





**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**CARRERA DE CIENCIAS EXACTAS**

**Trabajo presentado como requisito para obtener el título de Licenciada en Ciencias de la Educación Especialidad Ciencias Exactas**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN**

**“APLICACIÓN DEL PARADIGMA ECOLÓGICO CONTEXTUAL Y SU RELACIÓN CON EL APRENDIZAJE DE GEOMETRÍA PLANA: EN LA UNIDAD DE TRIÁNGULOS, EN EL TERCER SEMESTRE DE LA ESCUELA DE CIENCIAS, CARRERA DE CIENCIAS EXACTAS, DURANTE EL PERÍODO SEPTIEMBRE 2013-OCTUBRE 2014”**

**Autora:** Celia Rosario Rondal Urquizo

**Tutor:** MsC. Daniel Morocho

Riobamba - Ecuador

2016





**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**HUMANAS Y TECNOLOGIAS**  
**CARRERA DE CIENCIAS EXACTAS**

**Trabajo presentado como requisito para obtener el título de Licenciada en Ciencias de la Educación Especialidad Ciencias Exactas**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN**

**“APLICACIÓN DEL PARADIGMA ECOLÓGICO CONTEXTUAL Y SU RELACIÓN CON EL APRENDIZAJE DE GEOMETRÍA PLANA: EN LA UNIDAD DE TRIÁNGULOS, EN EL TERCER SEMESTRE DE LA ESCUELA DE CIENCIAS, CARRERA DE CIENCIAS EXACTAS, DURANTE EL PERÍODO SEPTIEMBRE 2013-OCTUBRE 2014”**

**Autora:** Celia Rosario Rondal Urquizo

**Tutor:** MsC. Daniel Morocho

Riobamba - Ecuador


2016

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del Tribunal de Graduación del proyecto de investigación de título: "APLICACIÓN DEL PARADIGMA ECOLÓGICO CONTEXTUAL Y SU RELACIÓN CON EL APRENDIZAJE DE GEOMETRÍA PLANA: EN LA UNIDAD DE TRIÁNGULOS, EN EL TERCER SEMESTRE DE LA ESCUELA DE CIENCIAS, CARRERA DE CIENCIAS EXACTAS, DURANTE EL PERÍODO SEPTIEMBRE 2013-OCTUBRE 2014", presentado por: Celia Rosario Rondal Urquiza y dirigida por: MsC. Héctor Daniel Morocho Lara.

Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en la cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS de la UNACH.

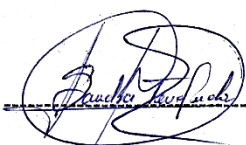
Para constancia de lo expuesto firman:



---

**Ms. Narcisca Sánchez**

**Presidente del Tribunal**



---

**Dra. Sandra Tenelanda**

**Miembro del Tribunal**



---

**MsC. Daniel Morocho**

**Tutor**

## AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Graduación, nos corresponde exclusivamente a: Celia Rosario Rondal Urquizo y MsC. Héctor Daniel Morocho Lara Director del Proyecto; y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.



---

Celia Rosario Rondal Urquizo

CI: 0604267872

## ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	3
CAPÍTULO I.....	6
1. MARCO REFERENCIAL.....	6
1.1. Planteamiento del problema .....	6
1.2. Directrices de la investigación .....	7
1.3. Formulación del problema.....	7
1.4. Objetivos .....	7
1.4.1. Objetivo General:.....	7
1.4.2. Objetivos Específicos: .....	7
1.5. Justificación e importancia del problema .....	8
CAPITULO II .....	9
2. MARCO TEÓRICO.....	9
2.1. Antecedentes de investigaciones anteriores.....	9
2.2. Fundamentación teórica. ....	10
2.2.1. Educación.....	10
2.2.2. Pedagogía .....	10
2.2.3. Didáctica .....	11
2.2.4. Aprendizaje.....	11
2.2.4.1 Teorías de Aprendizaje .....	12
2.2.4.1.1. Teoría Sociocultural de Vygotsky.....	12
2.2.4.1.2. Teoría Ecológica de Urie Bronfenbrenner. ....	13
2.2.5. Paradigma .....	16
2.2.5.1. Paradigma Conductista.....	16
2.2.5.2. Paradigma Humanista.....	17
2.2.5.3. Paradigma Constructivista.....	17
2.2.5.4. Paradigma Cognitivo .....	17
2.2.5.5. Paradigma Ecológico Contextual .....	18
2.2.5.5.1. Modelo de enseñanza.....	19

2.2.5.5.2. Modelo de Aprendizaje .....	19
2.2.5.5.3. Proceso enseñanza–aprendizaje.....	20
2.2.6. Vinculación del Paradigma Ecológico Contextual con la actividad del docente de Matemática .....	22
2.2.7. Geometría.....	23
2.2.7.1. Didáctica de la Geometría .....	23
2.2.7.1.1 Los niveles de Van Hiele en la enseñanza de la Geometría .....	24
2.2.7.1.2. Dificultades en el aprendizaje de Geometría .....	30
2.2.7.1.3. Habilidades a desarrollar para el aprendizaje de Geometría .....	31
2.2.7.1.4. Enseñanza de la Geometría .....	32
2.2.8. Contenido del sílabo del tercer semestre, asignatura de Geometría Plana de la carrera de Ciencias Exactas. ....	33
2.2.9. Guía Didáctica .....	34
2.2.9.1. Estructura de la Guía Didáctica .....	35
2.2.9.2. Funciones de la Guía Didáctica.....	39
2.2.10. Definición de términos básicos .....	41
2.2.11. Hipótesis.....	41
2.2.12. Variables.....	41
CAPITULO III .....	42
3. MARCO METODOLÓGICO.....	42
3.1. Tipo de estudio.....	42
3.2. Población .....	42
3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	42
3.3.1. Técnicas.....	42
3.3.1.1. Test.....	42
3.3.1.2. Encuesta.....	42
3.3.2. Instrumentos.....	43
3.3.2.1. Prueba objetiva.....	43
3.3.2.2. Cuestionario.....	43
3.4. Plan para la recolección de datos.....	43
3.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos .....	43
CAPITULO IV.....	44



4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	44
4.1. Procesamiento análisis e interpretación de resultados.....	44
4.1.1. Análisis de la encuesta aplicada a los estudiantes.....	44
Encuesta dirigida a los estudiantes después de la aplicación de la Guía Didáctica. ....	45
4.1.2. Análisis de las calificaciones de los estudiantes obtenidos antes y después de aplicar la propuesta didáctica.....	53
4.1.2.1. Calificación antes de aplicar la propuesta didáctica .....	53
4.1.2.2. Calificaciones después de aplicar la propuesta didáctica.....	54
CAPITULO V .....	56
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	56
5.1. Conclusiones.....	56
5.2. Recomendaciones.....	57

## BIBLIOGRAFÍA

## ANEXOS

Anexo N° 1: Encuesta aplicada a Estudiantes

Anexo N° 2: Sílabo de la cátedra de Geometría Plana

Anexo N° 3: Guía Didáctica “Geometría Plana-Triángulos”

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Utilización de la guía didáctica .....	45
Cuadro 2. Problemas contextualizados en el entorno social .....	46
Cuadro 3. Resolución de ejercicios y problemas.....	47
Cuadro 4. Funciones facilitadora de la comprensión, activadora, y orientativa .....	48
Cuadro 5. Función motivadora .....	49
Cuadro 6. Resolución de problemas cotidianos .....	50
Cuadro 7. Interacción activa entre estudiante- estudiante, estudiante-docente y estudiante contexto .....	51
Cuadro 8. Guías didácticas para el estudio de las asignaturas.....	52
Cuadro 9. Calificaciones antes de aplicar la guía didáctica .....	53
Cuadro 10. Calificaciones después de aplicar la guía didáctica.....	54

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Teoría ecológica y sus seis sistemas.....	14
Gráfico 2. Teoría de los niveles de razonamiento geométrico Van Hiele .....	28
Gráfico 3. Ángulos formados al cortarse dos rectas.....	32
Gráfico 4. Utilización de la guía didáctica.....	45
Gráfico 5. Problemas contextualizados en el entorno social .....	46
Gráfico 6. Resolución de ejercicios y problemas.....	47
Gráfico 7. Funciones facilitadora de la comprensión, activadora, y orientativa .....	48
Gráfico 8. Función motivadora .....	49
Gráfico 9. Resolución de problemas cotidianos .....	50
Gráfico 10. Interacción activa entre estudiante- estudiante, estudiante-docente y estudiante contexto .....	51
Gráfico 11. Guías didácticas para el estudio de las asignaturas.....	52



## RESUMEN

La Geometría Plana estudia las propiedades y medidas de figuras planas, la dificultad de su aprendizaje radica en pasar de trabajar con material concreto a la capacidad de abstracción para establecer relaciones y generalizaciones, mediante un razonamiento mental lógico. Este trabajo presenta una alternativa para el aprendizaje de Triángulos; considerando al Paradigma Ecológico-Contextual que concibe la enseñanza-aprendizaje como un proceso interactivo, y un modelo de aprendizaje sociocultural, compartido y mediado; en el cual el docente es orientador, técnico, crítico que potencia estas interacciones en un clima de confianza, desarrollando en el estudiante capacidades, destrezas, valores y actitudes. La guía didáctica, “Geometría Plana Triángulos”, basada en este paradigma, con objetivos y orientaciones claras, es un instrumento útil facilitador del desarrollo de las interacciones entre compañeros, orientándolos a construir su aprendizaje, capaces de realizar diferentes demostraciones siendo críticos, reflexivos y aplicando su capacidad de abstracción. Se trabajó con los 11 estudiantes del tercer semestre de la escuela de Ciencias Exactas; la investigación fue correlacional y de corte longitudinal, cuyo diseño es de campo y cuasi experimental, para recabar información se utilizó una encuesta y test. El estudio de los triángulos con la utilización de la guía didáctica mejoró las relaciones estudiante-estudiante y estudiante-docente; mediante el trabajo interactivo colaborativo, preguntas intercaladas, ejemplos para su análisis y ejercicios propuestos. Al haber obtenido una calificación final, superior a la inicial; se concluye que la aplicación de este paradigma con su modelo de enseñanza-aprendizaje interactivo; convierte al estudiante en un ser íntegro capaz de desenvolverse en el medio social.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTA DE CIENCIAS DE LA EDUCACION HUMANAS Y  
TECNOLOGIAS**

**THEME: "CONTEXTUAL APPLICATION OF ECOLOGICAL PARADIGM AND ITS RELATIONSHIP WITH LEARNING GEOMETRY PLANE: IN THE UNIT OF TRIANGLES IN THE THIRD SEMESTER SCHOOL OF SCIENCE, CAREER OF EXACT SCIENCES DURING THE PERIOD SEPTEMBER 2013-OCTOBER 2014"**

**AUTHOR:** Celia Rosario Rondal Urquizo

**SUMMARY**

Plane geometry studies the properties and measurements of plane figures, the difficulty of learning lies in moving from working with concrete material to the ability of abstraction for building relationships and generalizations, by logical mental reasoning. This paper presents an alternative for learning Triangles; considering the Paradigm Ecological Context-conceiving teaching and learning as an interactive process, and a model of cultural learning, sharing and mediated; in which the teacher is a guide, technical, critical that enhances these interactions in a climate of trust, developing student abilities, skills, values and attitudes. The tutorial, based on this paradigm, "Plane Geometry Triangles" with clear objectives and orientations, is a useful instrument to facilitate the development of peer interactions, directing them to build their learning, capable of performing different shows being critical, reflective and applying their capacity for abstraction. We worked with the 11 students of the third semester of the school of Exact Sciences; the investigation was correlational and slitting, the design is field and quasi-experimental and to gather information a test and a survey were used. The study of triangles with the use of the didactic guide improved the relations between student-student and student-teacher; through collaborative interactive work, interspersed questions, examples for analysis and proposed exercises. After having a final grade, higher than the initial; it is concluded that the application of this paradigm with its model of interactive teaching and learning; the student becomes a whole being able to unwrap in the social environment.

Mgs. Myriam Trujillo B.



**DELEGADA DEL CENTRO DE IDIOMAS**

## **INTRODUCCIÓN**

La educación al ser un proceso permanente de autoconstrucción, de experiencias como de conocimientos, debe regirse a ciertos lineamientos que la rigen u orientan como son los paradigmas educativos; los cuales tienen diferentes enfoques en cuanto al proceso enseñanza-aprendizaje como son: Cognitivo, Constructivista, Humanista, Conductista y Ecológico Contextual, esta investigación se enfoca en la aplicación de este último en el aprendizaje de la Geometría Plana, en la Unidad de Triángulos.

El paradigma Ecológico Contextual es un modelo integrador entorno a lo educativo que ayuda a comprender los hechos pedagógicos y educativos partiendo del estudio de la realidad cultural, las demandas del entorno y las respuestas de los elementos de ella, así como las maneras múltiples de adaptación de los individuos al contexto.

El proceso de interacción alumno-maestro es fundamental para generar conocimientos significativos; siendo el maestro quien actúe como mediador ayudando al alumno a crear su propio conocimiento. Esta interacción en el aula debe promover un accionar activo del alumno, para lo cual es necesario la utilización de recursos como una Guía Didáctica.

La utilización de la Guía Didáctica enmarcada dentro del Paradigma Ecológico Contextual, genera en el estudiante la capacidad de desarrollar habilidades para relacionar su entorno con el proceso de aprendizaje, de manera que su educación sea práctica, siendo capaz de resolver problemas contextualizados. Resulta trascendental la aplicación de este Paradigma contenido en una Guía Didáctica en el proceso de formación de futuros profesionales en docencia matemática, de manera que estos adquieran la capacidad de generar elementos de juicio que les permitirá innovar continuamente en el modelo de enseñanza-aprendizaje, de Geometría Plana.

Para la Universidad Nacional de Chimborazo, la investigación es relevante ya que se adquiere información que permitirá diagnosticar la situación actual del sistema educativo vigente en la Escuela de Ciencias Exactas; además favorece la valoración del docente como responsable de estimular a los estudiantes a alcanzar la capacidad de generar un accionar activo que les permitirá desarrollarse como estudiantes

autocríticos, moldeando así futuros profesionales competitivos con pertinencia en el campo ocupacional, de manera que su aporte a la comunidad sea efectiva. En este contexto se detectan limitaciones de los estudiantes al momento de relacionar la parte teórica dictada en clase con los problemas prácticos que se presentan en el entorno social, como gestora de esta investigación enfatizo la importancia de la misma, ya que a lo largo del trabajo investigativo se pudo evidenciar la influencia interna y externa que rodea al estudiante en el momento del proceso enseñanza-aprendizaje, lo cual se expondrá en el desarrollo de la investigación realizada.

El presente trabajo contiene los siguientes capítulos cuyos contenidos se dan a conocer:

Capítulo I: Este capítulo da a conocer el Marco Referencial, el cual surge del planteamiento del problema, mismo que relaciona los diferentes entornos sociales en los que el estudiante se desenvuelve, a continuación se redacta la formulación del problema, los objetivos: General y Específicos; y finalmente la justificación que describe el porqué de la realización del trabajo investigativo.

Capítulo II: Hace referencia al Marco teórico, se presentan los antecedentes de las investigaciones anteriores que tienen relación con la presente, continua la Fundamentación Teórica, que corresponde a los Paradigmas Educativos y Teorías de Enseñanza aprendizaje.

Se describe y relaciona a la variable independiente que es el Paradigma Ecológico Contextual y la variable dependiente el aprendizaje de Geometría Plana, Triángulos.

Capítulo III: corresponde al Marco Metodológico, en este capítulo se detallan los métodos científicos, tipos de investigación, diseños de investigación, tipo de estudio, la población y la muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, técnicas de procedimiento para el análisis finalmente enfoca la interpretación de resultados.

Capítulo IV: En éste capítulo se encuentra la información obtenida a través de los instrumentos de recolección, los análisis, interpretaciones y resultados que sustentan la presente investigación.



Capítulo V: Se establecen Conclusiones y Recomendaciones, después de la aplicación de la propuesta; es decir de los datos procesados y el análisis e interpretación de resultados de la investigación en los estudiantes de tercer semestre

## **CAPÍTULO I**

### **1. MARCO REFERENCIAL**

#### **1.1. Planteamiento del problema**

De todas las ramas de la Matemática, la Geometría es una de las más intuitivas, concretas y ligadas a la realidad que se conoce, es un poderoso instrumento que permite y facilita el aprendizaje de otras materias y a la vez facilita la comprensión del mundo real.

La geometría forma parte de nuestro lenguaje cotidiano, a diario hacemos uso a través del lenguaje verbal y escrito de muchos términos geométricos, por ejemplo: punto, recta, plano, curva, ángulo, paralela, círculo, cuadrado, perpendicular, etc.

La geometría ayuda a estimular, ejercitar habilidades de pensamiento y estrategias de resolución de problemas. Da oportunidades para observar, comparar, medir, imaginar, crear, generalizar y deducir. Siendo estas oportunidades las que pueden ayudar al estudiante a descubrir relaciones por ellos mismos y tornarse mejores solucionadores de problemas.

La necesidad de nuevos instrumentos de trabajo para la enseñanza-aprendizaje de Geometría Plana es de importancia en todas las instituciones, así como en la Universidad Nacional de Chimborazo, Escuela de Ciencias Exactas; ya que se trata de una asignatura que demanda de un nivel aceptable de razonamiento para las diferentes demostraciones, es exigente para encontrar las posibles relaciones entre los referentes teóricos algebraicos con los problemas de la vida cotidiana; y desde estas relaciones estructurar alternativas de solución a un problema.

Es así que se decidió trabajar en este sentido, en la elaboración de una guía didáctica basada en el Paradigma Ecológico Contextual, el cuál resalta el carácter sociable del ser humano puesto que la interacción entre los estudiantes y estudiantes- profesor constituyen un aporte muy importante al proceso educativo; con el fin de promover el

desarrollo de competencias como: reflexión, crítica y toma de decisiones en conjunto, compartiendo responsabilidades con el resto de los estudiantes y profesor.

## **1.2. Directrices de la investigación**

- ¿Los estudiantes del Tercer Semestre de Ciencias Exactas manejan adecuadamente una guía didáctica?
- ¿Los estudiantes del Tercer Semestre de Ciencias Exactas conocen el Paradigma Ecológico Contextual?
- ¿Es favorable el estudio de la asignatura de Geometría Plana en la unidad de Triángulos desde el enfoque educativo del Paradigma Ecológico Contextual para facilitar su aprendizaje?

## **1.3. Formulación del problema**

¿Qué relación tendrá la aplicación de una Guía Didáctica fundamentada en el Paradigma Ecológico Contextual y el aprendizaje de Geometría Plana, Unidad de Triángulos, en los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Chimborazo en el período 2013- 2014?

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo General:**

Determinar la relación de la aplicación de la Guía Didáctica basada en el Paradigma Ecológico Contextual en el aprendizaje de Geometría Plana: en la Unidad de Triángulos en los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Chimborazo en el periodo septiembre 2013- octubre 2014.

### **1.4.2. Objetivos Específicos:**

- Identificar los fundamentos teóricos metodológicos que sustentan el diseño de la Guía Didáctica basada en el Paradigma Ecológico Contextual.
- Diagnosticar como el Paradigma Ecológico Contextual contribuye al aprendizaje de Geometría Plana: Unidad de Triángulos.

- Diseñar y aplicar la guía didáctica basada en el Paradigma Ecológico Contextual.

### **1.5. Justificación e importancia del problema**

Como futuros docentes el objetivo debe ser mejorar continuamente la calidad del aprendizaje de los estudiantes, buscando nuevas estrategias para hacer que este sea un aprendizaje significativo.

La aplicación de la guía didáctica enmarcada en el Paradigma Ecológico Contextual, para el proceso enseñanza aprendizaje de Triángulos, ayudará a los estudiantes a desarrollar capacidades, destrezas, valores y actitudes aplicables en el contexto concreto, es decir saber y hacer.

Los beneficiarios directos de esta investigación fueron los 11 estudiantes del tercer semestre de Ciencias Exactas, con quienes se desarrolló el estudio de los triángulos a través de la guía didáctica, quienes a su vez construyeron su aprendizaje a través de un proceso interactivo, participativo y colaborativo. Así también la investigadora quien adquiere más experiencia en el campo de la docencia y aquellas personas que utilicen la guía didáctica como un documento de consulta y apoyo en la enseñanza de Geometría Plana -Triángulos.

La aplicación del Paradigma Ecológico Contextual plantea una visión de conjunto en donde el contexto se torna sumamente importante y las interacciones que se establecen a través del aprendizaje colaborativo, participativo, compartido y mediado, entre el docente y los aportes que pueden hacer los estudiantes desde su punto de vista, forma individuos críticos con capacidades y destrezas que les proveen de las herramientas necesarias para solucionar problemas de su entorno inmediato, generando por sí solos conocimiento que lo internalizan y lo demuestran en la solución de ejercicios; y a la par individuos con valores y actitudes capaces de desenvolverse en cualquier medio.

## CAPITULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes de investigaciones anteriores

Después de una revisión de los trabajos de investigación en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Chimborazo no se han encontrado trabajos de investigación cuyas directrices se relacionen directamente con esta investigación. A nivel nacional se han encontrado dos trabajos con cierto grado de relación a la presente investigación.

En el trabajo titulado “INFLUENCIA DEL USO DE TÉCNICAS DIDÁCTICAS (RECURSOS) EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ASIGNATURA DE GEOMETRÍA DE LOS ESTUDIANTES DE TERCERO DE BACHILLERATO ESPECIALIDAD FÍSICO MATEMÁTICO DEL COLEGIO MENOR UNIVERSIDAD CENTRAL, DURANTE EL AÑO LECTIVO 2012-2013” **Autora:** Elda Teresa Quichimbo Cuenca; Quito, Mayo del 2013. En este trabajo se concluye que: El tipo de Técnicas didácticas-recursos que eran las menos utilizadas por los docentes para la enseñanza de Geometría, lo que permitió proponer como alternativa de solución la elaboración de una guía para la utilización de técnicas audiovisuales, escritas y verbales.

En el trabajo de investigación “LA ACTUALIZACIÓN Y MEJORAMIENTO CURRICULAR COMO BASE FUNDAMENTAL DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS, EN LOS ESTUDIANTES DEL OCTAVO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO NACIONAL SHAGLLY”. **Autora:** Nely Delgado Rodríguez, Cuenca, Octubre 2013. Concluye que la gran mayoría de los docentes, desean conocer nuevas metodologías interactivas y recreativas para ser aplicadas en el aula de manera que facilite el desarrollo de destrezas con criterios de desempeño; por tal razón justifica la elaboración de la propuesta desarrollada en el sexto capítulo.

Para esta investigación se tomaron algunas referencias teóricas de las investigaciones antes mencionadas, cuyas directrices van encaminadas a la enseñanza de la Matemática y Geometría; fundamentadas en los paradigmas Crítico y Ecológico Contextual

## **2.2. Fundamentación teórica.**

### **2.2.1. Educación**

La educación es un proceso humano y cultural complejo. El hombre debe aprender usando, en principio, los andamiajes de la cultura para adaptarse y transformar su medio y su propia historia individual. El hombre necesita aprender lo que no le es innato, lo que no se le ha dado por nacimiento y potenciar lo que se le ha dado por herencia genética. Por eso necesita de otros y de la cultura para garantizar su tránsito por el mundo, ese es el proceso educativo. La educación presupone una visión del mundo y de la vida, una concepción de la mente, del conocimiento y de una forma de pensar; una concepción de futuro y una manera de satisfacer las necesidades humanas: vivir y estar seguro, de pertenecer, de conocerse y de crear y producir; y todas las herramientas, para entender el mundo las proporciona la cultura. Educar es formar sujetos, con el propósito de completar la condición humana del hombre y como la cultura espera que sea. La educación es un intento humano racional, intencional de concebirse y perfeccionarse en el ser natural total. (León Salazar , 2007)

### **2.2.2. Pedagogía**

La pedagogía puede ser definida como el conjunto de normas, principios y leyes que regulan el hecho educativo; como el estudio intencionado, sistemático y científico de la educación como y como la disciplina que tiene por objeto el planteo, estudio y solución del problema educativo.

Actualmente, el concepto de pedagogía está relacionado con el de ciencia y arte de educar; su objeto de estudio es la educación como fenómeno sociocultural, por ende, la formación del ser humano en todos sus ámbitos.

La educación es una actividad práctica y la pedagogía una actividad teórica, por lo tanto sin la existencia de la educación, no habría pedagogía, pero sin la pedagogía la educación no podría tener significación científica. (Dilma, 2012)

### **2.2.3. Didáctica**

La acción educativa requiere de una teoría y de una práctica. La teoría la proporciona la pedagogía que es la ciencia de la educación y la práctica es decir, el cómo hacerlo, lo proporciona la didáctica, y está destinada al estudio de todos los principios y técnicas válidas para la enseñanza de cualquier materia o disciplina.

Procura ver la enseñanza como un todo, estudiándola en sus condiciones más generales, con el fin de iniciar procedimientos aplicables en todas las disciplinas y que den mayor eficiencia a lo que se enseña.

“La didáctica es la rama de la pedagogía que se ocupa de orientar la acción educadora sistemática, y en sentido más amplio: “Como la dirección total del aprendizaje” es decir, que abarca el estudio de los métodos de enseñanza y los recursos que ha de aplicar el educador o educadora para estimular positivamente el aprendizaje y la formación integral y armónica de los y las educandos”. (Dilma, 2012)

### **2.2.4. Aprendizaje**

Podemos definir el aprendizaje como un proceso de cambio relativamente permanente en el comportamiento de una persona generado por la experiencia (Feldman, 2005). El aprendizaje supone un cambio conductual o en la capacidad conductual, dicho cambio debe ser perdurable en el tiempo; y ocurre a través de la práctica o de otras formas de experiencia como la observación.

Este cambio conductual implica la adquisición y modificación de conocimientos, estrategias, habilidades, creencias y actitudes. El resultado de la calidad de este aprendizaje está determinado por la calidad de los pensamientos. El auténtico aprendizaje es el aprendizaje significativo, el aprendizaje racional. Cualquier otro aprendizaje será puramente mecánico, memorístico, coyuntural. Este aprendizaje

significativo es relacional; el sentido lo da la relación del nuevo conocimiento con: conocimientos anteriores, situaciones cotidianas, la experiencia, situaciones reales, etc.

#### **2.2.4.1 Teorías de Aprendizaje**

Diversas teorías del aprendizaje ayudan a los psicólogos a comprender, predecir y controlar el comportamiento humano, en ese sentido, han desarrollado teorías capaces de predecir la posibilidad que tiene una persona de emitir una respuesta correcta.

A su vez, una teoría dada de aprendizaje lleva implícito un conjunto de prácticas escolares. Así, el modo en que un educador elabora su plan de estudios, selecciona sus materiales y escoge sus técnicas de instrucción, depende, en gran parte, de cómo define el “aprendizaje”. Por ende, una teoría del aprendizaje puede funcionar como guía en el proceso enseñanza-aprendizaje. (Gonzalo, 2009)

A continuación se detallan las teorías contextuales sobre las que se fundamenta el paradigma ecológico contextual: Teoría Sociocultural de Vygotsky y Teoría Ecológica de Urie Bronfenbrenner.

##### **2.2.4.1.1. Teoría Sociocultural de Vygotsky**

Vygotsky, psicólogo ruso 1961 destacó el valor de la cultura y el contexto social, además asumía que el niño tiene la necesidad de actuar de manera eficaz y con independencia y de tener la capacidad de desarrollar un estado mental de funcionamiento superior cuando interacciona con la cultura igual que cuando interacciona con otras personas.

Vygotsky considera que el individuo aprende a pensar creando a solas o con ayuda de alguien, e interiorizando progresivamente versiones más adecuadas de las herramientas “intelectuales” que le prestan y le enseñan activamente las personas mayores. Las interacciones que favorecen el desarrollo incluyen la ayuda activa, la participación “guiada” o la “construcción de puentes” de un adulto o de alguien con más experiencia. El diálogo entendido como intercambio activo entre locutores es básico en el aprendizaje; desde esta perspectiva, el estudio colaborativo en grupos y equipos de



trabajo debe fomentarse; es importante proporcionar a los alumnos oportunidades de participación en discusiones de alto nivel sobre el contenido de la asignatura.

Para que la promoción de desarrollo de las acciones autorregulares independientes del niño sea efectiva es necesario que la ayuda que se le ofrece esté dentro de la zona de desarrollo próximo, una zona psicológica hipotética que representa la diferencia entre las cosas que el niño puede a solas, de las cosas para las cuales todavía necesita ayuda.

Vygotski considera el aprendizaje como uno de los mecanismos fundamentales del desarrollo. En su opinión, la mejor enseñanza es la que se adelanta al desarrollo. Introduce el concepto de 'zona de desarrollo próximo' que es la distancia entre el nivel real de desarrollo y el nivel de desarrollo potencial. (Lo que el niño pueda realizar por sí mismo, y lo que pueda hacer con el apoyo de un adulto, la ZDP, es la distancia que exista entre uno y otro).

Vygotsky (1991) también destacó la importancia del lenguaje en el desarrollo cognitivo, demostrando que si los niños disponen de palabras y símbolos, los niños son capaces de construir conceptos mucho más rápidamente.

#### **2.2.4.1.2. Teoría Ecológica de Urie Bronfenbrenner.**

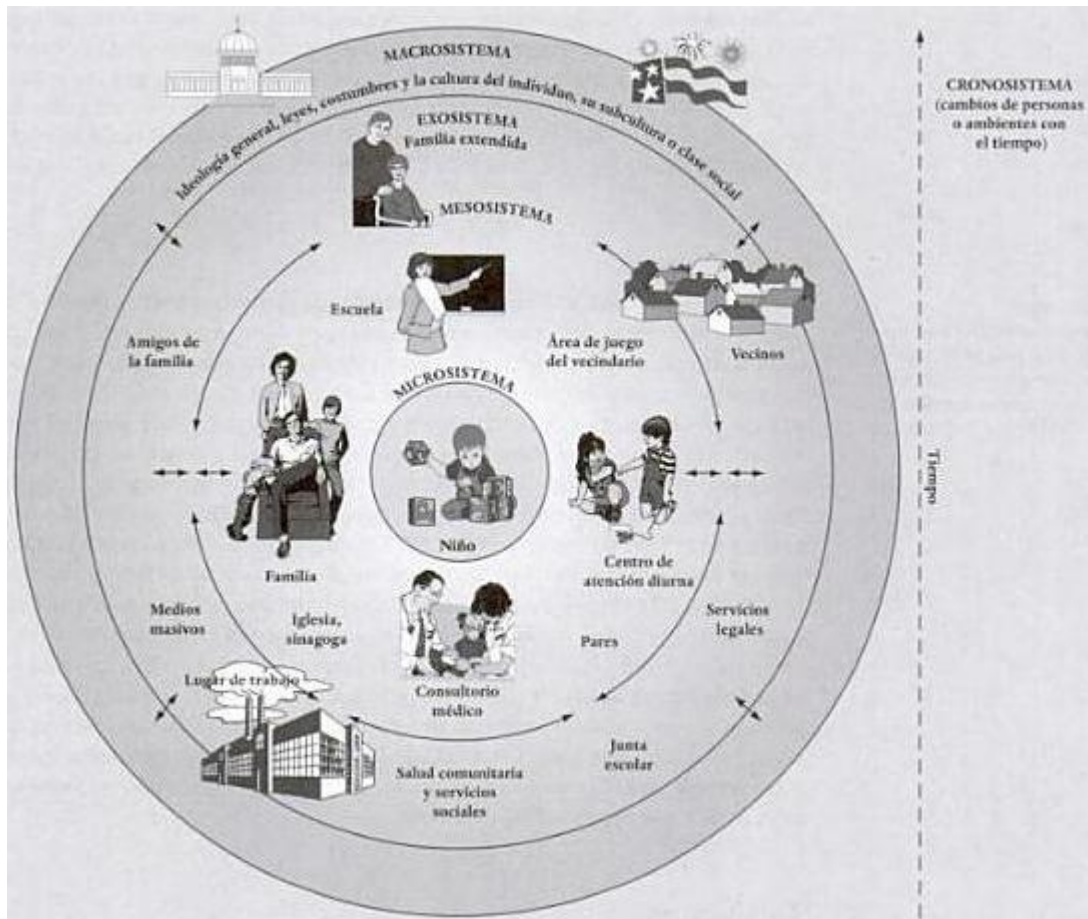
La Teoría Ecológica de los Sistemas de Urie Bronfenbrenner consiste en un enfoque ambiental sobre el desarrollo del individuo a través de los diferentes ambientes en los que se desenvuelve y que influyen en el cambio y en su desarrollo cognitivo, moral y relacional.

Esta teoría puede aplicarse en todos los ámbitos de la Psicología y otras ciencias, ya que partimos de la base de que el desarrollo humano se da en interacción con las variables genéticas y el entorno, y expone de manera clara los diferentes sistemas que conforman las relaciones personales en función del contexto en el que se encuentran.

## Los sistemas de Bronfenbrenner

De menor a mayor globalidad, Urie Bronfenbrenner nombra cuatro sistemas que envuelven al núcleo primario entendido como el mismo individuo. Los sistemas son los siguientes: microsistema, mesosistema, exosistema y macrosistema. Adicionalmente se conciben dos sistemas externos al individuo que son el cronosistema y el globosistema.

GRÁFICO 1. TEORÍA ECOLÓGICA Y SUS SEIS SISTEMAS



Fuente: Psicopedagogiaaprendizajeuc

**Microsistema.-** constituye el nivel más inmediato o cercano en el que se desarrolla el individuo. Los escenarios englobados en este sistema son la familia, padres o la escuela.

**Mesosistema.-** incluye la interrelación de dos o más entornos en los que la persona participa de manera activa. También se puede entender como la vinculación entre microsistemas. Ejemplos claros pueden ser la relación entre la familia y la escuela, o entre la familia y los amigos.

**Exosistema.-** se refiere a las fuerzas que influyen a lo que sucede en los microsistemas. En este caso, el individuo no es entendido como un sujeto activo. Lo conforma por ejemplo la naturaleza del trabajo de los progenitores, relaciones que mantiene un profesor con el resto del claustro, etc.

**Macrosistema.-** referido a las condiciones sociales, culturales y estructurales que determinan en cada cultura los rasgos generales de las instituciones, los contextos, etc. en los que se desarrolla la persona y los individuos de su sociedad. Lo constituyen los valores propios de una cultura, costumbres, etc. (Alvarez Carneros, 2010)

**Cronosistema:** es el sistema que afecta al individuo en cuanto a la época histórica que vive, adelantos tecnológicos, guerras, problemas económicos de acuerdo a la época, modas, tradiciones y regulaciones gubernamentales.

**Globosistema:** es el sistema global a nivel mundial en donde el individuo no tiene influencia para que los eventos que suceden a este nivel puedan cambiar. Este se refiere a cambios ambientales, climáticos, incendios forestales, destrucción de la capa de ozono, modificación de las placas tectónicas que causan terremotos en el mundo y también otro tipo de desastres naturales a nivel global. (Arias, 2008)

La importancia de esta teoría para explicar cómo los diferentes entornos del niño pueden influir directamente o indirectamente en su desarrollo y aprendizaje.

Su metáfora básica es el escenario culturalmente organizado que permite un aprendizaje contextual y compartido. El contexto = vivencia interpretada y conceptualizada que favorece el aprendizaje significativo. Se consideran las interrelaciones entre persona-grupo y persona-grupo-medio ambiente. (Leon, 2011)

### **2.2.5. Paradigma**

Etimológicamente la palabra paradigma procede del griego “*parádeigma*”, que significa **modelo, patrón o ejemplo**. De manera general podemos decir que los paradigmas sirven para seguir un ejemplo o camino previamente establecido de situaciones reales que han ocurrido. Son las directrices dadas que establecen límites y que determinan como una persona debe actuar en función de estos.

Los paradigmas educativos son modelos aceptados que sustentan un pensamiento científico y comprende leyes, teorías, técnicas y aplicaciones que responde a una realidad educativa y social y se convierte en un modelo de hacer pedagógico. (Duarte Adorno, 2016), cuando estos paradigmas son innovadores se convierten en una práctica pedagógica, que da lugar a un aprendizaje crítico y que provoca un cambio real en el estudiante. El paradigma que utiliza un maestro en el proceso de enseñanza-aprendizaje, genera un gran impacto en el estudiante, generalmente para determinar si el estudiante va a aprender el contenido del aprendizaje con el que es abordado.

Por lo tanto se considera a los Paradigmas Pedagógicos como un conjunto de principios, leyes, ideas, conceptos generales que rigen u orientan la acción educativa, y que deben estar íntimamente relacionados con la realidad y problemática de la sociedad en la que se desarrolla la misma.

A continuación se definen los diferentes paradigmas educativos muy rápidamente, haciendo énfasis en el Paradigma Ecológico Contextual, ya que es el fundamento teórico para la elaboración de la propuesta de esta investigación.

#### **2.2.5.1. Paradigma Conductista**

Para el conductismo el aprendizaje significa; los cambios relativamente permanentes que ocurren en el repertorio comportamental de un organismo, como resultado de la experiencia, señala que lo principal en el ser humano, es saber lo que hace y no lo que piensa, sugiere además que lo fundamental es observar cómo se manifiestan los individuos, cuáles son sus reacciones externas, y sus conductas observables ante la influencia de estímulos, durante sus procesos de aprendizaje y adaptación. El alumno

es considerado un objeto que debe reproducir el conocimiento de manera exacta a lo que se enseña. (Share, 2007)

#### **2.2.5.2. Paradigma Humanista**

Dio un giro en la educación, de la enseñanza rígida a dar la importancia de la individualidad de cada estudiante, centrándose en formar personas preparadas para desarrollar vidas activas en la comunidad civil, que confiara en sí misma, y que fueran capaces de discernir por si solas entre lo correcto y lo incorrecto. Desde este punto de vista, la educación debe centrarse en ayudar a los alumnos para que decidan lo que son y lo que quieren llegar a ser. La educación humanista propugna la idea de que los alumnos son diferentes, consecuentemente, la ayuda a ser más como ellos mismos y menos como los demás. (García Fabela, 2009)

#### **2.2.5.3. Paradigma Constructivista**

Postula la necesidad de entregar al estudiante herramientas las cuales permitan construir sus propios procedimientos para lograr resolver una situación problemática, de manera que sus ideas se modifiquen y siga aprendiendo. Considera al sujeto como un ser activo en el proceso de su desarrollo cognitivo, presta especial interés en conocer como el ser humano procesa la información, de qué manera los datos obtenidos a través de la percepción, se organizan de acuerdo a las construcciones mentales que el individuo ya posee como resultado de interacciones previas con el medio que los rodea. (Borja Cruz , 2009).

#### **2.2.5.4. Paradigma Cognitivo**

Para el Cognoscitivismo, aprendizaje es el proceso mediante el cual se crean y modifican las estructuras cognitivas, estas, constituyen el conjunto de conocimientos sistematizados y jerarquizados, almacenados en la memoria que le permiten al sujeto responder ante situaciones nuevas o similares. De ahí que, el centro principal de esta corriente es saber cómo el hombre construye significados, que operaciones psicológicas intervienen para codificar los conocimientos, cómo se organizan los datos obtenidos por medio de la percepción durante los procesos de interacción con el medio

y los demás seres humanos. La inteligencia, la creatividad, el pensamiento crítico y reflexivo son temas constantes en este paradigma. (Gonzalo, 2009)

#### **2.2.5.5. Paradigma Ecológico Contextual**

El paradigma ecológico contextual se basa en los estudios etnográficos, las demandas del entorno y las respuestas de los actores a las mismas, así como los diferentes modos de adaptación, estudia las situaciones de clase y los modos como responden a ellas los alumnos para interpretar relaciones entre el comportamiento y el entorno.

A pesar de los importantes aportes de la psicología cognitivista y el constructivismo como marco explicado del aprendizaje, el enfoque educativo que ha ido ganando terreno actualmente es el que estudia las relaciones que se establecen entre el sujeto y el entorno en el cual se desarrollan las actividades. (Blanco Guitierrez, 2003). Dentro del enfoque contextual, el ambiente de clase ha de potenciar el conocimiento de todas las personas del grupo humano y el acercamiento de unos hacia otros. (De Leon & Suarez, 2007)

Progresivamente ha de posibilitar la construcción de un grupo humano cohesionado con objetivos y metas comunes. (Bruner, 1988)

Facilita que los estímulos ambientales que recibe el estudiante de parte de docente, compañero, comunidad se conviertan en mediadores de su inter aprendizaje, de manera que los conocimientos matemáticos puedan ser asimilados y contextualizados. (Delgado Rodriguez, 2013)

El aula, los docentes, compañeros de clase, el ambiente afectivo y recursos, influyen decisivamente en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Según uno de sus principales teóricos, Hamilton, la corriente ecológica se preocupa sobre todo de:

a) Atender a la interacción entre las personas y su entorno natural, profundizando en la reciprocidad de sus acciones.

b) Asumir el proceso de enseñanza-aprendizaje de conocimientos matemáticos como un proceso interactivo continuo, basados en el bien vivir, a través de la experimentación y la investigación sobre la importancia de la matemática para el adelanto y desarrollo de ciencia y la tecnología.

c) Analizar el contexto del aula como influido por otros contextos y en permanente interdependencia.

d) Tratar procesos no observables, como pensamientos, actitudes, creencias y percepciones de los agentes del aula.

#### **2.2.5.5.1. Modelo de enseñanza**

Se centra en el desarrollo de facultades superiores: inteligencia (capacidades y destrezas) valores-actitudes. La enseñanza es un proceso de mediación cultural (socialización y enculturación) del alumno.

El modelo educativo se corresponde con una enseñanza participativa e interactiva, ya que se centra en lo que ocurre en la cotidianidad. De esta manera se favorece que el aprendizaje sea significativo a partir de las experiencias y vivencias de los alumnos en sus contextos naturales y sociales; mediante la realización de procesos interactivos, productivos y significativos que faciliten el desarrollo del pensamiento lógico, crítico, reflexivo y creativo.

#### **2.2.5.5.2. Modelo de Aprendizaje**

Este modelo tiene doble enfoque: socio-cultural y situacional personal y psicosocial. Aprendizaje compartido y socializador (Vygotsky), se aprende basado en un “Aprendizaje mediado: El alumno desarrolla su potencial de aprendizaje gracias a la mediación adecuada de profesores y compañeros, son procesos colaborativos, constructivos y significativos”.

### 2.2.5.5.3. Proceso enseñanza–aprendizaje

Concibe el proceso enseñanza-aprendizaje como un proceso interactivo. Según (León C.2011) “El paradigma Ecológico Contextual plantea que el conocimiento se puede ir construyendo y complementando a partir de los aportes que los alumnos puedan hacer desde su punto de vista”.

El objetivo esencial no es estudiar y aprender simples contenidos matemáticos dentro de las cuatro paredes del aula, sino valerse de los problemas y necesidades del entorno para comprenderlos a la luz de la ciencia, y actuar sobre ellos para buscar alternativas de solución, como proponen los procesos didácticos de métodos y técnicas interactivas y recreativas para la enseñanza-aprendizaje de los conocimientos matemáticos.

Se resalta la interacción y colaboración entre compañeros lo que ejemplifica la Zona de Desarrollo Próximo de Vigotsky, en la que se potencia la capacidad de aprendizaje con ayuda de los pares o compañeros, además con esto se refuerzan valores, afectividad, trabajo en grupo, promoviendo el desarrollo de competencias como: reflexión, crítica y toma de decisiones en conjunto, compartiendo responsabilidades con el resto de los estudiantes y profesor. Así se genera conciencia y respeto por el medio ambiente o contexto inmediato. El alumno necesita interactuar y el rol del docente es generar, aplicar y dar espacios para que dicha interacción se dé, pero con consecuencias productivas para los fines educacionales que se han propuesto.

Por consiguiente se tienen las siguientes implicaciones:

- **Profesor:** es técnico-crítico, un mediador de la cultura social e institucional y un mediador del aprendizaje. El profesor es un gestor del aula: potencia las interacciones, crea expectativas, genera un clima de confianza. Interviene desde una perspectiva crítica para socializar y en culturar y así desarrollar principalmente capacidades y valores.



- **Objetivos:** Desarrollar las funciones psicológicas superiores. Los objetivos se identifican como capacidades y valores utilizables en contextos concretos de la vida cotidiana.
- **Contenidos:** son formas de saber y hacer. Se extraen de la cultura institucional contextualizada (capacidades y valores, contenidos y métodos de una institución concreta) siendo programas propios y de la cultura social (capacidades y valores, contenidos y métodos de una sociedad concreta) siendo programas oficiales.
- **Disciplina:** No se contempla en este paradigma.
- **Inteligencia:** es un producto socio-cultural mejorable. Se desarrolla mediante el aprendizaje.
- **Memoria y motivación:** No se comentan en este paradigma.
- **Curriculum abierto y flexible:** cuyo fin es adecuar las finalidades educativas propuestas por el ministerio al entorno escolar, y característica del grupo curso. Libertad de programas, espacios y horarios. La cultura se contextualiza y se adapta a entornos concretos, teniendo en cuenta el pluralismo cultural de la sociedad moderna.
- **Evaluación:** es cualitativa y formativa. Entre las características de éste enfoque de evaluación, encontramos que:
  - Se expresa como un proceso de comunicación interactiva, de investigación en la acción y participación en los diferentes contextos.
  - Se estimula una evaluación formativa, cualitativa e integradora y una actitud responsable de los docentes y estudiantes.

Las técnicas que se utilizan para la evaluación son la observación sistemática, técnicas y cuestionarios, escalas y registros de observación, entrevistas, etc.

- **Metodología:** es etnográfica (describe el modo de vida de una raza o grupo de individuos), participativa y colaborativa (aprendizaje cooperativo y mediado entre iguales).
- **Formación del Profesorado:** la formación debe ser crítica y contextualizada. El profesor debe manejar técnicas de mediación entre iguales y de aprendizaje

cooperativo (modelo de acción de trabajo en equipo y formas de actuación socializadas).

- **Investigación:** el modelo de investigación que se utiliza es cualitativo y etnográfico. Se centra en las actuaciones, comportamientos e interacciones de la gente, además de estudiar sus valores, perspectivas y motivaciones (observación participativa).
- **Modelo Teórico Subyacente:** Equilibrio entre las tendencias: socioculturales (Vygotsky, etc.) ecológico-contextuales (Bronfenbrenner). (La cultura situacional actúa como un ecosistema o nicho ecológico.)
- **Modelo Persona/Ciudadano:** De este modelo emergen personas/ciudadanos capaces de aplicar los conocimientos, habilidades, destrezas, capacidades y valores desarrollados en la escuela, a su vida cotidiana, personal y laboral.
- **El Modelo Socio-Cultural de Aprendizaje-Enseñanza:** La enseñanza está subordinada al aprendizaje. El aprendizaje es cooperativo o mediado, entre iguales, centrado en la vida y en el contexto. (Leon, 2011)

#### **2.2.6. Vinculación del Paradigma Ecológico Contextual con la actividad del docente de Matemática**

Este enfoque presta especial énfasis en el clima de confianza que crea el docente para favorecer la comunicación espontánea, el trabajo grupal, tareas y vivencias, las relaciones con la comunidad que enriquezcan la experiencia de los estudiantes y puedan desarrollar sus potencialidades.

El estudiante procesa la información que llega a su cerebro y constituye nuevos esquemas de conocimiento, especialmente los relacionados con el mundo de la matemática, pero no como una realización individual, sino en condiciones de orientación e interacción social.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje, a diferencia de otros procesos, lo que se transforma, no es un objeto material inanimado, sino un ser humano, una persona que se modifica a sí misma con la ayuda de otras personas más capaces, especialmente con la guía, orientación y mediación del docente. Es por ello que el objeto de la actividad del docente no es exactamente el alumno, sino la dirección de su aprendizaje; pero para que dicha dirección sea eficiente, el docente debe concebir al alumno como

una personalidad plena, que con su ayuda construye y reconstruye sus conocimientos, habilidades, hábitos, afectos, actitudes, formas de comportamiento y sus valores, en constante interacción con el medio socio cultural donde se desenvuelve. (Quizhpi López, 2015)

### **2.2.7. Geometría**

La geometría es una ciencia, porque todo lo que se propone en ella es demostrable.

La geometría es una parte de la matemática que se encarga de estudiar las propiedades y las medidas de una figura en un plano o en un espacio. Para representar distintos aspectos de la realidad, la geometría apela a los denominados sistemas formales o axiomáticos (compuestos por símbolos que se unen respetando reglas y que forman cadenas, las cuales también pueden vincularse entre sí) y a nociones como rectas, curvas y puntos, entre otras. La geometría parte de axiomas (las proposiciones que se encargan de relacionar los conceptos); estos axiomas dan lugar a teorías que, mediante instrumentos de esta disciplina como el transportador o el compás, pueden comprobarse o refutarse. (Pérez Porto & Merino, 2009)

Para su estudio se divide en tres ramas, de acuerdo a sus características y alcances: Geometría plana y Geometría del espacio.

**Geometría Plana.-** estudia las propiedades de las figuras que están en un mismo plano, es decir las de dos dimensiones.

**Geometría del espacio.-** se centra en las figuras cuyos puntos no pertenecen todos al mismo plano, es decir las figuras de tres dimensiones. (González, 2012)

#### **2.2.7.1. Didáctica de la Geometría**

Podemos enumerar algunas de las bases fundamentales que sustentarían el desarrollo de una didáctica específica de la geometría:

- Una geometría dinámica frente a una geometría estática tradicional.

- Una geometría interfigural e intrafigural frente a una geometría exfigural propia de una enseñanza tradicional.
- Una geometría que tenga en cuenta el carácter deductivo intrínseco al razonamiento geométrico pero también un carácter inductivo que pueden generar los diversos procesos o materiales propuestos para el desarrollo la misma.
- Una geometría caracterizada por los grupos de invariantes (topológicos, proyectivos o métricos) considerados de antemano, sin establecimiento de prelación alguna en las secuencias didácticas organizadas al efecto.
- Una geometría fundada en procesos de percepción, de representación, de construcción, de reproducción y de designación de los entes geométricos considerados en cada caso. (Guerra Rodriguez, 2010)

#### **2.2.7.1.1 Los niveles de Van Hiele en la enseñanza de la Geometría**

Los niveles de razonamiento describen los distintos tipos de razonamiento geométrico de los estudiantes a lo largo de su formación matemática, que va desde el razonamiento intuitivo de los niños de preescolar hasta el formal y abstracto de los estudiantes de las Facultades de Ciencias. De acuerdo con el modelo de van Hiele, si el aprendiz es guiado por experiencias instruccionales adecuadas, avanza a través de los cinco niveles de razonamiento, empezando con el reconocimiento de figuras, como todos, (nivel 1), progresando hacia el descubrimiento de las propiedades de las figuras y hacia el razonamiento informal acerca de estas figuras y sus propiedades (niveles 2 y 3), y culminando con un estudio riguroso de geometría axiomática (niveles 4 y 5). (Guerra Rodriguez, 2010)

##### **Nivel 0: Visualización:**

Los objetos de pensamiento en el nivel 0 son formas y se conciben según su apariencia

Los alumnos reconocen las figuras y las nombran basándose en las características visuales globales que tienen. Los alumnos que razonan según este nivel son capaces de hacer mediciones e incluso de hablar sobre propiedades de las formas, pero no piensan explícitamente sobre estas propiedades. Lo que define

una forma es su apariencia. Un cuadrado es un cuadrado “porque se parece a un cuadrado”. Debido a que la apariencia es el factor dominante en este nivel, esta apariencia puede llevar a atribuir propiedades impertinentes a las formas. Por ejemplo, un cuadrado que se ha girado  $45^\circ$  respecto de la vertical puede que no se considere un cuadrado por un sujeto de este nivel. “Pongo estas formas juntas porque tienen el mismo aspecto”, sería una respuesta típica.

Los productos del pensamiento del nivel 0 son clases o agrupaciones de formas que parecen ser “similares”.

### **Nivel 1: Análisis**

Los objetos de pensamiento en el nivel 1 son clases de formas, en lugar de formas individuales.

Los estudiantes que razonan según este nivel son capaces de considerar todas las formas incluidas en una clase en lugar de una forma singular. En lugar de hablar sobre este rectángulo, es posible hablar sobre todos los rectángulos. Al centrarse en una clase de formas, los alumnos son capaces de pensar sobre lo que hace que un rectángulo sea un rectángulo (cuatro lados, lados opuestos paralelos, lados opuestos de la misma longitud, cuatro ángulos rectos, diagonales congruentes, etc.). Las características irrelevantes (como el tamaño o la orientación) pasan a un segundo plano. Los estudiantes comienzan a darse cuenta de que una colección de formas pertenecen a la misma clase debido a sus propiedades. Si una forma pertenece a la clase de los cubos, tiene las propiedades correspondientes a esa clase. “Todos los cubos tienen seis caras congruentes, y cada una de estas caras es un cuadrado”. Estas propiedades estaban como implícitas en el nivel 0. Los sujetos del nivel 1 pueden ser capaces de listar todas las propiedades de los cuadrados, rectángulos, y paralelogramos, pero no ver las relaciones de inclusión entre estas clases, que todos los cuadrados son rectángulos y todos los rectángulos son paralelogramos. Cuando se les pide que definan una forma, es probable que listen todas las

propiedades que conozcan. Los productos del pensamiento del nivel 1 son las propiedades de las formas.

## **Nivel 2: Deducción informal**

Los objetos del pensamiento del nivel 2 son las propiedades de las formas

A medida que los estudiantes comienzan a ser capaces de pensar sobre propiedades de los objetos geométricos sin las restricciones de un objeto particular, son capaces de desarrollar relaciones entre estas propiedades. “Si los cuatro ángulos son rectos, la figura es un rectángulo. Si es un cuadrado, todos los ángulos son rectos. Si es un cuadrado, entonces debe ser un rectángulo”. Con una mayor capacidad de usar el razonamiento “si –entonces”, las figuras se pueden clasificar usando sólo un mínimo de características. Por ejemplo, cuatro lados congruentes y al menos un ángulo recto puede ser suficiente para definir un cuadrado.

Los rectángulos son paralelogramos con un ángulo recto. Las observaciones van más allá de las propias propiedades y comienzan a centrarse en argumentos lógicos sobre las propiedades.

Los estudiantes del nivel 2 serán capaces de seguir y apreciar un argumento deductivo informal sobre las formas y sus propiedades.

“Las demostraciones” pueden ser más de tipo intuitivo que rigurosamente deductivas. Sin embargo, se entiende que un argumento lógico tiene características que obligan a aceptar la conclusión. La comprensión de la estructura axiomática de un sistema deductivo formal no llega a alcanzarse.

Los productos de pensamiento del nivel 2 son relaciones entre propiedades de los objetos geométricos.

## **Nivel 3: Deducción**

Los objetos de pensamiento en el nivel 3 son relaciones entre propiedades de los objetos geométricos. En este nivel los estudiantes son capaces de examinar

algo más que las propiedades de las formas. Su pensamiento anterior ha producido conjeturas sobre relaciones entre propiedades. ¿Son correctas estas conjeturas? ¿Son verdaderas? A medida que tiene lugar este análisis de los argumentos informales, la estructura de un sistema completo de axiomas, definiciones, teoremas, corolarios, y postulados comienza a desarrollarse y puede ser considerada como el medio necesario para establecer la verdad geométrica. Los sujetos de este nivel comienzan a apreciar la necesidad de construir un sistema lógico que repose sobre un conjunto mínimo de supuestos y a partir del cual se deriven todas las proposiciones. Estos estudiantes son capaces de trabajar con enunciados abstractos sobre propiedades geométricas y llegar a conclusiones basadas más sobre la lógica que sobre la intuición. Este es el nivel requerido en los cursos de geometría de bachillerato. Un estudiante operando en este nivel 3 puede observar claramente que las diagonales de un rectángulo se cortan en su punto medio, de la misma manera que lo puede hacer un estudiante situado en un nivel inferior. Sin embargo, en el nivel 3, se aprecia la necesidad de probar esta proposición a partir de una serie de argumentos deductivos. El estudiante del nivel 2 puede seguir el argumento, pero no reconoce la necesidad de hacer la demostración deductiva. Los productos del pensamiento del nivel 3 son sistemas axiomáticos deductivos para la geometría.

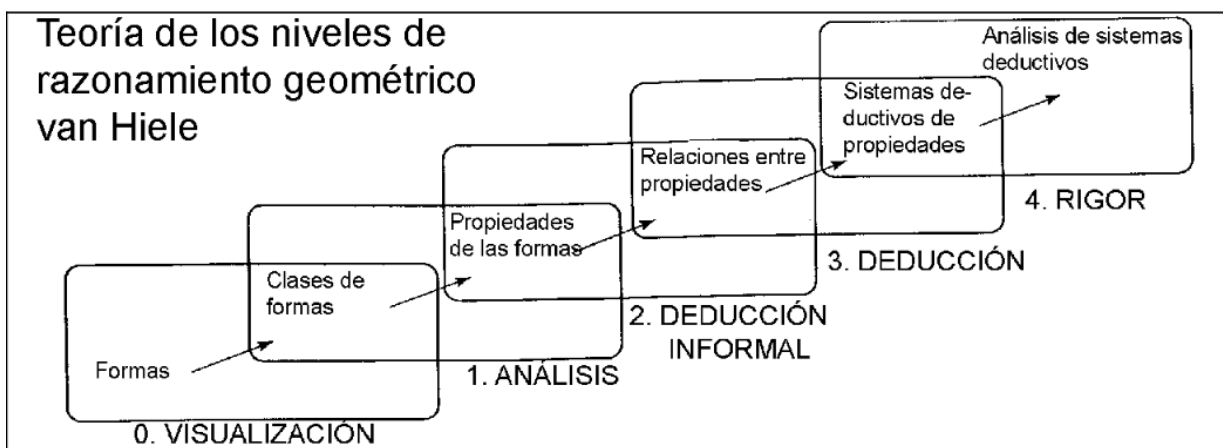
#### **Nivel 4: Rigor**

Los objetos de pensamiento del nivel 4 son sistemas axiomáticos para la geometría.

En el nivel máximo de la jerarquía de pensamiento geométrico propuesto por van Hiele, el objeto de atención son los propios sistemas axiomáticos, no las deducciones dentro de un sistema. Se aprecian las distinciones y relaciones entre los diferentes sistemas axiomáticos.

Este es el nivel requerido en los cursos universitarios especializados en los que se estudia la geometría como una rama de las matemáticas.

**GRÁFICO 2. TEORÍA DE LOS NIVELES DE RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO VAN HIELE**



**Fuente:** introducción al estudio de las geometrías no euclidianas a través de la geometría esférica. Desde una perspectiva docente.

### Características de los niveles

La principal característica de este modelo de pensamiento geométrico es que en cada nivel (excepto en el 4<sup>o</sup>) se deben crear unos objetos (ideas) de manera que las relaciones entre estos objetos se convierten en los objetos del siguiente nivel. Hay por tanto un progresivo ascenso en la abstracción y complejidad de los conocimientos que se ponen en juego. Además de este rasgo el modelo postula las siguientes características:

**1. Los niveles son secuenciales.** Para lograr un cierto nivel superior al 0 los alumnos deben superar los niveles previos. Esto implica que el sujeto ha experimentado el pensamiento geométrico apropiado para ese nivel y ha creado en la propia mente los tipos de objetos o relaciones que son el foco de atención del pensamiento del nivel siguiente.

**2. Los niveles no son dependientes de la edad en el sentido de los estadios de desarrollo de Piaget.** Un alumno de tercero de primaria puede estar en el nivel 0 al igual que uno de bachillerato. Algunos estudiantes y adultos pueden permanecer siempre en el nivel 0, y un número importante de personas adultas no alcanzan nunca el nivel 2. Sin embargo, la edad está relacionada con la cantidad y tipo de experiencias geométricas que tenemos. Por tanto, es razonable



aceptar que todos los niños de preescolar a 2º curso de primaria estén en el nivel 0, así como que la mayoría de los niños de 3º y 4º.

**3. La experiencia geométrica es el principal factor que influye en la progresión de niveles.** Las actividades que permiten a los niños explorar, hablar sobre las experiencias, e interactuar con el contenido del siguiente nivel, además de incrementar sus experiencias con el nivel en que se encuentran, proporcionan la mejor oportunidad de avanzar hacia el siguiente nivel.

**4. Cuando la instrucción o el lenguaje usado está a un nivel superior al que tiene el estudiante, habrá un fallo en la comunicación.** Los estudiantes a los que se pide enfrentarse con objetos de pensamiento que no han construido en el nivel anterior puede sean forzados a un aprendizaje memorístico y alcanzar sólo temporalmente un éxito superficial. Un estudiante puede, por ejemplo, memorizar que todos los cuadrados son rectángulos sin haber construido esa relación, o bien puede memorizar una demostración geométrica pero fallar en crear los pasos exigidos o comprender la razón de ser del proceso. (Godino . D & Ruiz, 2002)

Los Van Hiele afirman que el progreso a través de los niveles depende más de la instrucción recibida que de la edad o la madurez. Por tanto el método y la organización de la instrucción, así como los contenidos y el material utilizado, son áreas importantes de interés pedagógico. Para conseguir esto, los Van Hiele proponen cinco fases de aprendizaje:

**Preguntas:** A través de cuestiones sobre el objeto de estudio se pretende que el profesor pueda conocer lo que los alumnos saben, en qué nivel se encuentran y si dominan el vocabulario.

**Orientación dirigida:** Los alumnos investigan a través de los materiales que el profesor ha seleccionado y secuenciado. Aquí la labor del profesor es vital para obtener el aprendizaje deseado.

**Explicación:** A partir de las experiencias previas, los estudiantes expresan e

intercambian su opinión y sus ideas sobre lo que han observado. Aquí se manifiesta la importancia que se le da al dominio del lenguaje matemático.

La interacción se da entre los alumnos, el profesor únicamente debe corregir el nivel del lenguaje.

**Orientación libre:** Los estudiantes se enfrentan con tareas más complejas o más abiertas, orientadas a aplicar lo aprendido.

**Integración:** Los estudiantes sistematizan y resumen lo que han aprendido con el objeto de formarse una visión estructurada de objetos y relaciones. El profesor puede ayudar en esta síntesis pero sin aportar información que los alumnos no hayan descubierto.

#### **2.2.7.1.2. Dificultades en el aprendizaje de Geometría**

Según (Pachano & Teran de Serrentino, 2008) señalan que en el caso español la insistencia de enseñar geometría se hace patente, enfocándose el problema central en qué geometría enseñar y cómo enseñarla.

El modelo de Van Hiele extrae aspectos tan fundamentales como los siguientes: Introducir más geometría desde los primeros años de la escuela primaria, fomentar un enfoque geométrico de carácter cualitativo y manejar los contenidos geométricos cíclicamente, en niveles de complejidad creciente, por cuanto generalmente son los mismos contenidos tanto para la primaria como para la secundaria.

Varias de las concepciones que se tienen de la enseñanza de la Geometría son:

Es una materia muy teórica, abstracta y complicada de entender, para la que se necesita una mayor capacidad de razonamiento y a la que se le dedicaba poco tiempo.

Para los estudiantes la dificultad de la geometría radica, principalmente, en la memorización de fórmulas y saber cuándo aplicarlas. Revelan que la metodología clásica para la enseñanza de la geometría se divide en dos: la parte teórica, caracterizada por definiciones, propiedades, entre otros, y la parte práctica,

entendiendo como sinónimos las palabras problema y ejercicio. Manifiestan que la pizarra y el libro de texto son los recursos más utilizados para la enseñanza de la geometría. Declaran que las actividades geométricas frecuentemente son extraídas del libro de texto y suelen estar relacionadas con el estudio de elementos de las figuras, clasificación y sobre todo de medida; es decir, resolución de problemas “tipo”. Indican que el examen era el elemento más importante de la evaluación.

### **2.2.7.1.3. Habilidades a desarrollar para el aprendizaje de Geometría**

#### **Habilidades visuales**

En relación con la enseñanza de las Matemáticas, la visualización es una actividad del razonamiento o proceso cognitivo basada en el uso de elementos visuales o espaciales, tanto mentales como físicos, utilizados para resolver problemas o probar propiedades. La Geometría es una disciplina eminentemente visual.

#### **Habilidades de comunicación**

La habilidad de comunicación se refiere a que el alumno sea capaz de interpretar, entender y comunicar información geométrica, ya sea en forma oral, escrita o gráfica, usando símbolos y vocabulario propios de la Geometría.

#### **Habilidades de dibujo**

Las habilidades de dibujo están relacionadas con las reproducciones o construcciones gráficas que los alumnos hacen de los objetos geométricos.

#### **Habilidades de razonamiento**

Al aprender Matemáticas, los alumnos desarrollan su razonamiento, es decir, aprenden a razonar. La abstracción de características o propiedades de las relaciones y de los conceptos geométricos. Argumentar. Hacer conjeturas y tratar de justificarlas o demostrarlas. Demostrar la falsedad de una conjetura al plantear un contraejemplo. Seguir una serie de argumentos lógicos. Identificar cuándo un razonamiento no es lógico. Hacer deducciones lógicas.

## Habilidades de aplicación y transferencia

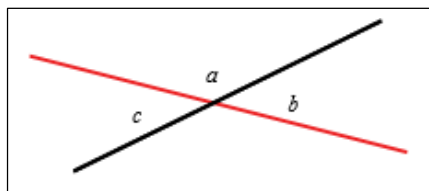
Como su nombre lo indica, con las habilidades de aplicación y transferencia se espera que los alumnos sean capaces de aplicar lo aprendido no sólo a otros contextos, al resolver problemas dentro de la misma Geometría, sino también que modelen geoméricamente situaciones del mundo físico o de otras disciplinas.

### 2.2.7.1.4. Enseñanza de la Geometría

Las personas construyen de manera intuitiva algunas relaciones y conceptos geométricos, producto de su interacción con el espacio; la enseñanza de la Geometría debe permitir avanzar en el desarrollo del conocimiento de ese espacio, de tal manera que en un momento dado pueda prescindir de él y manejar mentalmente imágenes de figuras y relaciones geométricas es decir, hacer uso de su capacidad de abstracción. El estudio de la Geometría permite al alumno estar en interacción con relaciones que ya no son el espacio físico sino un espacio conceptualizado y, por lo tanto, en determinado momento, la validez de las conjeturas que haga sobre las figuras geométricas ya no se comprobaran empíricamente sino que tendrán que apoyarse en razonamientos que obedecen a las reglas de argumentación en matemáticas, en particular, la deducción de nuevas propiedades a partir de las que ya conocen.

Por ejemplo, en un nivel empírico, los alumnos podrían medir los ángulos de la siguiente figura y encontrar que la medida del ángulo  $a$  más la medida del ángulo  $b$  suman  $180^\circ$  y también, midiendo, pueden encontrar que el ángulo  $b$  mide lo mismo que el ángulo  $c$ .

GRÁFICO 3. ÁNGULOS FORMADOS AL CORTARSE DOS RECTAS



Fuente: La enseñanza de la Geometría

En un nivel de razonamiento deductivo, *sin necesidad de medir*, los estudiantes pueden deducir que los ángulos  $a$  y  $b$  suman  $180^\circ$  y argumentar: porque los lados rojos de estos ángulos forman una línea recta y esto hace que ambos formen un ángulo de  $180^\circ$ .

También pueden deducir que los ángulos  $b$  y  $c$  miden lo mismo, con el siguiente razonamiento:

1. El ángulo  $a$  más el ángulo  $b$  suman  $180^\circ$
2. El ángulo  $a$  más el ángulo  $c$  suman  $180^\circ$
3. Entonces el ángulo  $b$  y el ángulo  $c$  miden lo mismo.

Este tipo de razonamiento deductivo debe ser la culminación de una serie de actividades llevadas a cabo a lo largo toda la Educación Básica; se espera que los alumnos que egresan de Educación Secundaria puedan hacer razonamientos similares.

Lo anterior nos lleva a concluir que el aspecto formativo de la enseñanza de la Geometría es tan relevante como el aspecto informativo, es decir, los procesos de pensamiento que los alumnos desarrollan con un adecuado tratamiento de la Geometría en clase son tan importantes como el aprendizaje de los contenidos geométricos. (García Peña & López Escudero, 2008)

### **2.2.8. Contenido del sílabo del tercer semestre, asignatura de Geometría Plana de la carrera de Ciencias Exactas.**

#### **UNIDAD 1: TÉRMINOS NO DEFINIDOS Y PROPORCIONALIDAD**

- Conceptos fundamentales
- Términos no definidos
- Figuras geométricas
- Segmentos
- Proporcionalidad

- Propiedades de un segmento
- Operaciones con segmentos
- Ejercicios

## **UNIDAD II. ÁNGULOS Y TRIÁNGULOS:**

- Ángulos
- Definiciones y representación gráfica
- Unidades de medida
- Congruencia
- Rectas perpendiculares
- Distancia entre rectas
- Mediatriz
- Bisectriz
- Propiedades
- Triángulos
- Definición y clasificación
- Líneas y puntos notables
- Ejercicios

### **2.2.9. Guía Didáctica**

La Guía Didáctica según: (García Aretio, 2001), es un “Documento que orienta el estudio, acercando a los procesos cognitivos del alumno el material didáctico, con el fin de que pueda trabajarlos de manera autónoma”. Así facilitara el aprendizaje autónomo de los alumnos fortaleciendo el conocimiento de los mismos, los cuales al recibirlos de parte del docente también estarían reforzándolo con la guía. Lo cual permite sostener que este documento es el material educativo que se convierte en herramienta valiosa de motivación y apoyo; pieza clave para el desarrollo del proceso de enseñanza, porque promueve el aprendizaje autónomo, a través de diversos recursos didácticos (explicaciones, ejemplos, comentarios, esquemas y otras acciones similares a la que realiza el profesor en clase).

Una Guía didáctica bien elaborada, y al servicio del estudiante, debe ser un elemento motivador para despertar el interés por la materia de Geometría Plana. Debe ser un instrumento idóneo para guiar y facilitar el aprendizaje, ayudar a comprender los diferentes conocimientos, así como para integrar todos los medios y recursos que se presentan al estudiante como apoyo para su aprendizaje.

La Guía Didáctica debe desarrollar actividades ya sea de interacción estudiante-estudiante, estudiante-docente, estudiante-entorno; para forjar el trabajo grupal y actividades que estos desarrollen individualmente procurando de esta manera que sea un individuo activo capaz de construir conocimientos significativos y aplique sus conocimientos en la vida cotidiana. El objetivo de una guía didáctica es dar una orientación técnica al educando y al educador sobre el desarrollo de un módulo, esta debe poseer las especificaciones de la metodología a ser usada. La guía didáctica es un camino por el cual se transita hacia el conocimiento. Es un camino que se siembra en el educando con las motivaciones que se le ofrece, las vivencias que provoque, por los logros que se ocasiona “Es el instrumento básico que orienta al estudiante a cómo realizar el estudio independiente a lo largo del desarrollo de la asignatura. Debe indicar, de manera precisa, qué tiene que aprender, cómo puede aprenderlo y cuándo lo habrá aprendido. Ha de ser un material único, organizado por temas teniendo en cuenta, además, todos los medios disponibles, tales como; materiales impresos, televisión, videos, software, y otros recursos” (Arteaga Estevez).

#### **2.2.9.1. Estructura de la Guía Didáctica**

La estructura de una guía didáctica difiere dependiendo de los autores, institución u organización que la promueve, los objetivos que se persiguen, los recursos con los que se cuentan y los destinatarios directos. Pero a pesar de estos aspectos su estructura no difiere más que en el orden en que se presentan los aspectos o la omisión de alguno de ellos.

En este trabajo se utilizó el esquema siguiente:

1. Datos informativos.

2. Índice.
3. Introducción.
4. Objetivos generales.
5. Contenidos
6. Bibliografía.
7. Orientaciones Generales.
8. Orientaciones específicas para el desarrollo de cada unidad.
  - Unidad/número y título.
  - Objetivos específicos.
  - Sumario (temas de la unidad).
  - Breve introducción.
  - Estrategias de aprendizaje para conducir a la comprensión de los contenidos de la asignatura.
  - Autoevaluación
9. Evaluación

En esta propuesta de Guía Didáctica todos los elementos antes señalados son importantes y necesarios; pero existen dos en los que, de manera especial, se debe poner en juego la creatividad y la habilidad docente para conducir y generar aprendizajes.

**a) Orientaciones Generales para el Estudio.-** constituyen sugerencias, consejos o ayudas que el profesor propone a los alumnos para que organicen mejor su tiempo, busquen condiciones favorables para estudiar, controlen sus progresos y obtengan satisfacción en sus estudios.

Por eso quienes tienen la responsabilidad de su elaboración, no pueden conformarse con una simple presentación secuenciada de resúmenes; se requiere organizar y orientar el trabajo del alumno, anticipándose a las posibles dificultades que se pudieran presentar al abordar la información del texto básico o en el proceso mismo de aprendizaje.



**b) Orientaciones Específicas para el Estudio** constituye el elemento central de la Guía Didáctica.

Para desarrollar esta parte el profesor necesitará recurrir a su experiencia docente a su ingenio y creatividad para encontrar los recursos y estrategias didácticas que le posibiliten la comunicación con los alumnos y la consecución de los objetivos propuestos.

Los recursos y estrategias de aprendizaje que se incluyen en la guía didáctica son específicos y están en función de la asignatura.

Existe un conjunto amplio de recursos y estrategias para orientar el desarrollo de cada uno de los temas, acercar la información al alumno y facilitar la comprensión, existe una clasificación, realizada en función de la oportunidad con que se ofrecen las ayudas a los alumnos, se considera tres momentos:

**c) Estrategias previas al estudio.-** el docente puede acudir a diversas ayudas o recursos didácticos que le permitan contextualizar e introducir al estudiante en cada unidad o bloque temático. Algunos recursos que se podrían utilizar son:

- a) Objetivos específicos que focalizan la atención del estudiante respecto a los logros que se esperan de él con el estudio de la unidad.
- b) Sumario, o esquema de contenidos, que contribuye a establecer la macro estructura del texto.
- c) Introducción, o planteamiento breve de la unidad, con la finalidad de crear expectativas y despertar el interés por el tema.
- d) Conocimientos previos: conviene especificar las habilidades y conocimientos requeridos para el estudio de la asignatura o módulo, así por ejemplo, se podría incluir un cuestionario sobre los conocimientos básicos que el estudiante debe saber antes de abordar el nuevo tema o sugerir algún texto que le ayude a recordar esos elementos necesarios.
- e) Orientación bibliográfica de la unidad: se podría especificar el capítulo o capítulos que se trabajará en la unidad o sugerir otra bibliografía de ampliación del tema.

**d) Estrategias paralelas al estudio:** dependiendo de las bondades del texto, el docente necesitará apoyarse en diferentes recursos didácticos para conducir al estudiante en su proceso de aprendizaje autónomo. Entre las ayudas paralelas que se podría utilizar están:

- a) Preguntas intercaladas que dirigen la atención hacia los aspectos esenciales del tema.
- b) Ejercicios que permitan relacionar los conocimientos que posee el alumno con la nueva información.
- c) Organizadores previos: un esquema, un mapa conceptual o un diagrama...
- d) Ejemplos, analogías, metáforas...
- e) Gráficos, fotografías, tablas...
- f) Anticipar dificultades frecuentes con las que suelen encontrarse los alumnos.
- g) Completar y profundizar algunos temas.
- h) Desarrollar temas que no constan en el texto.
- i) Ofrecer resúmenes, esquemas de los temas, especialmente de los más complejos.
- j) Sugerir el desarrollo de ejercicios propuestos en el texto básico
- k) Comentarios sobre cómo abordar ciertos temas complejos o puntos oscuros.

Pero no todo tiene que hacerlo el profesor, conviene mantener un sano equilibrio, recordando siempre, que lo que pueda hacer el alumno, no lo haga el profesor. Es bueno facilitarle los recursos, abrir caminos y ofrecerle posibilidades, orientándole a realizarlas; sin dejar de solicitar a los alumnos la elaboración de esquemas, resúmenes, gráficos, ejemplos, pequeñas investigaciones de campo, visitas guiadas y otros ejercicios de refuerzo y aplicación de los conocimientos.

**e) Estrategias posteriores al estudio:** dirigidas al autocontrol de los progresos en el aprendizaje y a la preparación para la evaluación presencial, entre las que podemos destacar:

- a) Auto evaluaciones.
- b) Distintas actividades sugeridas como por ejemplo, consultas en otras fuentes.

**c) Desarrollo de las evaluaciones.**

Si tomamos en cuenta todas estas sugerencias la guía didáctica estará en condiciones óptimas para responder a los objetivos propuestos y conducir al alumno por un camino complejo pero con las orientaciones adecuadas será capaz de solucionarlos, adquiriendo así conocimientos significativos.

La guía Didáctica basada en el Paradigma Ecológico Contextual y sus teorías derivadas viabilizaran la enseñanza aprendizaje de Geometría Plana. (Aguilar Feijoo, La Guía Didáctica, un Material Educativo para promover el aprendizaje autónomo. Evaluación y mejoramiento de su calidad en la modalidad abierta y a distancia de la UTPL, 2006)

**2.2.9.2. Funciones de la Guía Didáctica**

La Guía Didáctica cumple diversas funciones, que van desde sugerencias para abordar el texto básico, hasta acompañar al alumno en su estudio.

Cuatro son los ámbitos en los que se podría agrupar las diferentes funciones:

**a) Función motivadora:**

- Despierta el interés por la asignatura y mantiene la atención durante el proceso de auto estudio.
- Sugiere problemas y cuestiona a través de interrogantes que obliguen al análisis y reflexión.

**b) Función facilitadora de la comprensión y activadora del aprendizaje:**

- Establece las recomendaciones oportunas para conducir y orientar el trabajo del estudiante.
- Aclara en su desarrollo dudas que previsiblemente puedan obstaculizar el proceso en el aprendizaje.
- Propone metas claras que oriente el estudio de los alumnos.
- Suscita un diálogo interior mediante preguntas que obliguen a reconsiderar lo estudiado.

- Sugiere distintas actividades y ejercicios en un esfuerzo por atender los distintos tipos de aprendizaje.
- Aclara dudas que previsiblemente pudiera obstaculizar el progreso en el aprendizaje.

**c) Función Orientativa:**

- Propone ejercicios recomendados como un mecanismo de evaluación continua y formativa.
- Presenta ejercicios de autocomprobación del aprendizaje (autoevaluaciones) para que el alumno controle sus progresos, descubra vacíos posibles y se motive a superar las deficiencias mediante el estudio.
- Realimenta constantemente al alumno, a fin de provocar una reflexión sobre su propio aprendizaje.
- Especifica los trabajos de evaluación.
- Animar a comunicarse con toda la comunidad educativa.
- Ofrece sugerencias oportunas para posibilitar el aprendizaje independiente
- Propicia la transferencia y aplicación de lo aprendido.
- Contiene previsiones que permita al estudiante desarrollar habilidades de pensamiento lógico que impliquen diferentes interacciones para lograr su aprendizaje.
- Especifica estrategias de trabajo para que el alumno pueda realizar sus evaluaciones.

**d) Función Evaluadora:**

Propone estrategias de monitoreo para que el estudiante evalúe su progreso y lo motive a compensar sus deficiencias mediante el estudio posterior. Usualmente consiste en una evaluación mediante un conjunto de preguntas y respuestas diseñadas para este fin. Esta es una función que representa provocar una reflexión por parte del estudiante sobre su propio aprendizaje. (Aguilar Feijoo, La Guía Didáctica, un Material Educativo para promover el aprendizaje autónomo. Evaluación y mejoramiento de su calidad en la modalidad abierta y a distancia de la UTPL, 2006).

### **2.2.10. Definición de términos básicos**

**Paradigma.-** procede del griego “*parádeigma*”, que significa “ejemplo” o “modelo”.

**Estructura cognitiva.-**conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo de conocimientos, así como su organización.

**Aprendizaje.-** Es un proceso mediante el cual se adquieren o modifican, conocimientos, habilidades, destrezas, valores o conductas; por medio del estudio o experiencia acerca de figuras planas.

**Guía Didáctica.-** Documento que orienta el estudio, acercando a los procesos cognitivos del alumno el material didáctico, con el fin de que pueda trabajarlos de manera autónoma.

**Coyuntural.-** Combinación de elementos y circunstancias que caracterizan una situación, momento oportuno y adecuado para obrar.

**Autoestudio.-** es la forma de aprender por uno mismo.

**Previsible.-** Que puede ser previsto o conocido con antelación por medio de ciertas señales o indicios.

### **2.2.11. Hipótesis.**

La aplicación del Paradigma Ecológico Contextual tiene relación significativa con el aprendizaje de la Geometría Plana: Unidad de Triángulos de los estudiantes de tercer Semestre de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Chimborazo septiembre 2013-octubre 2014

### **2.2.12. Variables.**

Variable Dependiente.-Aprendizaje de Geometría Plana: Unidad de Triángulos

Variable Independiente.- Aplicación del Paradigma Ecológico Contextual.

## CAPITULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO.

#### 3.1. Tipo de estudio

La investigación está enmarcada dentro de un tipo de investigación correlacional, puesto que este estudio persigue medir el grado de relación existente entre las variables, Paradigma Ecológico Contextual y el aprendizaje de Geometría Plana: Triángulos, y de Corte longitudinal porque se investigó un mismo grupo de personas de manera repetida a lo largo de un período determinado de tiempo.

El diseño de la investigación es de campo; ya que “los datos se recogen directamente de la realidad y su valor radica en que permiten cerciorarse de las verdaderas condiciones en que estos se han obtenido, lo cual facilita su revisión o modificación en caso de surgir dudas” y Cuasi experimental, pues no hay grupo control, no es posible realizar la asignación aleatoria, se realizó dos mediciones al mismo grupo, al inicio y al final de la investigación. La investigación se llevó a cabo con los estudiantes del tercer semestre de la carrera de Ciencias Exactas, durante el semestre marzo-julio 2014.

#### 3.2. Población

En esta investigación se trabajó con 11 estudiantes, es decir la totalidad de estudiantes de Tercer Semestre de la escuela de Ciencias, carrera de Ciencias Exactas.

#### 3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

##### 3.3.1. Técnicas

**3.3.1.1. Test.-** se enfoca en recopilar información relevante sobre la problemática planteada, para lo cual se hace uso del instrumento de recolección de datos llamadas pruebas objetivas, con lo que se busca medir el nivel de aprendizaje que tienen los estudiantes del tercer semestre de Ciencias carrera de Ciencias Exactas.

**3.3.1.2. Encuesta.-** se utilizó un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a la población del tercer semestre de Ciencias Exactas, con el fin de determinar si la

relación entre el Paradigma Ecológico Contextual y el aprendizaje de Geometría Plana-Triángulos, fue positiva, mediante la aplicación de la guía didáctica, y si aportó de forma significativa a su formación académica; esto permitió recabar información de los estudiantes para posteriormente poder tabular los datos y analizarlos.

### **3.3.2. Instrumentos**

**3.3.2.1. Prueba objetiva.-** son instrumentos que permitieron la evaluación de conocimientos, capacidades y destrezas, adquiridos durante el aprendizaje de triángulos.

**3.3.2.2. Cuestionario.-** son las preguntas elaboradas con claridad y objetividad sobre la base de los indicadores correspondientes a las variables en estudio.

### **3.4. Plan para la recolección de datos**

El plan que se aplicó para la recolección de la información es el siguiente: Elaboración, validación y reproducción de los instrumentos de recolección de la información.

- Aplicación de los instrumentos en base al proceso.
- Distribución y recolección de la encuesta a la población selectiva para la investigación del problema en la institución educativa.
- Explicación de la actividad a efectuar ya que es una encuesta dirigida.
- Revisión de los cuestionarios y test, para evitar omisiones y errores
- Recolección total de los cuestionarios de la encuesta y test aplicados.
- Tabulación de la encuesta y evaluación de los test.

### **3.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

- Análisis de los resultados estadísticos buscando tendencias o relaciones fundamentales de acuerdo con los objetivos.
- Interpretación de los resultados, con apoyo del marco teórico, en el aspecto pertinente.
- Establecimiento de conclusiones y recomendaciones

## **CAPITULO IV**

### **4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

#### **4.1. Procesamiento análisis e interpretación de resultados.**

Se analizó la información obtenida a través de la encuesta aplicada a los estudiantes; mediante la cual se pudo conocer que el grupo de estudio se identificó plenamente con la utilización de la Guía Didáctica basada en el Paradigma Ecológico Contextual, lo que les facilitó el aprendizaje de Geometría Plana en los Triángulos.

##### **4.1.1. Análisis de la encuesta aplicada a los estudiantes**

El presente análisis de resultados está basado en la encuesta aplicada a los señores estudiantes del tercer semestre de la Carrera de Ciencias Exactas, de la Universidad Nacional de Chimborazo durante el período Marzo 2014 - Julio 2014.



## Encuesta dirigida a los estudiantes después de la aplicación de la Guía Didáctica.

1. ¿Cree usted que ha sido relevante la utilización de la Guía Didáctica para el aprendizaje de Geometría Plana, en los Triángulos?

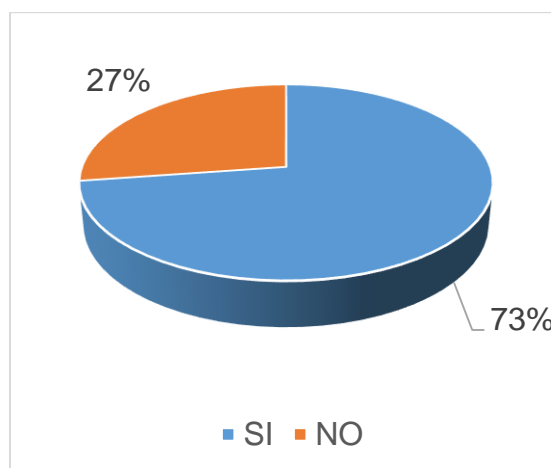
CUADRO 1. UTILIZACIÓN DE LA GUÍA DIDÁCTICA

CATEGORIA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	PORCENTAJE
SI	8	0.73	73%
NO	3	0.27	27%
TOTAL	11	1	100%

Fuente: Calificaciones de los estudiantes del Tercer Semestre Carrera Ciencias Exactas.

Autora: Celia Rosario Rondal Urquiza

GRAFICO 4. UTILIZACIÓN DE LA GUÍA DIDÁCTICA



Fuente: Calificaciones de los estudiantes del Tercer Semestre Carrera Ciencias Exactas.

Autora: Celia Rosario Rondal Urquiza

**Análisis:** el 73% de los estudiantes encuestados respondieron que si es relevante la utilización de una guía didáctica en el proceso de aprendizaje de Geometría Plana, específicamente en los triángulos, el 27% restante no lo consideran de esa manera.

**Interpretación:** la utilización de la guía didáctica en el proceso de aprendizaje de geometría plana es relevante, ya que ayuda a una mejor comprensión de la asignatura.

**2. ¿Los problemas contextualizados que se trabajaron en la Guía Didáctica le permitieron relacionar el entorno social con el aprendizaje de Geometría Plana en los Triángulos?**

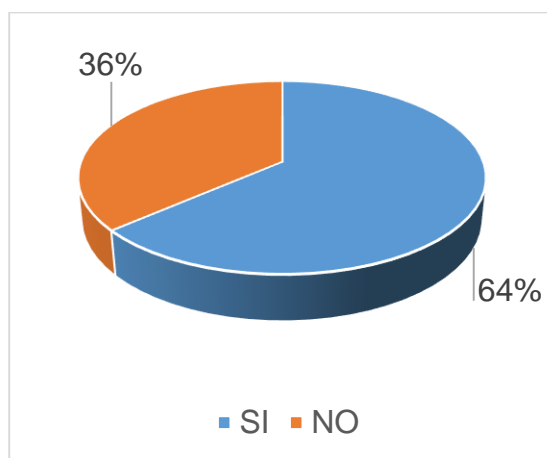
**CUADRO 2. PROBLEMAS CONTEXTUALIZADOS EN EL ENTORNO SOCIAL**

<b>CATEGORIA</b>	<b>FRECUENCIA ABSOLUTA</b>	<b>FRECUENCIA RELATIVA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
SI	7	0.64	64%
NO	4	0.36	36%
TOTAL	11	1	100%

**Fuente:** Calificaciones de los estudiantes del Tercer Semestre Carrera Ciencias Exactas.

**Autora:** Celia Rosario Rondal Urquizo

**GRAFICO 5. PROBLEMAS CONTEXTUALIZADOS EN EL ENTORNO SOCIAL**



**Fuente:** Calificaciones de los estudiantes del Tercer Semestre Carrera Ciencias Exactas.

**Autora:** Celia Rosario Rondal Urquizo

**Análisis:** El 64% de los encuestados consideran que los problemas propuestos en esta Guía Didáctica si se relacionan con el entorno social.

**Interpretación:** de esta manera se puede determinar que el contenido de esta herramienta se enmarca dentro del Paradigma Ecológico Contextual.

3. ¿Los ejercicios y problemas resueltos presentados como ejemplos en cada una de las sesiones, permitieron desarrollar con facilidad las actividades solicitadas, hayan sido estas individuales o grupales?

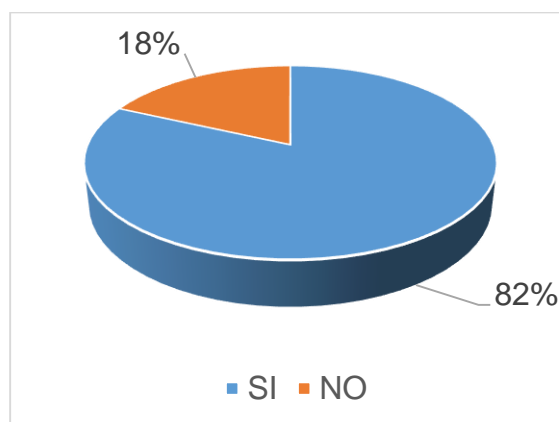
CUADRO 3. RESOLUCION DE EJERCICIOS Y PROBLEMAS

CATEGORIA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	PORCENTAJE
SI	9	0.82	82%
NO	2	0.18	18%
TOTAL	11	1	100%

Fuente: Calificaciones de los estudiantes del Tercer Semestre Carrera Ciencias Exactas.

Autora: Celia Rosario Rondal Urquiza

GRAFICO 6. RESOLUCION DE EJERCICIOS Y PROBLEMAS



Fuente: Calificaciones de los estudiantes del Tercer Semestre Carrera Ciencias Exactas.

Autora: Celia Rosario Rondal Urquiza

**Análisis:** a esta interrogante el 82% de los encuestados respondió que sí, el 18% restante dijo que no está en la capacidad de resolver los ejercicios y problemas propuestos.

**Interpretación:** las orientaciones especificadas en la Guía Didáctica facilitan el autoaprendizaje, a la vez que mejoran el aprendizaje colaborativo proporcionando a los estudiantes oportunidades de participación.

4. ¿Las orientaciones generales y específicas, objetivos generales y específicos de cada sesión, preguntas intercaladas, ejercicios, ejemplos, gráficos, vocabulario, que forman parte de la Guía Didáctica le facilitó la comprensión de la asignatura en los triángulos?

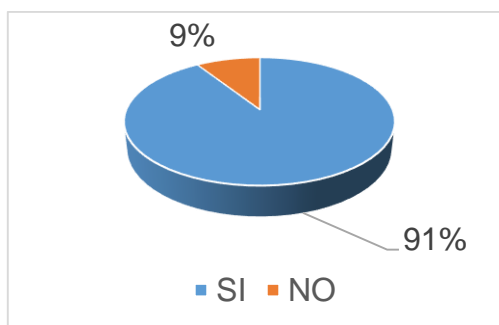
CUADRO 4. FUNCIONES FACILITADORA DE LA COMPRESIÓN, ACTIVADORA, Y ORIENTATIVA

CATEGORIA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	PORCENTAJE
SI	10	0.91	91%
NO	1	0.09	9%
TOTAL	11	1	100%

Fuente: Calificaciones de los estudiantes del Tercer Semestre Carrera Ciencias Exactas.

Autora: Celia Rosario Rondal Urquizo

GRAFICO 7. FUNCIONES FACILITADORA DE LA COMPRESIÓN, ACTIVADORA, Y ORIENTATIVA



Fuente: Calificaciones de los estudiantes del Tercer Semestre Carrera Ciencias Exactas.

Autora: Celia Rosario Rondal Urquizo

**Análisis:** el 91% de los estudiantes respondieron que si fueron útiles las orientaciones generales y específicas, objetivos, preguntas intercaladas, ejercicios, ejemplos, gráficos, vocabulario, y tan solo el 9% de los estudiantes no lo consideran así.

**Interpretación:** las estrategias paralelas al estudio de los triángulos apoyadas en estos recursos didácticos cumplen las funciones facilitadora de la comprensión y activadora del aprendizaje y orientativa que condujeron al estudiante en su proceso de autoaprendizaje, involucrándolo de manera activa.

5. ¿Las lecturas, frases, interrogantes lo motivaron y crearon en usted un mayor interés por la asignatura y específicamente de los triángulos?

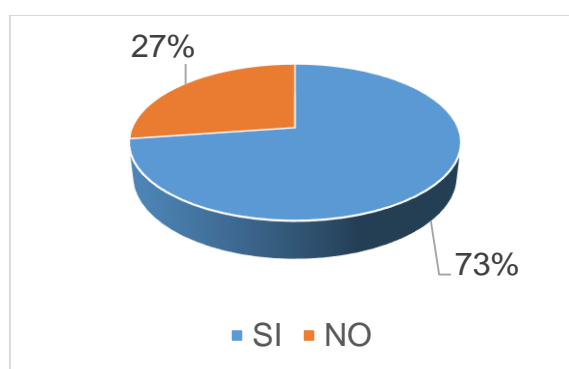
CUADRO 5. FUNCIÓN MOTIVADORA

CATEGORIA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	PORCENTAJE
SI	8	0.73	73%
NO	3	0.27	27%
TOTAL	11	1	100%

Fuente: Calificaciones de los estudiantes del Tercer Semestre Carrera Ciencias Exactas.

Autora: Celia Rosario Rondal Urquizo

GRAFICO 8. FUNCIÓN MOTIVADORA



Fuente: Calificaciones de los estudiantes del Tercer Semestre Carrera Ciencias Exactas.

Autora: Celia Rosario Rondal Urquizo

**Análisis:** ante esta interrogante el 73% de los encuestados respondió que las lecturas, frases e interrogantes generaron mayor interés por la asignatura.

**Interpretación:** la utilización de una Guía Didáctica fundamentada en el paradigma Ecológico Contextual despertó el interés de los estudiantes por la asignatura, manteniendo su atención y obligándolos al análisis y reflexión.

**6. ¿Estaría usted en la capacidad de relacionar el contenido de la guía didáctica con problemas reales del diario vivir?**

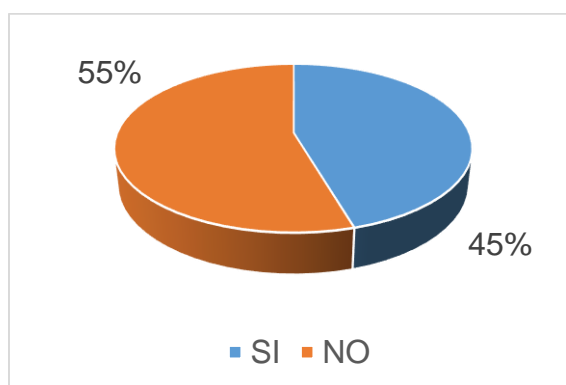
**CUADRO 6. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COTIDIANOS**

<b>CATEGORIA</b>	<b>FRECUENCIA ABSOLUTA</b>	<b>FRECUENCIA RELATIVA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
SI	6	0.55	55%
NO	5	0.45	45%
TOTAL	11	1	100%

**Fuente:** Calificaciones de los estudiantes del Tercer Semestre Carrera Ciencias Exactas

**Autora:** Celia Rosario Rondal Urquiza

**GRAFICO 9. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COTIDIANOS**



**Fuente:** Calificaciones de los estudiantes del Tercer Semestre Carrera Ciencias Exactas

**Autora:** Celia Rosario Rondal Urquiza

**Análisis:** El 45% de los encuestados consideran que la guía didáctica podría ayudar a resolver problemas cotidianos relacionados a la geometría plana, específicamente con los triángulos.

**Interpretación:** podemos deducir que es pertinente que el proceso enseñanza aprendizaje de triángulos se enmarque dentro del Paradigma Ecológico Contextual ya que este relaciona directamente lo aprendido en las aulas con el entorno natural de los educandos.

7. ¿Le ayudó esta Guía Didáctica a interactuar en forma activa con sus compañeros el docente y el contexto en el proceso de aprendizaje de esta asignatura?

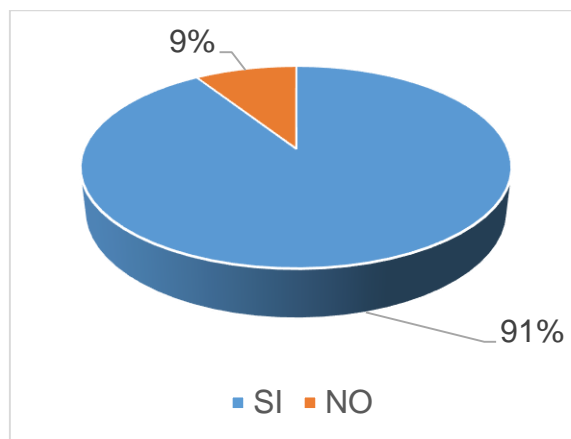
**CUADRO 7. INTERACCIÓN ACTIVA ENTRE ESTUDIANTE- ESTUDIANTE, ESTUDIANTE-DOCENTE Y ESTUDIANTE CONTEXTO**

CATEGORIA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	PORCENTAJE
SI	10	0.91	91%
NO	1	0.9	9%
TOTAL	11	1	100%

**Fuente:** Calificaciones de los estudiantes del Tercer Semestre Carrera Ciencias Exactas

**Autora:** Celia Rosario Rondal Urquizo

**GRAFICO 10. INTERACCIÓN ACTIVA ENTRE ESTUDIANTE- ESTUDIANTE, ESTUDIANTE-DOCENTE Y ESTUDIANTE CONTEXTO**



**Fuente:** Calificaciones de los estudiantes del Tercer Semestre Carrera Ciencias Exactas

**Autora:** Celia Rosario Rondal Urquizo

**Análisis:** El 91% de los encuestados respondió que la utilización de esta Guía Didáctica si influenció para generar una interacción activa entre estudiante-estudiante estudiante-docente y estudiante entorno.

**Interpretación:** el Paradigma Ecológico Contextual en el que se enmarca esta guía didáctica a más de contribuir en la formación académica del individuo, promueve el desarrollo humanístico y social de los educandos.

8. ¿Cree usted que una Guía Didáctica es un instrumento que se debería implementar para el aprendizaje de otras asignaturas?

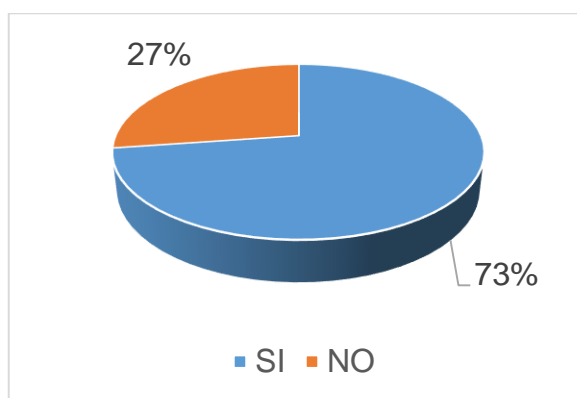
**CUADRO 8. GUÍAS DIDÁCTICAS PARA EL ESTUDIO DE LAS ASIGNATURAS**

CATEGORIA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	PORCENTAJE
SI	8	0.73	73%
NO	3	0.27	27%
TOTAL	11	1	100%

**Fuente:** Calificaciones de los estudiantes del Tercer Semestre Carrera Ciencias Exactas

**Autora:** Celia Rosario Rondal Urquiza

**GRAFICO 11. GUÍAS DIDÁCTICAS PARA EL ESTUDIO DE LAS ASIGNATURAS**



**Fuente:** Calificaciones de los estudiantes del Tercer Semestre Carrera Ciencias Exactas

**Autora:** Celia Rosario Rondal Urquiza

**Análisis:** ante esta interrogante el 73% de los estudiantes respondió que si sería pertinente la utilización de guías didácticas para el estudio de otras asignaturas.

**Interpretación:** la utilización de guías didácticas facilita el aprendizaje de la asignatura, complementándolo con los conocimientos del docente, de manera que les permite interactuar y generar su conocimiento sin que este sea impuesto.



#### 4.1.2. Análisis de las calificaciones de los estudiantes obtenidos antes y después de aplicar la propuesta didáctica

Al analizar las calificaciones obtenidas antes y después de la aplicación de la guía didáctica para el aprendizaje de geometría plana: triángulos se evidenció que el grupo de estudio alcanzó un mayor promedio en comparación a la evaluación inicial (pre test) aplicado al inicio del estudio, generando además en los estudiantes la capacidad de relacionar los problemas contextualizados en la guía con la realidad del entorno ecológico y social en el que cada uno se desenvuelve. Tomando en consideración lo señalado podemos decir que el Paradigma Ecológico Contextual en el cual está enmarcada el diseño de la Guía Didáctica contribuye a una educación integral de los contenidos de esta asignatura.

##### 4.1.2.1. Calificación antes de aplicar la propuesta didáctica

CUADRO 9. CALIFICACIONES ANTES DE APLICAR LA GUÍA DIDÁCTICA

N°	Nómina	Promedio
1	Estudiante 1	6.80
2	Estudiante 2	7.30
3	Estudiante 3	7.90
4	Estudiante 4	6.90
5	Estudiante 5	6.20
6	Estudiante 6	7.70
7	Estudiante 7	6.90
8	Estudiante 8	7.80
9	Estudiante 9	6.40
10	Estudiante 10	8.20
11	Estudiante 11	7.30
		<b>7.22</b>

**Fuente:** Calificaciones de los estudiantes del Tercer Semestre Carrera Ciencias Exactas

**Autora:** Celia Rosario Rondal Urquiza

**Análisis:** antes de iniciar el proceso de aprendizaje de los triángulos, se aplicó un pre test, que forma parte de la Guía Didáctica, para evaluar los conocimientos previos al estudio, obteniendo un promedio general de 7,22.

**Interpretación:** al observar las calificaciones del pre test se evidenció un nivel de conocimientos aceptable, el cual ayudo al inicio del estudio de triángulos, sin embargo se observaron calificaciones inferiores a 7, lo que justificó la aplicación de la guía didáctica en el estudio de los triángulos.

#### 4.1.2.2. Calificaciones después de aplicar la propuesta didáctica.

**CUADRO 10. CALIFICACIONES DESPUÉS DE APLICAR LA GUÍA DIDÁCTICA**

<b>N°</b>	<b>Nómina</b>	<b>Promedio</b>
1	Estudiante 1	8,83
2	Estudiante 2	9,17
3	Estudiante 3	8,67
4	Estudiante 4	9,00
5	Estudiante 5	9,33
6	Estudiante 6	8,33
7	Estudiante 7	8,83
8	Estudiante 8	8,92
9	Estudiante 9	8,75
10	Estudiante 10	8,83
11	Estudiante 11	8,08
		<b>8.80</b>

**Fuente:** Calificaciones de los estudiantes del Tercer Semestre Carrera Ciencias Exactas

**Autora:** Celia Rosario Rondal Urquizo

**Análisis.-** En las siguientes evaluaciones realizadas antes y después de la aplicación de la Guía Didáctica de “Geometría Plana - Triángulos”, se puede apreciar que el promedio corresponde a 8,80 siendo ésta mayor al promedio del pre test, en el cual se obtuvo un promedio de 7,22.

**Interpretación.-** Al comparar las calificaciones obtenidas antes y después de aplicar la Guía Didáctica “Geometría Plana-Triángulos” se aprecia un incremento en los

promedios generales; demostrando así que la aplicación de la Guía Didáctica basada en el Paradigma Ecológico Contextual si contribuyo al aprendizaje de los triángulos en los estudiantes del tercer semestre de la carrera de Ciencias Exactas de la UNACH.

## CAPITULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones

- Por medio del presente trabajo de investigación se desarrolló un proceso educativo con los estudiantes del tercer semestre de Ciencias Exactas, en la asignatura de Geometría Plana para la enseñanza de los triángulos, a través de una guía didáctica enmarcada en el paradigma Ecológico Contextual, lo que generó una relación positiva, ya que los estudiantes lograron asimilar y desarrollar los contenidos mediante un proceso interactivo entre compañeros, y el docente mediante la utilización de la Guía Didáctica.
- Mediante la revisión de literatura se identificó que en este paradigma lo fundamental es el contexto en el cual se desarrolla el proceso de aprendizaje, por consiguiente las relaciones que se generan entre persona-grupo, persona-grupo-medio ambiente tiene vital importancia en este proceso, de esta manera se diseñó la guía didáctica través de problemas contextualizados basados en las demostraciones; dando la debida importancia al trabajo grupal, individual y trabajo en conjunto profesor-alumno, guiado por la autora.
- Para el Paradigma Ecológico Contextual una de las principales preocupaciones es como se desarrolla el proceso educativo, cómo reaccionan los individuos ante diferentes estímulos y las interacciones que se generan entre compañeros, alumno-docente y con el medio, por consiguiente al trabajar con problemas contextualizados, el aprendizaje de Triángulos, generó una mejor comprensión de la asignatura dando lugar a las interacciones para determinar la solución de los mismos; así también la cooperación entre compañeros para determinar cuáles son los procesos lógicos que les permite desarrollar las diferentes demostraciones, el trazo de líneas y puntos notables del triángulo, de forma manual y con el software GEOGEBRA que de igual manera les permitió a los alumnos desarrollar una mayor capacidad de ubicación espacial.
- Para el diseño de la Guía Didáctica se analizó la estructura y funciones de ésta además del contenido del silabo de la asignatura de geometría plana correspondiente al periodo 2013-2014, para determinar los temas a desarrollar

sobre los triángulos, su aplicación se inició dando a conocer a los estudiantes su estructura y manejo, los temas se desarrollaron en varias sesiones además se compartió en forma virtual con los estudiantes a través de la plataforma mediante la cual interactuaba la docente con sus estudiantes.

## **5.2. Recomendaciones**

- Se recomienda a los docentes de la Escuela de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Chimborazo aplicar el Paradigma Ecológico Contextual en el proceso enseñanza-aprendizaje, de la asignatura Geometría Plana, ya que este paradigma se enfoca en el contexto y como éste afecta la conducta de los individuos en el que se desarrolla este proceso, encaminándolos a una relación directa del medio social con el contenido, generando una mejor interacción entre educando-docente, educando-educando y educando-entorno, a través de una Guía Didáctica.
- Elaborar Guías Didácticas, para el estudio de las diferentes asignaturas del pensum, tomando en cuenta los diferentes Paradigmas Educativos, enfocándolos en función de las necesidades y requerimientos de la educación actual, de los estudiantes y del centro educativo.
- Abarcar el proceso educativo de forma integral, enfocándose en las respuestas de los estudiantes ante los diferentes estímulos generados en el aula ya sea por el docente, el contexto o por ellos mismos y de esta manera vincularlos de manera positiva a este proceso.
- Aplicar la Guía Didáctica diseñada en esta investigación, para el aprendizaje de la asignatura de Geometría Plana unidad de triángulos, debido al importante aporte demostrado mediante evaluaciones y una guía de observación, que permitió mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, además de la utilización de las TICS, de manera que sea una herramienta que facilite el aprendizaje haciéndolo más dinámico, e interactivo como se evidencio en las diferentes clases al implementar el software GEOGEBRA, específicamente para la construcción de triángulos, y el trazo de líneas y puntos notables.

## BIBLIOGRAFÍA

- 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 y a distancia de la UTPL. *RIED*, 180-182.
- Aguilar Feijoo, R. M. (2006). La Guía Didáctica, un Material Educativo para promover el aprendizaje autónomo. Evaluación y mejoramiento de su calidad en la modalidad abierta y a distancia de la UTPL. *Revista Iberoamericana de Educacion a Distancia*, 184-190.
- Alvarez Carneros, P. (junio de 2010). *Psicología y Mente*. Obtenido de <https://psicologiaymente.net/desarrollo/teoria-ecologica-bronfenbrenner>
- Arias, S. (2008). *Psicológicamente hablando*. Obtenido de <http://www.psicologicamentehablando.com/bronfenbrenner-y-la-teoria-del-modelo-ecologico-y-sus-seis-sistemas/>
- Arteaga Estevez, R. (s.f.). *Conceptualización de la Guía Didáctica*.
- Blanco Guitierrez, O. (2003). *Estrategias de evaluación que utilizan los docentes de la carrera de Educación Básica Integral de la Universidad de los Andes-Tachira*. Tarragona: Universidad Rovira Virgili.
- Borja Cruz , M. G. (14 de Julio de 2009). *Referencias Educativas*. Obtenido de <http://gonzaloborjacruz.blogspot.com/2009/07/teorias-de-aprendizaje-paradigmas-y.html>
- Bruner, J. (1988). *El Aprendizaje por Descubrimiento*. Mexico.
- Calvache, G., Rosero, T., & Yacelga , M. (2009). *Geometria Plana y del Espacio. Geometria Analitica. Dibujo*.
- Castro, F. (2003). *Fundamentacion Psicológica*. España.
- Chávez Rodríguez , J. A., Fundora Simón , R. A., & Pérez Lemus, L. (2011). *Filosofía de la Educación para Maestros*. La Habana: Educación Cubana.

- De Leon, I., & Suarez, J. (2007). Diseño Instruccional y Tecnologías de la Información y la Comunicación. Algunas reflexiones. *Revista de Investigación*, 12-16.
- Delgado Rodriguez, N. (2013). *LA ACTUALIZACION Y MEJORAMIENTO CURRICULAR COMO BASE FUNDAMENTAL DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS MATEMATICAS, EN LOS ESTUDIANTES DEL OCTAVO AÑO DE EDUCACION BASICA DEL COLEGIO NACIONAL SHAGLLY*. Cuenca.
- Dilma. (7 de octubre de 2012). La Pedagogía, etimología, origen y evolución .
- Duarte Adorno, C. (18 de Abril de 2016). *Cindy Duarte Adorno*. Obtenido de <http://cindyduarteadorno.bligoo.com.py/paradigmas-educativos>
- Educación Ecuador: Modelopedagógico*. (s.f.). Obtenido de [http://www.educarecuador.ec/\\_upload/Modelopedagologico.pdf](http://www.educarecuador.ec/_upload/Modelopedagologico.pdf)
- Eloisa, P. M. (s.f.). *Curriculum y Aprendizaje. Un Modelo de Diseño Curricular de Aula en el Marco de la Reforma*. 1990, p 40.
- Feldman, R. (2005). "Psicología: con aplicaciones en países de habla hispana".
- Fernandez. (2001). *Aprendisaje, una actividad mental*. Mexico.
- García Aretio, L. (2001). *La Educación a Distancia. De la teoría a la práctica*. Barcelona: Grupo Planeta.
- García Fabela, J. L. (15 de Junio de 2009). *psicoPedagogia.com Psicología de la educación para padres y profesionaes*. Obtenido de <http://www.psicopedagogia.com/articulos/?articulo=355>
- García Peña, S., & López Escudero, O. L. (2008). La enseñanza de la Geometría. *Materiales para apoyar la práctica educativa*, 29-30-31.
- Godino . D, J., & Ruiz, F. (2002). Geometría y su Didáctica para maestros. *Matemáticas y su Didáctica para maestros*, 499-501.
- Gonzales , A. (15 de febrero de 2012). *Geometría y Trigonometría II Semestre*. Obtenido de <http://geoytrig.blogspot.com/2012/02/definicion-de-geometria-y-como-se.html>

- González, A. (15 de febrero de 2012). *Geometría y Trigonometría II Semestre*. Obtenido de <http://geoytrig.blogspot.com/2012/02/definicion-de-geometria-y-como-se.html>
- Gonzalo. (14 de julio de 2009). *TEORIAS DE APRENDIZAJE, PARADIGMAS Y MODELOS PEDAGÓGICOS*. Obtenido de <http://gonzaloborjacruz.blogspot.com/2009/07/teorias-de-aprendizaje-paradigmas-y.html>
- Guerra Rodriguez, M. (2010). La geometría y su didáctica. *Innovación y Experiencias educativas*, 3-6.
- Hilera, J., & Palomar, D. (2002). *Revista de Educación a Distancia*. Obtenido de [www.um.es/ead/red/M3/hilera20.pdf](http://www.um.es/ead/red/M3/hilera20.pdf)
- León Salazar , A. (2007). Qué es la Educación. *Educere: Revista Venezolana de Educación*, 595-604.
- Leon, K. (mayo de 2011). *PARADIGMA ECOLÓGICO CONTEXTUAL*. Obtenido de <https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjhhqav-4zOAhWKox4KHWdYBOIQFggaMAA&url=https%3A%2F%2Fportafolioedemskarinaleon.files.wordpress.com%2F2010%2F09%2Fparadigma-ecologico-contextual.docx&usg=AFQjCNGbKI>
- Marin Ibañez, R. (1999). *El Aprendizaje abierto y a distancia. El material impreso*. Loja: Universidad Técnica Particula de Loja.
- Merida, U. M. (Mayo de 2012). *Proceso de Enseñanza aprendizaje*. Obtenido de [www.marista.edu.mx/p/6/proceso-de-ensenanza-aprendizaje](http://www.marista.edu.mx/p/6/proceso-de-ensenanza-aprendizaje)
- Novak Hanestan, A. (1983). *Psicología Educativa. Un Punto de Vista Cognoscitivo*. Mexico.
- Orestre, P., & Del Carmen, M. (2003). *Fundamentación Pedagógica*. España.
- Ortiz, H. (06 de Junio de 2012). *Proceso de Enseñanza Aprendizaje*. Obtenido de [www.eumed.net/libros-gratis/2009ensenanza\\_aprendizaje.htm](http://www.eumed.net/libros-gratis/2009ensenanza_aprendizaje.htm)
- Pachano, L., & Teran de Serrentino, M. (2008). Estrategias para la enseñanza y aprendizaje de la geometría en la educación básica: una experiencia constructivista. *Scielo*, 136.



- PARADIGMA ECOLÓGICO*. (s.f.). Obtenido de [http://servidor-opsu.tach.ula.ve/ascen\\_acro/ruiz\\_c/paradigmaecologico.pdf](http://servidor-opsu.tach.ula.ve/ascen_acro/ruiz_c/paradigmaecologico.pdf)
- Pérez Porto, J., & Merino, M. (2009). *Definición de Geometría*. Obtenido de <http://definicion.de/geometria/>
- Quichimbo Cuenca, E. T. (2013). *INFLUENCIA DEL USO DE TECNICAS DIDACTICAS (RECURSOS) EN EL RENDIMIENTO ACADEMICO EN LA ASIGNATURA DE GEOMETRIA DE LOS ESTUDIANTES DE TERCERO DE BACHILLERATO ESPECIALIDAD FISICO MATEMATICO DEL COLEGIO MENOR UNIVERSIDAD CENTRAL, DURANTE EL AÑO LECTIVO 2012*. Quito.
- Quizhpi López, M. (2015). *LA APLICACIÓN DE LA TEORÍA DE LA ACTIVIDAD DE LEONTIEV Y SU RELACIÓN CON EL APRENDIZAJE DE LOS TRIÁNGULOS, EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER SEMESTRE DE LA ESCUELA DE CIENCIAS, CARRERA DE CIENCIAS EXACTAS, DURANTE EL PERÍODO SEPTIEMBRE 2013 - OCTUBRE 2014*. Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo.
- Sánchez, M. (2009). *Pautas para la elaboración de Guías Didácticas de Asignaturas impartidas a través del Campus Virtual de la UNIA*. Sevilla: Universidad Internacional de Andalucía.
- Sandoval, R. (2000). *Teoría del Aprendizaje*. Quito: AFEFCE.
- Share, S. (15 de mayo de 2007). *"Procesos de Aprendizaje y Modelos Educativos"*, U. Tecnológica de Chile. Noviembre 2006. Obtenido de <http://es.slideshare.net/SaladeHistoria/paradigmas-y-modelos-educativos-i>
- Toapanta , L. M. (04 de Septiembre de 2008). *Geometría Plana 1*. Obtenido de <http://geometriaplana1.blogspot.com/2008/09/geometria-plana-1.html>
- Unknown. (8 de Mayo de 2015). *Cursos Didácticos*. Obtenido de [http://recursosdidacticosvictor74.blogspot.com/2015/05/articulo-4\\_8.html](http://recursosdidacticosvictor74.blogspot.com/2015/05/articulo-4_8.html)
- Villaroel. (1995). *Fundamento Sociológico*. Bogota.

**ANEXOS**

## **Anexo N° 1: Encuesta aplicada a Estudiantes**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION, HUMANAS Y TECNOLOGIAS**  
**ESCUELA DE CIENCIAS**  
**ESPECIALIDAD CIENCIAS EXACTAS**

### **ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES**

**OBJETIVO:** Determinar el aporte de la Guía Didáctica en el aprendizaje de Geometría Plana, unidad de Triángulos. Por lo tanto es importante que sus respuestas sean sinceras y veraces para lograr el objetivo propuesto. Los datos solicitados son confidenciales y de exclusivo interés para este estudio, en tal virtud no es necesario que usted se identifique.

**1. ¿Cree usted que ha sido relevante la utilización de la Guía Didáctica para el aprendizaje de Geometría Plana, en los Triángulos?**

Si ( )

No ( )

**2. ¿Los problemas contextualizados que se trabajaron en la Guía Didáctica le permitieron relacionar el entorno social con el aprendizaje de Geometría Plana en los Triángulos?**

Si ( )

No ( )

**3. ¿Los ejercicios y problemas resueltos presentados como ejemplos en cada una de las sesiones, permitieron desarrollar con facilidad las actividades solicitadas hayan sido estas individuales o grupales?**

Si ( )

No ( )

**4. ¿Las ilustraciones y notas previas que forman parte de la Guía Didáctica le facilitó la comprensión de la asignatura en los triángulos?**

Si ( )

No ( )

**5. ¿Las lecturas y frases lo motivaron y crearon en usted un mayor interés por la asignatura y específicamente de los triángulos?**

Si ( )

No ( )

**6. Estaría usted en la capacidad de relacionar el contenido de la guía didáctica con problemas reales del diario vivir.**

Si ( )

No ( )

**7. ¿Le ayudo esta Guía Didáctica a interactuar en forma activa con sus compañeros y con el docente en el proceso de aprendizaje de esta asignatura?**

Si ( )

No ( )

**8. ¿Cree usted que una Guía Didáctica es un instrumento que se debería implementar para el aprendizaje de otras asignaturas?**

Si ( )

No ( )

**Gracias por su colaboración.**

**Anexo N° 2: Sílabo de la Cátedra de Geometría Plana**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y**

**TECNOLOGÍAS**

**Escuela de Ciencias**

**Carrera de Ciencias Exactas**

**SÍLABO DE LA CÁTEDRA DE:** Geometría Plana

**PROFESOR:** Dra. Sandra Tenelanda

**FECHA DE PRESENTACIÓN:** 2013/04/04

Riobamba 2012 – 2013

**SÍLABO DE LA CÁTEDRA DE MATEMÁTICA Y ESTADÍSTICA APLICADA A LA EDUCACIÓN****1. DATOS INFORMATIVOS**

INSTITUCIÓN:	Universidad Nacional de Chimborazo
FACULTAD:	Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías.
CARRERA:	Ciencias Exactas
SEMESTRE:	Tercero
NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	Geometría Plana
CÓDIGO DE LA MATERIA:	CIE213
NÚMERO DE CRÉDITOS TEÓRICO:	1=16,67 horas =1,04 créditos
NÚMERO DE CRÉDITOS PRÁCTICO:	1=16,67 horas =1,04 créditos

**2. DESCRIPCIÓN DEL NIVEL**

Geometría Plana es una asignatura que perteneciendo al área básica pretende proporcionar a los estudiantes la forma de aprovisionarse de conocimientos a través de la interacción entre pensamiento crítico, y razonamiento lógico, desarrolla la capacidad de aprendizaje y adapta al cerebro para trabajar alrededor del sentido real y profesional, esto es, el desarrollo integral del estudiante hacia el logro de individuos intelectuales que incursionen en lo social para resolver con eficiencia y pertinencia los problemas reales.

**3. PRERREQUISITOS**

NINGUNA

**4. CORREQUISITOS**

NINGUNA

**5. OBJETIVOS DEL NIVEL**

1. Desarrollar la capacidad de conceptualización, interpretación, representación, modelación, planteamiento y resolución de problemas relacionados con los segmentos, ángulos y triángulos, mediante la identificación de propiedades de las figuras geométricas para aplicarlos en demostraciones.
2. Crea procesos o algoritmos que intervienen en la resolución de problemas geométricos de segmentos y ángulos, a través del análisis de los principios o axiomas Geométricos para desarrollar estímulos receptivos y mentales del joven, cuyo logro es aprender de forma integral.

**6. CONTENIDOS RESULTADOS Y EVIDENCIAS****UNIDAD 1: TÉRMINOS NO DEFINIDOS Y PROPORCIONALIDAD**

CONTENIDOS-TEMAS ¿Qué debe saber y entender? (Componente científico)	NÚMERO DE Horas/Semanas	RESULTADO DE APRENDIZAJE ¿Qué debe ser capaz de hacer?	EVIDENCIAS DE LO APRENDIDO
<b>CLASES CATEGÓRICAS</b>			
<b>UNIDAD 1:</b> <b>TÉRMINOS NO DEFINIDOS Y PROPORCIONALIDAD</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos fundamentales</li> <li>• Términos no definidos</li> <li>• Figuras geométricas</li> <li>• Segmentos</li> </ul>	Horas / 8 Semanas / 1, 2, 3, 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica conceptos y propiedades en las operaciones con segmentos en forma analítica y gráfica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construye puntos, rectas, planos y semirectas.</li> <li>• Diferencia entre axiomas y teoremas</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporcionalidad</li> <li>• Propiedades de un segmento</li> <li>• Operaciones con</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demuestra identidades.</li> <li>• Representa segmentos y sus</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejercicios</li> </ul>			operaciones gráficamente.
<b>CLASES PRÁCTICAS:</b>			
<b>CLASES PRÁCTICAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Graficar elementos básicos de la geometría.</li> <li>• Demostración de segmentos.</li> </ul>	Horas / 8 Semanas /5,6,7,8		
<b>TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</b>	DE	¿Cómo influye la aplicación del estudio de segmentos en otras áreas?	

<b>UNIDAD 2: ÁNGULOS Y TRIÁNGULOS</b>			
CONTENIDOS-TEMAS ¿Qué debe saber y entender? (Componente científico)	NÚMERO DE Horas/Semanas	RESULTADO DE APRENDIZAJE ¿Qué debe ser capaz de hacer?	EVIDENCIAS DE LO APRENDIDO
<b>CLASES CATEGÓRICAS</b>			
<b>UNIDAD II ÁNGULOS Y TRIÁNGULOS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ángulos</li> <li>• Definiciones y representación gráfica</li> <li>• Unidades de medida</li> <li>• Congruencia</li> <li>• Rectas perpendiculares</li> <li>• Distancia entre rectas</li> <li>• Mediatriz</li> <li>• Bisectriz</li> <li>• Propiedades</li> <li>• Triángulos</li> <li>• Definición y clasificación</li> <li>• Líneas y puntos notables</li> <li>• Ejercicios</li> </ul>	Horas / 12 Semanas / 9, 10,11,12,13,14	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica conceptos y propiedades relacionados con ángulos y triángulos para sus gráficas y demostraciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demuestran identidades geométricas.</li> <li>• Grafica elementos básicos de un triángulo.</li> <li>• Construye ángulos congruentes.</li> <li>• Construye líneas y puntos notables sobre un triángulo</li> <li>• Ejemplifica las figuras geométricas.</li> </ul>
<b>CLASES PRÁCTICAS:</b>			
<b>CLASES PRÁCTICAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve ejercicios sobre demostraciones geométricas tanto de ángulos como triángulos.</li> </ul>	Horas / 12 Semanas / 15,16,17,18,19,20		



<b>TRABAJO INVESTIGACIÓN</b>	<b>DE</b>	¿Cómo influye la aplicación del estudio de ángulos y triángulos en otras áreas?
------------------------------	-----------	---

### 7. CONTRIBUCIÓN DEL NIVEL EN LA FORMACIÓN DEL PROFESIONAL

La asignatura de Geometría Plana aporta al estudiante de la Carrera de Ciencias Exactas en su formación profesional como docente porque es una parte de la Matemática que corrobora con el desarrollo del razonamiento lógico y crítico, área que conjuntamente con la axiología hace del docente un individuo íntegro, esto es, que con su ejemplo y experiencia trabaja en los saberes del profesional competente en: saber conocer, saber hacer, saber ser y saber convivir

### 8. RELACIÓN DEL NIVEL CON EL CRITERIO RESULTADO DE APRENDIZAJE

La asignatura de Geometría Plana, contribuye, a sentar las bases sólidas y suficientes para iniciar el auto estudio o la investigación de esta parte de la matemática y sea capaz de ir incursionando en el estudio responsable de manera que pueda aplicar o trasladar estos conocimientos a la realidad concreta que le permita resolver problemas reales desarrollando destrezas cognitivas, procedimentales y actitudinales, a través de la, representación gráfica y analítica, el planteo, la resolución y la comprobación de resultados.

### 9. ASPECTOS DE CONDUCTA Y COMPORTAMIENTO ÉTICO

- Se exige puntualidad, no se permitirá el ingreso de los estudiantes con retraso.
- La copia de exámenes será severamente castigada. Art. 207 literal g. Sanciones (b) de la LOES
- Respeto en las relaciones docente-estudiante y alumno-alumno. Art. 86 de la LOES
- En los trabajos se debe incluir las citas y referencias de los autores consultados, usando las normas APA.
- El plagio puede dar motivo a valorar con cero el respectivo trabajo.
- No se aceptarán trabajos o deberes u otro fuera de la fecha prevista, salvo justificación debidamente aprobada.

Se exige que todos los trabajos de diseño de piezas gráficas, se ajusten a las normativas con relación a la ética y a los códigos vigentes.

### 10. METODOLOGÍA

Se aplicará una metodología activa de inter-aprendizaje entre el docente y el estudiante, esto es, mediante la participación efectiva y pertinente del estudiante y la guía del profesor, construyamos nuestros propios conceptos y algoritmos para resolver ejercicios y problemas. El Proceso Didáctico del aprendizaje se iniciará aplicando la:

- Metodología de Exposición Magistral, para luego utilizar la Estrategia Didáctica de Demostraciones Prácticas-utilizando la Técnica de la Entrevista, aplicando el Instrumento de Guía de Preguntas - Técnica Pruebas, Instrumento Pruebas Escritas y Orales.
- Aprendizaje Basado en Problemas -Trabajo en Equipo -Solución de Problemas - Ejercicios programados.
- Estudio de Casos - Seminarios Talleres - Proyecto - Registro Anecdótico.
- Aprendizaje Cooperativo - trabajo en Equipo - Observación - Lista de Cotejo.
- Aprendizaje Orientado en Proyectos - Trabajo en Equipo - Proyecto - Lista de Cotejo.

### 11. BIBLIOGRAFÍA

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. ALBUJA G, SANTACRUZ M, y VALLEJO P., Geometría Básica. Libro 1, 2 y 3. Nueva edición. Ediciones Rodin.
2. CLEMENS Stanley y otros. Geometría. Nueva edición. Impreso en México
3. INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA ESPOL. Fundamentos Matemáticos. Segunda edición. 2007

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. HEMMERLING Edwin, Geometría Elemental. Nueva edición. Editorial Limusa. México
2. SULLIVAN Michael. Trigonometría y Geometría Analítica. Cuarta edición. México
3. GONI Juan. Geometría. Nueva edición



LECTURAS RECOMENDADAS	
<b>Motivación</b> ➤ <a href="http://www.promonegocios.net/motivación/historias-que-motivación-6htm">http://www.promonegocios.net/motivación/historias-que-motivación-6htm</a> ➤ BARNETT Raymond, URIBE Julio. Algebra y Geometría. Nueva edición ➤ CALVACHE G. y otros. Geometría Plana y del Espacio. Nueva edición. Octubre de 2007 ➤ GRANVILLE ANTHONY y otros. Trigonometría Plana y Esférica. Nueva edición ➤ KNIGHT S. Trigonometría Elemental. Nueva edición	
<b>RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL SÍLABO:</b>	<b><i>Dra. Sandra Tenelanda</i></b>
PERIODO ACADÉMICO: FECHA DE PRESENTACIÓN: FECHA DE APROBACIÓN: FECHA DE REVISIÓN:	Marzo-Julio 2012/09/10 2012/09/14 2013/02/26

**TABLA 2. B-1 Resultados o logros del aprendizaje del curso (a ser entregada por el profesor junto con el sílabo). Este documento es exigido por el CEAACES).**

**OBJETIVO 1:**

Proporcionar los fundamentos científicos, metodológicos, psicopedagógicos y axiológicos para el desempeño de la docencia en el campo de la Matemática y Estadística, en todos los niveles y modalidades del sistema educativo ecuatoriano.

RESULTADOS O LOGROS DEL APRENDIZAJE	CONTRIBUCIÓN (ALTA, MEDIA, BAJA)	EL ESTUDIANTE DEBE:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica conceptos y propiedades en las operaciones con segmentos en forma analítica y gráfica.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>ALTA</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construye puntos, rectas, planos y semirectas.</li> <li>• Diferencia entre axiomas y teoremas</li> <li>• Demuestra identidades.</li> <li>• Representa segmentos y sus operaciones en gráficamente.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica conceptos y propiedades relacionados con ángulos y triángulos para sus gráficas y demostraciones.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>ALTA</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demuestran identidades geométricas.</li> <li>• Grafica elementos básicos de un triángulo.</li> <li>• Construye ángulos congruentes.</li> <li>• Construye líneas y puntos notables sobre un triángulo</li> <li>• Ejemplifica las figuras geométricas</li> </ul>

**TRABAJO  
INVESTIGACIÓN**

**DE**

¿Cómo influye la aplicación del estudio de ángulos y triángulos en otras áreas?

### **7. CONTRIBUCIÓN DEL NIVEL EN LA FORMACIÓN DEL PROFESIONAL**

La asignatura de Geometría Plana aporta al estudiante de la Carrera de Ciencias Exactas en su formación profesional como docente porque es una parte de la Matemática que corrobora con el desarrollo del razonamiento lógico y crítico, área que conjuntamente con la axiología hace del docente un individuo íntegro, esto es, que con su ejemplo y experiencia trabaja en los saberes del profesional competente en: saber conocer, saber hacer, saber ser y saber convivir

### **8. RELACIÓN DEL NIVEL CON EL CRITERIO RESULTADO DE APRENDIZAJE**

La asignatura de Geometría Plana, contribuye, a sentar las bases sólidas y suficientes para iniciar el auto estudio o la investigación de esta parte de la matemática y sea capaz de ir incursionando en el estudio responsable de manera que pueda aplicar o trasladar estos conocimientos a la realidad concreta que le permita resolver problemas reales desarrollando destrezas cognitivas, procedimentales y actitudinales, a través de la, representación gráfica y analítica, el planteo, la resolución y la comprobación de resultados.

### **9. ASPECTOS DE CONDUCTA Y COMPORTAMIENTO ÉTICO**

- Se exige puntualidad, no se permitirá el ingreso de los estudiantes con retraso.
  - La copia de exámenes será severamente castigada. Art. 207 literal g. Sanciones (b) de la LOES
  - Respeto en las relaciones docente-estudiante y alumno-alumno. Art. 86 de la LOES
  - En los trabajos se debe incluir las citas y referencias de los autores consultados, usando las normas APA.
  - El plagio puede dar motivo a valorar con cero el respectivo trabajo.
  - No se aceptarán trabajos o deberes u otro fuera de la fecha prevista, salvo justificación debidamente aprobada.
- Se exige que todos los trabajos de diseño de piezas gráficas, se ajusten a las normativas con relación a la ética y a los códigos vigentes.

### **10. METODOLOGÍA**

Se aplicará una metodología activa de inter-aprendizaje entre el docente y el estudiante, esto es, mediante la participación efectiva y pertinente del estudiante y la guía del profesor, construyamos nuestros propios conceptos y algoritmos para resolver ejercicios y problemas. El Proceso Didáctico del aprendizaje se iniciará aplicando la:

- Metodología de Exposición Magistral, para luego utilizar la Estrategia Didáctica de Demostraciones Prácticas-utilizando la Técnica de la Entrevista, aplicando el Instrumento de Guía de Preguntas - Técnica Pruebas, Instrumento Pruebas Escritas y Orales.
- Aprendizaje Basado en Problemas -Trabajo en Equipo -Solución de Problemas - Ejercicios programados.
- Estudio de Casos - Seminarios Talleres - Proyecto - Registro Anecdótico.
- Aprendizaje Cooperativo - trabajo en Equipo - Observación - Lista de Cotejo.
- Aprendizaje Orientado en Proyectos - Trabajo en Equipo - Proyecto - Lista de Cotejo.

### **11. BIBLIOGRAFÍA**

#### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

1. ALBUJA G., SANTACRUZ M., y VALLEJO P., Geometría Básica. Libro 1, 2 y 3. Nueva edición. Ediciones Rodin.
2. CLEMENS Stanley y otros. Geometría. Nueva edición. Impreso en México
3. INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA ESPOL. Fundamentos Matemáticos. Segunda edición. 2007

#### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

1. HEMMERLING Edwin, Geometría Elemental. Nueva edición. Editorial Limusa. México
2. SULLIVAN Michael. Trigonometría y Geometría Analítica. Cuarta edición. México
3. GONI Juan. Geometría. Nueva edición

