trazador de elipses además la guía metodológica presenta una propuesta para gincana a ser aplicada por el docente para la consolidación de los contenidos. En respuesta a los resultados presentados en las preguntas 4, 10, 11 y 14 se elaboró la estructura elíptica el geoplano de la parábola y el rompecabezas de la hipérbola con el objetivo de brindar al docente material físicamente representativo y manipulable por los estudiantes.

### **3.7 Pilotaje del material concreto elaborado.**

El material concreto propuesto y elaborado fue probado durante el desarrollo de una clase virtual planificada de manera intencional para 40 minutos de duración, con estudiantes de segundo de bachillerato, donde se pudo simular el uso del material concreto dentro del aula de clase para el tema de figuras cónicas, por la crisis sanitaria que se vive el pilotaje del material se realizó mediante la plataforma Zoom, la ficha técnica y su presentación se pueden observar el en Anexo 6.



## CONCLUSIONES

Luego de haber realizado el presente trabajo de titulación se han determinado las siguientes conclusiones:

- a. Se logró comprobar la necesidad planteada en el objetivo general del trabajo de titulación con el desarrollo de una estrategia metodológica para el proceso de enseñanza, esto basados en los resultados obtenidos en las encuestas realizadas a los estudiantes y los aportes brindados por los docentes entrevistados, justificando el trabajo propuesto.
  
- b. Con el desarrollo de esta propuesta se ha logrado cumplir con los objetivos específicos planteados en este trabajo, identificando las ventajas y la mejora del proceso de enseñanza mediante la aplicación de una estrategia metodológica con material concreto.
  
- c. La estructura educativa del país se encuentra deteriorada y afectada por la mala distribución de los recursos y la desigualdad económica, como se explica en el capítulo teórico de la presente propuesta esto afecta directamente a los recursos que son brindados a las instituciones públicas, donde algunos de los docentes deben aportar de su reducido salario, para conseguir materiales didácticos que les ayuden a poder brindar una educación de calidad a sus estudiantes.

- d. Con la experiencia obtenida durante el proceso para la elaboración del material complementario se pudo evidenciar que en las instituciones educativas no se dispone de recursos didácticos que fomenten un estilo de aprendizaje basado en el juego y la interacción directa del alumno.
  
- e. Mediante el pilotaje realizado al material didáctico elaborado para complementar este trabajo de titulación enfocado en una estrategia metodológica, se logró evidenciar que con la implementación de recursos que fomenten la participación activa de los estudiantes y presentando los mismos de manera llamativa se puede motivar la participación de manera directa, y lograr un aprendizaje significativo.
  
- f. Las entrevistas realizadas a los docentes, han permitido visualizar dos contextos educativos diferentes con sus distintas realidades y posibilidades, demostrando que la falta de recursos en algunos casos no es únicamente material, sino además personal, social y en algunos casos cultural.
  
- g. Con la implementación de una estrategia metodológica, complementada con material concreto previamente planificado, se puede lograr formar a los estudiantes no solo a nivel intelectual sino ayudar a su crecimiento personal desde la transversalidad y la interculturalidad.



## RECOMENDACIONES

Al finalizar el desarrollo de la propuesta se recomienda lo siguiente:

- a) En el desarrollo del proceso educativo es de gran importancia utilizar material concreto, ya que de esa manera los docentes pueden pretender con un mayor grado de efectividad que los estudiantes relacionen la teoría con lo que les rodea y permite un mejor proceso de aprendizaje.
- b) En las clases debe ser indispensable el uso de recursos didácticos, como el material concreto, con el fin de ayudar a los docentes en su búsqueda por afianzar el conocimiento de sus estudiantes y generar en ellos un aprendizaje significativo.
- c) Los docentes deben procurar siempre para el desarrollo de sus clases, contar en la medida de lo posible con los recursos necesarios para el desarrollo de una clase previamente planificada, sin olvidar el contexto social y cultural en el que se da la misma.



## BIBLIOGRAFÍA

- Beltrán, J. E. (2017). Los recursos didácticos y el aprendizaje significativo. *Espirales revista multidisciplinaria de investigación*, 1(2).
- Fabres Fernández, R. (2016). Estrategias metodológicas para la enseñanza y el aprendizaje de la geometría, utilizadas por docentes de segundo ciclo, con la finalidad de generar una propuesta metodológica atingente a los contenidos. *Estudios pedagógicos* (Valdivia), 42(1), 87-105..
- Mata, F. (2013). Análisis sobre el razonamiento en el aprendizaje De los conceptos de la geometría analítica: el Caso particular de las secciones cónicas aplicando el modelo de Van Hiele (Doctoral dissertation).
- Murillo, F. J., Román, M., & Atrio, S. (2016). Los recursos didácticos de matemáticas en las aulas de educación primaria en América Latina: Disponibilidad e incidencia en el aprendizaje de los estudiantes. *Education Policy Analysis Archives/Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 24.
- Rodriguez, L. (2015). John Dewey y sus aportaciones a la educación. Odiseo, 1-24.
- Granja, D. O. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. Sophia, 1(19), 93-110.
- Jonassen, D. (2016). 10. El diseño de entornos constructivistas de aprendizaje.
- Torre, N. O., & Vidal, O. F. (2017). Modelos constructivistas de aprendizaje en programas de formación. OmniaScience.
- Gallegos, V. (2015). Conocimientos pedagógicos para la educación (primera edición). Perú: ediciones CIEPS.



Hernández-Castilla, R., Torrecilla, M., & Javier, F. (2016). En homenaje a John Dewey.

Revista Internacional de Educación para la Justicia Social (RIEJS).

Díaz, D. C. S., del Pilar Liz, A., & Moreno, C. F. P. (2015). Construyendo tejido social desde la Escuela Nueva en Colombia. Un estudio de caso. Revista Científica "General José María Córdova", 13(15), 195-229.

González-Gutiérrez, A., Regalado-Cañón, M. J., & Jiménez-Espinosa, A. (2015). La pedagogía activa con metodología escuela nueva en Boyacá: el caso de dos municipios. Quaestiones Disputatae: temas en debate, 8(16).

Bernal-Pinzón, M. L. (2017). ¿qué escriben los niños?, una mirada desde el modelo escuela nueva. Revista de investigación, Desarrollo e innovación, 7(2), 255-268.

Morales López, H., & Irigoyen Coria, A. (2017). El Paradigma Conductista y Constructivista de la Educación a través del Decálogo del Estudiante. Archivos en Medicina Familiar, 18(2), 27-30.

Grajeda, J., Olguín, E. M., & Rodríguez, C. (2015). Concepciones de los profesores al usar material concreto y herramientas tecnológicas para explicar el teorema de Pitágoras.

Belloch, C. (2017). Diseño instruccional.

Sánchez, L. C. (2015). Desarrollo de guías didácticas con herramientas colaborativas para cursos de bibliotecología y ciencias de la información. e-Ciencias de la Información, 1-19.

Dewey, J. (1957). La educación de hoy. Argentina. Losada.



Ríos, G. V., & Urdaneta, H. C. (2015). Actual vigencia de los modelos pedagógicos en el contexto educativo. Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales, (6), 914-934.

Erdmann, M. G. R., García, C. C., & Flores, J. I. L. (2019). Materiales Montessori para la enseñanza de las matemáticas. ¿cómo implementarlos?. Revista de Experiencias Didácticas e Investigación en Educación Matemática, 1(1), 120-122.

Díaz, F., & Hernández, G. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo (Vol. 2). México: McGraw-Hill.

Instituto Nacional de Evaluación Educativa, (2018). La educación en Ecuador: logros alcanzados y nuevos desafíos.

Ramos, R. R. (2018). Las teorías de Schön y Dewey: hacia un modelo de reflexión en la práctica docente. Cinzontle, 3(11).

Ineval,(2018). Educación en Ecuador resultados de PISA para el desarrollo.

Alvarado Lancheros, B. T. (2015). Aproximación A La Comprensión Del Modelo De Diseño Instruccional Propuesto Por Jonassen.

Herrera Brunal, M. C. (2018). Educación Conductista y Constructivista:¿ Juntas o Separadas?. Escritos en la Facultad, 102.

Hernández Navarro, M. I., García Rodríguez, I. Y., López Silva, B. O., Velástegui Egües, J. E., & Ramírez Pérez, T. (2016). Acciones didácticas para un aprendizaje



desarrollador desde las ciencias básicas en la carrera de Medicina. Edumecentro, 8(3), 6-21.

Castillo, F. O. (2015). MONTESSORI Y EL AMBIENTE PREPARADO: UN ESPACIO DE APRENDIZAJE PARA LOS NIÑOS. *Children, Spaces and Identity*, 4.

da Silva, F. M., Cunha, U. D. A., da Silva, U. A. A., & Haisashida, K. A. (2016, September). O uso do material concreto no ensino da matemática. In *Anais do VIII Forum Internacional de Pedagogia*.

Llorens Largo, F., Gallego-Durán, F. J., Villagrá-Arnedo, C. J., Compañ, P., Satorre Cuerda, R., & Molina-Carmona, R. (2016). Gamificación del proceso de aprendizaje: lecciones aprendidas.

Colón, A. O., Jordán, J., & AgredaI, M. (2018). Gamificación en educación:: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educação e Pesquisa: Revista da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo*, 44, 74.

Booth, T., Simón, C., Sandoval, M., Echeíta, G., & Muñoz, Y. (2015). Guía para la Educación Inclusiva. Promoviendo el Aprendizaje y la Participación en las Escuelas: Nueva Edición Revisada y Ampliada. REICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 13(3), 5-19.

Jover, G., & García Fernández, A. (2015). Relectura de la educación por competencias desde el pragmatismo de John Dewey.

Tébar, C. (2016). Montessori en casa: el cambio empieza en tu familia. Plataforma.



Cubero Pérez, R. (2016). Elementos básicos para un constructivismo social. *Avances en psicología latinoamericana*, 23(1), 43-61.

Guerra García, J. (2020). El constructivismo en la educación y el aporte de la teoría sociocultural de Vygotsky para comprender la construcción del conocimiento en el ser humano..... *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 7(2).

Díaz, F., & Hernández, G. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo (Vol. 2). México: McGraw-Hill.

Mejía, F., Argándar, E., Arruti, M., Olvera, A., & del Mar Estrada, M. (2016). Programa de Aprendizaje en Multigrado: una experiencia de mejora educativa en el estado de Puebla. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos* (México), 46(3), 111-135.

fina Santa Cruz, M. J., & Guzmán, M. C. (2018). EL PADRE HURTADO, JOHN DEWEY Y LA ESCUELA NUEVA. *Mensaje*, 67(673), 34-37.

DATTARI, T. D. L. E. C. El Método Montessori.

Gómez, O. Y. A., & Ortiz, O. L. O. (2018). El constructivismo y el constructivismo. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, RIIEP, 11(2), 115-120.

Ibarra, J. E. M., & Sablón, O. B. (2019). FUNDAMENTOS TEÓRICOS DEL CONSTRUCTIVISMO PARA LA ENSEÑANZA DE LA EDUCACIÓN FÍSICA. *Revista Cognosis*. ISSN 2588-0578, 4(1), 99-110.



Aretio, L. G. (2009). La guía didáctica. Boletín Electrónico de Noticias de Educación a Distancia BENED.

Aguilar Feijoo, R. M. (2004). La guía didáctica, un material educativo para promover el aprendizaje autónomo. Evaluación y mejoramiento de su calidad en la modalidad abierta ya distancia de la UTPL.



## ANEXOS



## **ANEXO 1: FICHA TÉCNICA DE LA ENCUESTA.**

**Objetivo de la Encuesta:** Identificar la metodología con la que se dio el proceso de aprendizaje de las cónicas y medir el nivel de conocimiento adquirido por los estudiantes desde un enfoque cuantitativo y cualitativo.

**Descripción del instrumento:** La encuesta estuvo conformada por 18, abiertas, cerradas, dicotómicas, opción múltiple, y likert, la misma fue elaborada en GoogleForms y enviadas mediante correo electrónico a los encuestados.

**Participantes:** 150 estudiantes del colegio Ciudad de Cuenca.

**Fecha:** 16/04/2020

**Lugar:** Cuenca-Ecuador

**Registro de la información:** La información se recolectó con una encuesta de 18 preguntas el día 16/04/2020, se la realizó a 120 estudiantes del colegio “Las Marianitas” que cursan el 2do de bachillerato, la misma se envió en formato digital obteniendo las respuestas de todos ellos a las preguntas planteadas.

**Detalle del instrumento:** La encuesta fue elaborada en GoogleForms y enviada a cada uno de los encuestados a sus respectivos correos electrónicos.

## ANEXO 2: ENCUESTA

### ENCUESTA PARA DIAGNOSTICAR LA DIFICULTAD DE APRENDIZAJE EN CÓNICAS.

La presente, fue elaborada por estudiantes de la carrera de Matemáticas y Física de la Universidad de Cuenca, con la finalidad de identificar los conocimientos adquiridos, y la metodología mediante la cual fueron enseñados, los temas relacionados a las secciones cónicas.

El cuestionario es anónimo, la información será utilizada con fines académicos.

\*Obligatorio

#### Indicaciones Generales

- Lee atentamente, cada una de las preguntas, responde según tu criterio, puedes elegir una o varias opciones según corresponda, ten en cuenta que tus resultados no serán calificados, sin embargo los mismos serán de mucha utilidad dentro del análisis de resultados sobre los mismos. Por favor contesta con sinceridad y aplicando únicamente tus conocimientos, en cada una de las preguntas. \*

Marca solo un óvalo.

Entendido.

#### Información del encuestado

- Edad \*

- Género \*

Marca solo un óvalo.

Masculino

Femenino

Otro

- En las siguientes imágenes, selecciona aquellas donde identificas una sección cónica. \*

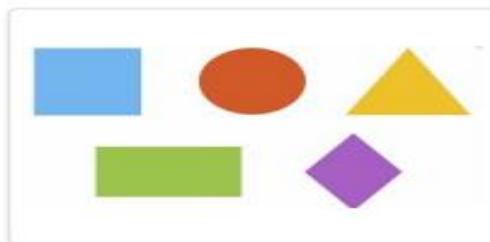
Selecciona todos los que correspondan.



Opción 1



Opción 2

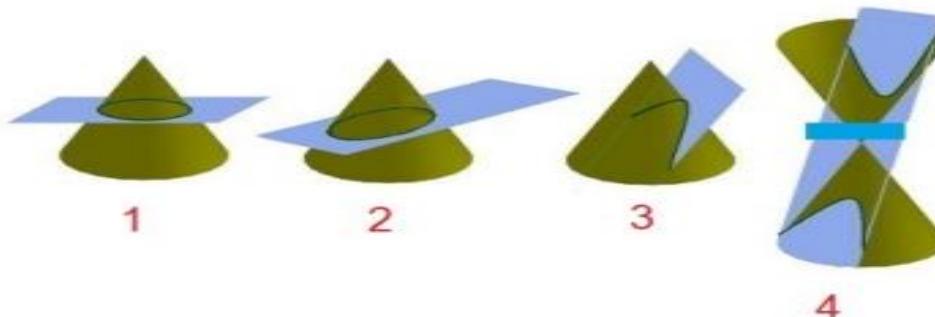


Opción 3



Opción 4

5. Relaciona el corte del cono, con la cónica que se obtiene, y selecciona la opción correcta: \*



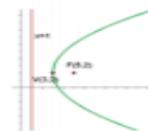
Marca solo un óvalo.

- 1.hipérbola, 2.parábola, 3.elipse, 4.circunferencia
- 1.circunferencia, 2.elipse, 3.hipérbola, 4.parábola
- 1.parábola, 2.circunferencia, 3.elipse, 4.hipérbola
- 1.circunferencia, 2.elipse, 3.parábola, 4.hipérbola
- Ninguna de las anteriores.

6. Relaciona cada ecuación con su respectiva gráfica, y selecciona la opción correcta: \*

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

1)



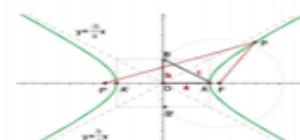
B)  $(y - 2)^2 = 8(x - 3)$

2)



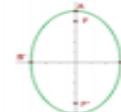
C)  $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$

3)



D)  $\frac{(x - x_0)^2}{a^2} - \frac{(y - y_0)^2}{b^2} = 1$

4)





Marca solo un óvalo.

- A1, B2, C3, D4
- A2, B1, C3, D4
- A4, B1, C2, D3

7. ¿Desde tu perspectiva cuál es la sección cónica más difícil de entender? \*

Marca solo un óvalo.

- Circunferencia
- Hipérbola
- Parábola
- Elipse

8. Cuando estudiaste sobre el tema de cónicas, con qué frecuencia tu profesor utilizó reglas, figuras manipulables, fotografías, juegos didácticos, para enseñar el tema. \*

Marca solo un óvalo.

- Siempre
- Frecuentemente
- Rara vez
- Nunca

9. Mediante ¿qué estrategia tu profesor, te enseñó sobre las cónicas? (Puedes seleccionar más de una opción) \*

Selecciona todos los que correspondan.

- Explicación en la pizarra.
- Explicación con diapositivas.
- Lectura o dictado del libro de analítica.
- Resolución de ejercicios
- Utilización de material concreto

Otro:

10. ¿Qué recursos utilizó tu profesor para enseñarte las figuras cónicas? (Puedes seleccionar más de una opción) \*

Selecciona todos los que correspondan.

- Figuras de madera
- Ejercicios contextualizados
- Guía didáctica
- Material de laboratorio
- Libro del ministerio
- Proyector
- Cuaderno
- Pizarra
- Juegos

Otro:



11. ¿Entre que porcentaje considerarias tu nivel de conocimiento en el tema de cónicas? \*

Marca solo un óvalo.

- Entre 75% y 100%
- Entre 50% y 75%
- Entre 25% y 50%
- Entre 0% y 25%

12. Selecciona las frases que consideres correctas, en ellas se dan a conocer algunas situaciones donde están presentes las secciones cónicas. \*

Marca solo un óvalo.

- Las trayectorias de los proyectiles tienen forma elíptica.
- Las órbitas de los planetas alrededor del sol, son circulares.
- Los cables de los puentes colgantes forman una circunferencia.
- Ninguna es correcta.

13. ¿Con qué recurso te gustaría aprender el tema de cónicas? \*

Selecciona todos los que correspondan.

- Juegos
  - Material concreto (maquetas, figuras, etc)
  - Medios digitales (Zoom, Classroom)
  - Pizarrón
  - Hoja cuadriculada
  - Guía didáctica
- Otro:  \_\_\_\_\_

14. ¿Consideras que puedes resolver ejercicios sobre figuras cónicas con rapidez y facilidad? \*

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No
- En ocasiones

15. ¿Quedas con dudas, luego de la clase de tu profesor sobre figuras cónicas?, cualquiera de ellas. \*

Marca solo un óvalo.

- Siempre
- Casi Siempre
- A veces
- Nunca

16. ¿Con qué frecuencia buscas ayuda con un docente particular, para reforzar temas sobre geometría analítica (figuras cónicas)? \*

Marca solo un óvalo.

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Nunca



17. ¿Qué tan importante crees que sería el material concreto manipulable, para el aprendizaje de la Geometría Analítica en el tema de las Cónicas? \*

Marca solo un óvalo.

- Muy Importante
- Importante
- Poco Importante
- Nada Importante

18. ¿Con qué recursos cuenta tu institución educativa para el aprendizaje de los distintos temas de Geometría Analítica (figuras cónicas)? \*

Selecciona todos los que correspondan.

- Centro de cómputo.
- Biblioteca.
- Laboratorios.
- Material concreto manipulable.

Otro:



## ANEXO 3: FICHA TÉCNICA DE LA ENTREVISTA

### 2.4.1 Ficha Técnica

**Objetivo de la Entrevista:** La entrevista se planteó con el objetivo de saber cuál es la perspectiva que tienen los docentes acerca de la problemática con la limitada disponibilidad de material concreto en las instituciones educativas, cuáles son las causas y sus efectos de la misma, además de los beneficios que estas brindan al proceso de aprendizaje.

**Descripción del instrumento:** Se realizó una entrevista la cual constaba de 11 preguntas abiertas, las cuales fueron respondidas según el criterio de cada entrevistado sin influencia directa del entrevistador, el instrumento se aplicó con el apoyo de la herramienta virtual Zoom.

**Participantes:** Docente del Colegio Galo Plaza Lasso, Docente de la Unidad Educativa Alemán.

**Fecha:** 20/04/2020

**Lugar:** Cuenca-Ecuador

**Registro de la información:** La información se recolectó el día 20/04/2020, se realizó una entrevista con la herramienta Zoom, los docentes entrevistados dieron respuesta a las preguntas planteadas y se realizó la respectiva matriz para procesar la información obtenida.

**Detalle del instrumento:** La entrevista se realizó mediante la plataforma Zoom a dos docentes del colegio Galo Plaza Lasso y la Unidad Educativa Pasos/Alemán respectivamente.

Saludos, cuéntenos algo de su trayectoria profesional...



El tema de la entrevista es sobre la perspectiva de los docentes dentro del campo educativo sobre el uso y la disponibilidad de material concreto para el desarrollo de sus clases, cuáles serían las causas y los efectos de dicha problemática.



#### **ANEXO 4: BANCO DE PREGUNTAS PARA LAS ENTREVISTAS.**

¿Cuéntenos, por qué se hizo docente? ¿Cuál fue su motivación?

- ¿Considera que los (estudiantes) alumnos aprenden mejor cuando hace uso de material didáctico? ¿Por qué razón?
  - ¿Considera que el uso de material concreto dentro del salón de clases mejora la práctica del maestro? ¿Por qué?
  - ¿Qué problemas cree usted que tiene el docente para la elaboración de material concreto?
  - ¿Al tener que seguir un currículo establecido, pudo hacer el uso de material concreto en el tema de cónicas? Si, no ¿Por qué?
  - ¿El uso de material concreto para el aprendizaje de las cónicas mediante el método montessori incentiva al alumno a aprender? ¿Por qué razón?
  - ¿Cuáles cree que son los beneficios de utilizar material concreto para la enseñanza de cónicas?
- ¿Algo más que tenga que decir?



## **ANEXO 5: ENTREVISTA 1-DOCENTE FISCAL**

Lcdo. Carlos Espinoza ex Docente del colegio “Galo Plaza Lasso”

Entrevistador 1: Bueno en primer lugar damos la bienvenida y agradecerle a usted profesor por brindarnos su tiempo para realizar unas pocas preguntas acerca de lo que va ser nuestro proyecto de titulación, necesitamos su opinión en sí, porque estamos haciendo una comparación del apoyo que da el gobierno a lo que es las instituciones fiscales y que mejor que preguntarle a usted que está al frente de una institución fiscal.

Entrevistado 2: Vamos a realizar la entrevista al Lcdo. Carlos Espinoza ex Docente del colegio “Galo Plaza Lasso”.

Entrevistador 2: ¿Cuéntenos, por qué se hizo docente? ¿Cuál fue su motivación?

Docente: Bueno creo que es una de las preguntas que también las hacen las universidades al momento de ingresar al tomar esa decisión, realmente creo que es en primera una vocación desde el inicio que se sigue esta carrera de matemáticas pues la mayoría de estudiantes mencionan que es algo que realmente les gusta y así mismo la forma de tratar de cambiar la educación, hemos visto que desde que estamos en el colegio se da clases de forma mecánica, en cuanto a temas de física solo es teoría y no hay realmente la práctica, entonces es una de las razones para tratar de hacerla a la enseñanza diferente, más creativos, con experimentos no sólo la teoría, la enseñanza se complementa la teoría con la práctica, es por eso que he tratado de hacer las clases sean diferentes, no sean las mismas tradicionales es por eso que he tomado la decisión de ser docente.

Entrevistador 2: Compartirnos cuál fue su motivación para ser docente, nos motiva a que ser docente es un privilegio.



Entrevistador 1: Ahora centrándonos en las preguntas correspondientes a nuestro proyecto; ¿Considera que los (estudiantes) alumnos aprenden mejor cuando hace uso de material didáctico? ¿Por qué razón?

Docente: Los estudiantes tienen interés por aprender porque pueden manipular y observar el objeto,, debido a que si nos basamos solo en lo teórico los estudiantes se aburren, las clases no son didácticas sino se convierten en estresantes.

Entrevistador 2: ¿Considera que el uso de material concreto dentro del salón de clases mejora la práctica del maestro? ¿Por qué?

Docente: En su mayoría si mejora la práctica docente, pero sabiendo utilizar el material, porque no quiere decir que traer un material la clases va a salir del todo bien, entonces esto debería ser planificado con anticipación y ver el funcionamiento del mismo.

Entrevistador 1: ¿Cómo ve la infraestructura en la institución, cree que está facultada o cuenta con algunas falencias?

Docente: Considerando que la institución fiscal, esta no cuenta con tecnología especialmente el internet, celular es por ello que el docente para cambiar de metodología hace que de su bolsillo gaste para implementar otras metodologías de enseñanza ya sea el uso de material concreto debido a la falta de apoyo.

Entrevistador 1: ¿Cuáles cree que son los beneficios de utilizar material concreto para la enseñanza de cónicas?

Docente: Depende de la vocación del docente, debido a que en la institución no cuenta con el material para el tema de cónicas, y sería de gran ayuda que se cree material para el tema de cónicas al intentar innovar y ser creativo para darle al estudiante el material específico para el tema de cónicas.



Entrevistador 2: ¿El uso de material concreto para el aprendizaje de las cónicas mediante el método montessori incentiva al alumno a aprender? ¿Por qué razón?

Docente: Para implementar el uso de material concreto en el tema de cónicas se debe tener todas las herramientas necesarias debido a que el aula debe estar completamente ordenada y con el material disponible para que el estudiante basándose en su inteligencia y vaya aprendiendo por sí solo.

Entrevistador 1: ¿Qué problemas cree usted que tiene el docente para la elaboración de material concreto?

Docente: Hay demasiadas limitaciones como hacer planificaciones, subir notas, etc, es por ello que el tiempo es limitado para preparar material y otro problema es los recursos que la institución carece es por ello que el docente debería gastar en los mismo, para cambiar la metodología de enseñanza.

Entrevistador 1: Algo más que nos quiera compartir.

Docente: El ser docente es un trabajo grato, debido a que los estudiantes cuando se los llega a conocer o saben que fui un buen docente para ellos, siempre agradecen lo poco o nada que les pude compartir cuando impartí clases.

Entrevistador 2: Gracias por colaborarnos con la entrevista.



## **ANEXO 6: ENTREVISTA 2 DOCENTE PARTICULAR.**

Entrevistador 1: ¿Cómo está licenciada?.

Docente: Ya me pude conectar.

Entrevistador 2: Muchas gracias.

Docente: ¿Como les vá chicos, todo bien?.

Entrevistador 2: Todo bien profe gracias a Dios. ¿Usted como está?.

Docente: Nosotros cansadisimos con este trabajo.

Entrevistador 2: Es pesado, creo que on-line se volvió peor.

Docente: Con las videoconferencias es complejo, pero hay que adaptarse.

Entrevistador 2: Quiero agradecerle por habernos dado su tiempo, un espacio para ayudarnos, con la entrevista de nuestro proyecto de titulación, en sí nuestro proyecto se titula Estrategia metodológica para la enseñanza de cónicas con material concreto.

Entrevistador 2: Está basado principalmente en una metodología Montessori, que me parece que en su unidad educativa en colegio Alemán se aplica bastante o ¿no?.

Docente: Como método Montessori no. Si no más bien, dentro de la aplicación de manera general de el constructivismo como base teórica. Pero como que, decir nosotros nos basamos en el método Montessori y esa línea, como un concepto, no, no es así.

Entrevistador 2: Ya, una pregunta que me gustaría hacerle, usted considera que el material concreto en sí ayuda a los alumnos a que puedan aprender de mejor manera, les brinda ventajas?

Docente: Sí, sí les brinda ventajas, si les da ventajas a los estudiantes, porque con el material concreto lo que se hace es respetar la individualidad de cada uno de los estudiantes, entonces como que cada uno aprovecha el material, para descubrir algunas



dudas que ellos tienen, algo que queda pendiente con respecto a un tema, el material apoya mucho.

Entrevistador 2: Considera usted que esto mejora la práctica del docente al momento de dar sus clases.

Docente: La práctica es otra cosa, la práctica del docente es otra cosa, porque hay que tener mucho cuidado con la elaboración del material, y con lo que el profesor quiere de alguna manera extenderle al estudiante, para poder lograr ese proceso de aprendizaje, la práctica es otra cosa, que está unida al proceso de aprendizaje del docente, no es que usted tiene un concepto de que ya voy a aplicar el material en mis clases porque quiero ser innovador o estar dentro de un nuevo sistema, porque quiero ser un profesor diferente, nó. Se necesita mucho trabajo para desarrollar habilidades y aplicar. Especialmente considero que debe haber una apertura de tipo conceptual del maestro.

Entrevistador 2: Alguna desventaja que usted haya podido observar desde su perspectiva como docente.

Docente: Desventajas en que sentido?, ya que pueden haber muchas como que los jóvenes no estén abiertos al uso del material.

Entrevistador 2: Exacto, desventajas como el acceso, o las apertura de los estudiantes.

Docente: Lo que le puedo comentar desde mi experiencia como docente, en la comunidad alemana donde yo trabajo, los niños ya están acostumbrados a trabajar con material concreto, no es nada nuevo ni novedoso de su diario convivir, están acostumbrados a trabajar con el material.

Entrevistador 2: ¿Algún desafío con el que usted se haya encontrado, al momento de aplicar el material?, alguna problemática.



Docente: El desafío siempre está en que el docente debe elaborar el material didáctico a través de cumplir un objetivo, el material debe estar diseñado con un objetivo y los tiempos con los que se va a aplicar ese material, en que etapa se va a aplicar el material, no hay solo un momento para aplicar el material se lo puede hacer al inicio de la clase en la construcción del conocimiento, lo puede aplicar para consolidar conocimiento y hay varias formas de aplicar, no es algo con lo que usted va a la clase y se le ocurre hacer, siempre debe estar planificado y estructurado inclusive con tiempos, esto ayuda a que se pueda hacer una especie de andamiaje en el proceso de aprendizaje.

Entrevistador 2: ¿Tal vez, usted pudo identificar alguna diferencia entre los aprendizajes que adquieren los estudiantes, con el uso de material concreto, desde su experiencia como docente?.

Docente: Es muy complejo tratar de hacer esa diferenciación, porque los estudiantes aprenden de diferente manera, por ejemplo hay chicos que aprenden rapidísimo con el material tangible, con lo que usted les presenta, pero hay jóvenes que no quieren, talvez les gusta la tecnología, más que material yo les llamaría, recursos didácticos, algo con lo que puedan desarrollar su proceso de aprendizaje, decir que solo con material concreto vana conseguir el aprendizaje en su totalidad, no se logra, se logra en los estudiantes que aprenden a través de lo tangible. No solo el material concreto va a servir, para que los estudiantes aprendan, un dia puede presentar el material, otro dia una lectura y al otro un recurso digital, el material concreto es de mucha ayuda digamos un 70%, les ayuda a concretar su aprendizaje pero no es la única manera.

Entrevistador 2: ¿Tal vez nos puede brindar algún consejo para las clases sobre las figuras cónicas?.



Docente: Yá, primero centrémonos en esta parte del material concreto, lo que le quería comentar es que primero debe haber un cambio en la estructura del docente, cuando éramos niños tuvimos una educación tradicional, que fué la del momento y es muy criticada, y una educación de nivel universitario acorde a las posibilidades que nos dá la universidad, entonces está el papel muy importante del profesor que se está formando el cambiar esa mentalidad, pero nosotros tenemos que cambiar también contextualizando nuestra realidad, nosotros tenemos que cambiar la estructura, recibimos una educación de una manera, y tenemos una serie de teorías que están a nuestro alrededor, tenemos que analizar que estas teorías, fueron generadas en su época con autores de la misma época, en contextos diferentes, usted me hablaba de Montessori, pero esta teoría se generó en medio de un ámbito de la pobreza, de la guerra lo cual no hemos sentido, al darles esa educación a los niños es como darles una esperanza de vida, luego llegamos a un auge donde todos hablan del constructivismo, pero nos alejamos de estudiar la parte teórica, el constructivismo tiene una gran línea de construir el conocimiento desde el constructo social donde todos somos parte del conocimiento, esto también nace de una época diferente, es importante tomar esta base teórica y la contextualicemos a nuestra realidad , yo no me puedo ir a un sector rural donde las necesidades son otras a practicar el constructivismo, tengo que analizar como docente, analizar el material tangible, analizar los contextos, desde mi realidad en el ámbito educativo en el colegio Alemán es excelente ya que les brindan todas las facilidades, facilitando el aprendizaje. Debemos cambiar nuestra estructura mental, analizar la realidad de las distintas instituciones, ajeno a lo que todas las instituciones tengan, depende del docente como estructure y presente el material, dentro de las figuras cónicas se puede utilizar material con cortes, plastilina donde los

estudiantes sean artíci`pes modelando, generar maquetas, simulaciones. Se deben brindar las oportunidades a los estudiantes para que puedan aprender.

Entrevistador 1: ¿Cuáles serían los beneficios del material concreto, en el tema de cónicas, para el aprendizaje de los estudiantes?.

Docente: El material tangible, más que en las cónicas, tiene beneficios en cualquier contenido, ahora en concreto hay dos beneficios el primero el personal como docente si uted estructura su presentación usted tiene que preparar y estudiar esto provoca cuestionamientos, con distintos temas, analizando las partes que comprenden el tema general de cónicas y lo que los estudiantes saben, al momento del proceso educativo, se debe ser minucioso y considerar la disposición de los estudiantes, el uso del material debe ser dirigido, el docente debe construir el uso del material, todo desde la competencia del docente, con un objetivo definido.

Entrevistador 1: Qué problemas cree usted que tiene el docente para la elaboración del material concreto

Docente: El primer problema que tenemos es el conformismo del docente siempre viendo un problema , debemos mantenernos en una línea de lo que uno quiere, se puede encontrar con personas que desconocen del tema y se sienten amenazados y no nos apoyan, debemos evitar ser uno más, debemos trabajar apoyados con el área.

Entrevistador 2: ¿El currículo se presenta como un limitante para la aplicación de esta metodología?.

Docente: No. Tratan de cumplir con el mínimo para estar acordes al currículo nacional.

Entrevistador 2: Agradezco mucho su colaboración en esta entrevista y los aportes que nos ha brindado.

Docente: Si necesitan algo me comentan. Un gusto que les vaya bien.



## **ANEXO 6: FICHA TÉCNICA DEL PILOTAJE DE MATERIAL CONCRETO.**

**Objetivo:** Probar el funcionamiento estructural del material concreto, además de definir los alcances y funcionalidad dentro de las clases.

**Descripción del instrumento:** Se realizó una demostración de 40min mediante la plataforma Zoom, con 32 estudiantes de 2do de bachillerato.

**Participantes:** Estudiantes de la Unidad Educativa Particular Santa Mariana de Jesús.

**Fecha:** 30/11/2020

**Lugar:** Cuenca-Ecuador

**Registro de la información:** La información se recolectó el día 30/11/2020, se realizó una presentación del material concreto elaborado mediante la plataforma Zoom, definiendo algunos aspectos a mejorar en su manipulación y empleabilidad, además de ser un aporte para la definición de los objetivos de cada uno de ellos.

### **Detalle del instrumento:**

Los resultados del pilotaje se presentaron al docente tutor, y se mejoraron algunos aspectos del material elaborado.

## ANEXO 7: PRESENTACIÓN DEL PILOTAJE.



### OBJETIVO DEL MATERIAL

- Proporcionar a los docentes material concreto para la enseñanza de figuras cónicas, un material concreto que fomente la pedagogía del juego y el trabajo colaborativo, con el que los docentes puedan proporcionar a sus estudiantes una experiencia, donde el material manipulable les permita no únicamente observar los elementos de las figuras cónicas, sino además les permita interactuar y manipular cada elemento y componente adaptando el mismo a la resolución de ejercicios.
- El material concreto fue diseñado con el objetivo de ayudar al docente en el cumplimiento de sus distintos objetivos pedagógicos dentro de la enseñanza como lograr un aprendizaje significativo, desde un enfoque constructivista y pueda con sus clases y aplicación de material lograr desarrollar en sus estudiantes el pensamiento abstracto, la creatividad, el control de sus emociones.

### ENFOQUE

- El material concreto fue diseñado y elaborado desde la pedagogía constructivista de Montessori, y su pedagogía del juego aplicando la concepción de material concreto, se pretende que el material brinde a los docentes alternativas a la enseñanza y la evaluación, y puedan enseñar a sus estudiantes desde la práctica permitiéndoles manipular físicamente a las figuras cónicas y así puedan comprobar las teorías y ejercicios que se plantean de manera teórica y gráfica.

### LOS ESTUDIANTES

### EL MATERIAL

### OBJETIVO DEL MATERIAL: IDENTIFICAR LAS FIGURAS CÓNICAS EN LA VIDA REAL

- PRETENDE GENERAR UN PROCESO DE CONSTRUCCIÓN POR ESTRUCTURACIÓN INTERNA Y EXTERNA, HABLAOS DE UN PROCESO CONSTRUCTIVISTA ANTES QUE COGNITIVO.
- CON EL MATERIAL A MODO INTRODUCTORIO, SE PRETENDE QUE LOS ESTUDIANTES RELACIONEN A LAS FIGURAS CÓNICAS ENTRE SÍ MISMAS Y CON LA VIDA REAL.
- TENGAN CLARO QUE LAS 4 QUE EXISTEN SON PARTE DE UN TODO Y SE OBTIENE DE UN MISMO LUGAR EN ESTE CASO EL CONO.
- EL MATERIAL PERMITE REDUCIR LA BRECHA ENTRE APRENDIZAJE REAL Y POTENCIAL.

**SE DEBE ANALIZAR**

- ¿Cuántas formas de figuras diferentes se puede identificar?
- ¿Existe una relación directa entre los elementos descritos en el domino? Justifique.



A wooden domino board with 12 numbered tiles. The tiles feature various geometric shapes and patterns: 1. A pizza slice pattern. 2. A semi-circle. 3. A spiral galaxy. 4. A CD/DVD disc. 5. A compass rose. 6. A soccer ball. 7. A circle. 8. A blue and white abstract pattern. 9. A bridge. 10. A red Eiffel Tower. 11. A blue and white abstract pattern. 12. A circle.

## **CLASE 1 LAS FIGURAS CÓNICAS**

**OGRE  
IERAL  
UNA  
CIÓN.**

EGIA DE  
CTORIA  
FICIL O  
IDO, SE  
EN LA  
EN LA  
ESO DE

**EL DESARROLLO**

**Actividad de observación:** Con sus estudiantes, dar respuesta a las siguientes preguntas.

1. ¿Qué elementos posee cada domino?

- Formar la copa de los deportes culturales, el juego de dominó.

2. Observar atentamente la imagen que se presenta en cada pieza de dominó.

3. Identificar la figura implicada en la actividad.

Respecto a considerar:

- Cada figura debe corresponder con su respectiva pieza de dominó.
- Los juguetes y los deportes culturales no tienen piezas de dominó, a continuación los mismos.
- Los deportes culturales son una colección de numerosas figuras, más de una figura completa, que no tienen piezas de dominó, por lo tanto, no se consideran como deportes culturales.

4. Actividad de observación: Con sus estudiantes, dar respuesta a las siguientes preguntas.

50 %

c) Cuantos formas de figuras diferentes se puede identificar?

d) Existe una relación directa entre los elementos descritos en el domino? Justifique

## **CONO TEXTURIZADO**



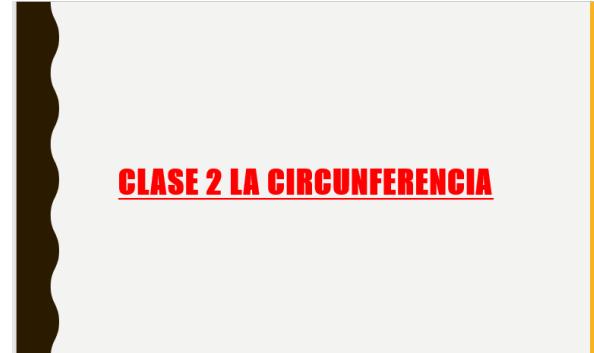
## **OBJETIVO DEL MATERIAL: QUE EL DOCENTE LOGRE QUE LOS ESTUDIANTES RELACIONEN LAS FIGURAS CÓNICAS COMO PARTE DE UN TODO EN ESTE CASO EL CONO.**

## **EL DESARROLLO**



Separar el cono en cada una de sus partes y observar la geometría de los cortes en cada una. ¿Tienen alguna semejanza las figuras que clasificamos en la sección Observar y practicar!, con las que acabamos de obtener dividiendo el cono?

Escribir los nombres de las figuras que acabamos de obtener.



### EL DESARROLLO

**Solución:**

- Lectura y análisis del problema.
- Expresión en la pista.
- Dejar constancia de los datos relevantes que forman la pista de juego.
- Planteamiento de ecuaciones con los datos dadas.
- Resolvimiento del sistema de ecuaciones.
- Verificación del resultado de acuerdo con la pista.

**Desarrollo:**

- Datos:  

$$\begin{cases} 2x + 3y + 3 = 0 \\ 2x + y + 1 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{array}{l} 2x + 3y + 3 = 0 \\ 2x + y + 1 = 0 \\ \hline 2x + 3y + 3 - 2x - y - 1 = 0 \\ 2y + 2 = 0 \\ y = -1 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 2x + 3(-1) + 3 = 0 \\ 2x - 3 + 3 = 0 \\ 2x = 0 \\ x = 0 \end{array}$$

$$x = 0, y = -1$$
- Porcentaje de aciertos:  

$$\frac{1}{2} \times 100\% = 50\%$$
- Porcentaje de errores:  

$$\frac{1}{2} \times 100\% = 50\%$$

### OBJETIVO DEL MATERIAL: CONSOLIDACIÓN DEL TEMA DE LA CIRCUNFERENCIA MEDIANTE EL JUEGO.

- MEDIANTE ESTA ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA CON JUEGOS DE MESA SE PRETENDE QUE EL DOCENTE Aporte al DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES MOTORA, MENTALAS Y SENSORIALES DE LOS ESTUDIANTES SE DESARROLLAN LA CONCENTRACIÓN, LA MEMORIA, LA OBSERVACIÓN Y LA IMAGINACIÓN. EL DOCENTE DEBE LOGRAR QUE LOS ESTUDIANTES PUEDAN RESPONDER PREGUNTAS SOBRE LA CIRCUNFERENCIA AFIANZANDO SUS CONOCIMIENTOS Y AYUDANDOLOS EN LA TOMA DE DECISIONES, ADMÉS DE ENSEÑARLES A VIVIR EN CONVIVENCIA MEDIANTE EL TRABAJO COLABORATIVO, AUMENTAR SUS NIVELES DE TOLERANCIA Y FRUSTACIÓN, CONTROLAR SU IMPACIENCIA DESCUBRIENDO EL VALOR DEL TRABAJO EN EQUIPO, YA QUE LA PISTA CUENTA CON OBSTACULOS QUE PONDRAÁN A PRUEBA SU TOLERANCIA Y CONSTANCIA.

### EL DESARROLLO

**Conclusiones:**

En clase dar respuesta a las siguientes preguntas:

Escribir los partes que se pudieron identificar en la elipse.

Con sus propias palabras escribir la definición para cada una de las partes de la elipse, enumerando cada una de ellos.

### RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS

Mario vive a medida de su clase para correr un punto de su equipo favorito ve por favor de que el estadio tiene forma elíptica y decide desafiar su escuela como dentro de este estadio a medida de metro le indica que la distancia focal centro en el circulo central de la elipse y como foco un arco norte y sur es de 40m, una de las cabidas de radio tomada como un punto de la elipse dentro de una foco que son un arco con 100m y 60m respectivamente ayuda a Andrés a calcular la ecuación cartesiana que para el estadio de su ciudad considera el eje mayor sobre el eje x.



### CLASE 4 LA PARÁBOLA



**OBJETIVO DEL MATERIAL: EL DOCENTE PUEDA LOGRAR QUE LOS ESTUDIANTES IDENTIFIQUEN LA FORMA DEL CORTE CON EL QUE SE OBTIENE UNA PARÁBOLA Y LA DIFERENCIA DE LOS DEMÁS, HACIENDO ENFASIS EN LA PARÁBOLA**

- LA ESTRUCTURA FUE PENSADA DE TAL MANERA QUE EL DOCENTE PUEDA LOGRAR QUE SUS ESTUDIANTES IDENTIFIQUEN LOS CORTES QUE DAN LUGAR A LAS CÓNICAS EN ESPECÍFICO EL DE LA PARÁBOLA, LOGRANDO REALIZAR UN PROCESO DE IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN EN ESPECÍFICO, PASANDO POR UN PROCESO SELECTIVO HASTA LLEGAR A UNA CONCLUSIÓN FINAL.

### EL DESARROLLO



Conclusões: Responder las preguntas.  
Completar la tabla y socializar en clase.

Objetivo: Describir la figura de planos que se forman en la estructura que crea representativa a la parábola, y por qué.

¿Porque los demás no pueden ser descritos como una parábola?

Escribir con sus propios palabras la definición para parábola

75 %

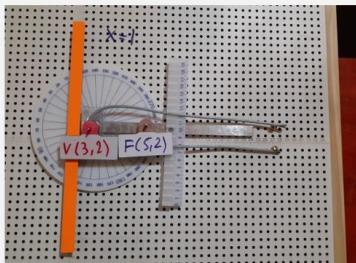


**OBJETIVO DEL MATERIAL: EL DOCENTE PUEDE LOGRAR QUE SUS ESTUDIANTES IDENTIFIQUEN Y RECONOZCAN LOS ELEMENTOS DE LA PARÁBOLA ADEMÁS DE SU REPRESENTACIÓN GEOMÉTRICA Y MATEMÁTICA, FACILITANDO LA MANIPULACIÓN DE LOS MISMOS.**

- CON LA MANIPULACIÓN DE OBJETOS CONCRETOS EL DOCENTE PUEDE AYUDAR A SUS ESTUDIANTES AL DESARROLLO DEL CONOCIMIENTO Y DEL PENSAMIENTO ABSTRACTO. CON LA APLICACIÓN DE ESTE MATERIAL EL DOCENTE PUEDE TENER UN MATERIAL MANIPULABLE PARA LA PARÁBOLA DÁNDOLES LA OPCIÓN DE MANIPULAR UNA GRÁFICA QUE PODÍA SER ÚNICAMENTE VISUAL Y LOGRAR QUE LOS ESTUDIANTES RELACIONEN LAS PARTES Y ELEMENTOS DE LA PARÁBOLA CON ALGO TANGIBLE Y MANIPULABLE, AYUDANDOLOS CON LA IDENTIFICACIÓN Y RECUERDO ASÍ COMO EN EL DESARROLLO DE EJERCICIOS.

## **CLASE 5 LA HIPÉRBOLA**

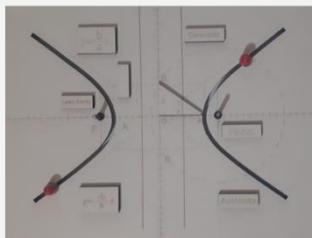
### **RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS.**



**OBJETIVO DEL MATERIAL: EL DOCENTE PUEDE LOGRAR QUE SUS ESTUDIANTES IDENTIFIQUEN Y RECONOZCAN LOS ELEMENTOS DE LA HIPÉRBOLA RELACIONANDO OBJETOS TANGIBLES A CADA UNO DE ELLOS.**

- ESTE MATERIAL FUE PENSADO DESDE LA PEDAGOGÍA DE MOTESORI CON LA CONVICCIÓN DE QUE LA MANIPULACIÓN DE OBJETOS CONCRETOS, EL DOCENTE PUEDE AYUDAR A SUS ESTUDIANTES AL DESARROLLO DEL CONOCIMIENTO Y DEL PENSAMIENTO ABSTRACTO.
- CON LA APLICACIÓN DE ESTE MATERIAL EL DOCENTE PUEDE TENER UN MATERIAL MANIPULABLE PARA LA HIPÉRBOLA A DIFERENCIA DE UN DIBUJO EN LA PIZARRA, SE FACILITA LA INTERACCIÓN CON EL MATERIAL, SE PUEDE TOCAR, SABER SU PESO Y SE PUEDE TRASLADAR DE UN LUGAR A OTRO SEGÚN LA NECESIDAD DEL DOCENTE Y LOS ESTUDIANTES LOGREN TENER UNA PERCEPCIÓN FÍSICA DE LO QUE REPRESENTA LA EJERCICIOS Y SUS ELEMENTOS.
- EL MATERIAL ESTÁ PENSADO PARA PRESENTAR INFORMACIÓN ADECUADA, Aclarando LOS CONCEPTOS, TRASLADANDO LOS MISMOS A UN ENTORNO REAL Y FÍSICO NO SOLO VISUAL E IMAGINARIO, sirve además en la RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS CONTEXTUALIZADOS.

### **ROMPECABEZAS DE LA HIPÉRBOLA**



### **EL DESARROLLO**



**OBJETIVO DEL MATERIAL: CONSOLIDACIÓN DEL TEMA DE LA HIPÉRBOLA MEDIANTE EL JUEGO.**

- MEDIANTE ESTA ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA CON JUEGOS DE MESA SE PRETENDE QUE EL DOCENTE APORE AL DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES MOTORAS, MENTALES Y SENSORIALES DE LOS ESTUDIANTES SE DESARROLLAN LA CONCENTRACIÓN, LA MEMORIA, LA OBSERVACIÓN Y LA IMAGINACIÓN.
- EL DOCENTE DEBE LOGRAR QUE LOS ESTUDIANTES PUEDAN RESPONDER PREGUNTAS SOBRE LA HIPÉRBOLA AFIANZANDO SUS CONOCIMIENTOS Y AYUDANDOLOS EN LA TOMA DE DECISIONES, ADEMÁS DE ENSEÑARLES A VIVIR EN CONVIVENCIA MEDIANTE EL TRABAJO COLABORATIVO, AUMENTAR SUS NIVELES DE TOLERANCIA Y FRUSTACIÓN Y CONTROLAR SU IMPACIENCIA DESCUBRIENDO EL VALOR DEL TRABAJO EN EQUIPO.

### **CRICKET DE LA HIPÉRBOLA**



**ANEXO 8: RÚBRICA DE VALIDACIÓN DE MATERIAL CONCRETO.****FACULTAD DE FILOSOFÍA LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
CARRERA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA****RÚBRICA DE VALIDACIÓN DE RECURSOS DIDÁCTICOS**

Trabajo de Titulación: ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE CÓNICAS CON MATERIAL CONCRETO					
Estudiantes Responsables: Carlos Siavichay y Byron Velásquez,					
Nº	ASPECTOS GENERALES	INDICADOR	VALORACIÓN		
			SI	NO	NA
1	ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN	Los materiales guardan relación y correspondencia con los contenidos que se pretenden enseñar.	X		
		Su presentación despierta y mantiene el interés.	X		
		El recurso didáctico es versátil	X		
		En su elaboración existe una variedad de materiales	X		
		Su colección es prolífica y agradable, visualmente	X		
2	ENFOQUE Y OBJETIVO	El recurso ayuda a despertar la posibilidad de análisis y reflexión.	X		
		Se podría reproducir con facilidad.	X		
		Con el recurso se pueden proponer distintas actividades que fomenten el aprendizaje	X		
		El recurso ayuda a relacionar los temas a impartir con el mundo real	X		
		Puede ser utilizado por otros docentes/grupos.	X		
APROBADO		Facilita la incorporación de otros materiales y recursos en el proceso didáctico.	X		
		El recurso ayuda a desempeñar un papel activo en el proceso de aprendizaje	X		
			X		
SUGERENCIAS					
Valiosos recursos para las clases de cónicas					

Cuenca, 7 de enero de 2021

Mg. Fabián Bravo G.  
ValidadorMg. Tatiana Quezada M.  
Validadora