



**UNIVERSIDAD NACIONAL
“PEDRO RUIZ GALLO”
FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO
SOCIALES Y EDUCACIÓN
UNIDAD DE POST GRADO**



MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

**DISEÑO Y APLICACIÓN DE UNA METODOLOGÍA PARA EL
SOFTWARE EDUCATIVO “CABRI GEOMETRY II” PARA EL
DESARROLLO DE HABILIDADES LÓGICO MATEMÁTICA EN LA
GEOMETRÍA.**

TESIS

**PRESENTADA PARA OPTENER EL GRADO ACADÉMICO DE
MAESTRO EN CIENCIAS DE LA EDUCACION CON MENCIÓN EN:
ADMINISTRACIÓN DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS Y
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN**

PRESENTADO POR:

Lic. Mat. Martín Ismael Chayán Alache

Lambayeque – Perú

2017



**UNIVERSIDAD NACIONAL
“PEDRO RUIZ GALLO”
FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO
SOCIALES Y EDUCACIÓN
UNIDAD DE POST GRADO**



MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

**DISEÑO Y APLICACIÓN DE UNA METODOLOGÍA PARA EL SOFTWARE EDUCATIVO
“CABRI GEOMETRY II” PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES LÓGICO
MATEMÁTICA EN LA GEOMETRÍA.**

Lic. Mat. Martín Ismael Chayán Alache
Autor

Dr. Dante Alfredo Guevara Servigón
Asesor

Tesis presentada a la Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
Para obtener el Grado de **MAESTRO EN: CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON
MENCIÓN EN ADMINISTRACIÓN DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS Y
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN**

APROBADO POR:

Dr. José Venegas Kemper
Presidente del Jurado

M.Sc. Ernesto Celi Arévalo
Secretario del Jurado

M. Sc. Pedro Fiestas Rodríguez
Vocal del Jurado

Marzo 2017

DEDICATORIA

Dedico este trabajo:

A Dios; porque siempre ilumina mi camino.

A mis padres Luis y Rosa Mercedes; por ser mi orgullo, un ejemplo diario de superación y por todo el amor que me dan.

A mi esposa Eva Chero; que día a día me incentiva a superar los obstáculos.

A mis hermanos y sobrinos: José, Freddy, Carlos, Dorita, Luis y Misael; quienes me apoyaron moralmente para alcanzar el anhelo de mi carrera profesional.

A todos ellos muchas gracias por su apoyo y comprensión.

Martin Ismael Chayán Alache

AGRADECIMIENTOS

Dr. Dante Alfredo Guevara Servigón: Asesor

Por haberme apoyado decididamente en la realización y culminación de este trabajo de investigación.

A mis compañeros de estudios; por haber compartido las aulas en la cual nos estamos realizando en la formación de investigadores y por el apoyo que me brindaron en todo momento para culminar con éxito mis estudios de maestría.

A toda mi familia; por todo el apoyo y dedicación que siempre me brindaron, en todo momento.

El Autor

RESUMEN

El presente trabajo de investigación sistematiza en su contenido la propuesta de un Modelo de una Metodología para el uso y aplicación de un Software Educativo denominado “Cabri Geometry II” para el Desarrollo de Habilidades Lógico Matemática en la Geometría en la Universidad Nacional Autónoma de Chota – Jr. Gregorio Malca N° 875 - Chota, considerando que al realizar el correspondiente análisis de la problemática se constató que, en efecto existe una deficiente y un desconocimiento en el uso y aplicación de las Tic, específicamente en el uso y aplicación del Software Educativo en el área de matemática en el curso de geometría, que origina el no desarrollo de habilidades en forma dinámica.

Ante el problema nos trazamos como objetivo principal, precisamente, proponer el uso y Aplicación de un Software Educativo “Cabri Geometry II” para el Desarrollo de Habilidades Lógico Matemática en la Geometría en la Universidad Nacional Autónoma de Chota – Jr. Gregorio Malca N° 875 - Chota, que fundamentado en la Teoría Van Hiele y a partir de la constatación de la hipótesis esperamos lograr como aporte teórico - práctica a fin de coadyuvar a la solución de esta problemática existente, no sólo en la Universidad Nacional Autónoma de Chota, sino en todas las Universidades Nacionales y Particulares del país.

Además, consideramos la aplicación de pre – test, post – test y la aplicación de una entrevista personalizada, realizada en varias sesiones para determinar la influencia que existe en el desarrollo de habilidades lógico matemática en la geometría de los estudiantes del 2° ciclo de ingeniería Civil de la Universidad Nacional Autónoma de Chota.

Palabras claves: habilidades, software educativo, Aplicación, Cabri geomtry II

ABSTRACT

The present work of research systematizes in its content the proposal of a Model of a Methodology for the use and application of an Educational Software called "Cabri Geometry II" for the Development of Logical Mathematical Skills in Geometry at the National Autonomous University of Chota - Jr. Gregorio Malca No. 875 - Chota, considering that in the corresponding analysis of the problem, it was found that, in fact, there is a deficiency and a lack of knowledge in the use and application of ICT, specifically in the use and application of Educational Software In the area of mathematics in the course of geometry, which originates the non-development of skills dynamically.

Before the problem, we have as main objective, precisely, to propose the use and Application of an Educational Software "Cabri Geometry II" for the Development of Logical Mathematical Skills in Geometry at the National Autonomous University of Chota - Jr. Gregorio Malca N ° 875 - Chota, based on Van Hiele theory and based on the hypothesis we hope to achieve as a theoretical and practical contribution in order to contribute to the solution of this problem, not only in the National Autonomous University of Chota, but also in all The National and Private Universities of the country.

In addition, we consider the application of pre - test, post - test and the application of a personalized interview, conducted in several sessions to determine the influence that exists in the development of mathematical logical skills in the geometry of students of the 2nd cycle of engineering Civil of the National Autonomous University of Chota.

Keywords: skills, educational software, Application, Cabri geomtry II

INTRODUCCIÓN

Encontramos entre los profesores diferentes estilos de enseñanza y también los estudiantes presentan distintas formas de aprender. En la actualidad el maestro cuenta con una variedad de recursos y estrategias de enseñanza, las cuales le auxilian en su trabajo y a su vez, crear un ambiente propicio para que el estudiante deje de ser pasivo y se convierta en el constructor de su propio aprendizaje.

El maestro hace uso de diferentes recursos didácticos, uno de ellos es utilizar las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC), con las que ya cuentan las escuelas, Institutos y universidades; para facilitar la labor del maestro y al estudiante motivarlo con la finalidad de lograr un aprendizaje significativo.

La vida de los seres humanos ha cambiado y evolucionado sustancialmente con la aparición de las TIC, la medicina, las empresas, el transporte, los hogares, la diversión, la comunicación etc., se han transformado en poco tiempo, de ello podemos dar cuenta que nuestra forma de vida en la actualidad es diferente a la de nuestros padres y abuelos, incluso nuestra niñez fue distinta a la actual, el uso generalizado de las computadoras ha dado un giro a la forma de comunicación, de pensar y actuar.

Si vivimos en un mundo lleno de tecnología, las escuelas podrían incorporar este recurso como técnica de aprendizaje. En la actualidad la educación puede auxiliarse de una gran variedad de recursos tecnológicos que interesan a los estudiantes como las computadoras, motivarlos a utilizarlas y por lo tanto favorecer el estudio y el aprendizaje.

Para el aprendizaje de las matemáticas en el área de la geometría existen diversos programas de software como el Cabri Geometry II, que si se utilizan de forma adecuada pueden ser de gran utilidad para los propósitos educativos.

Varios enfoques (constructivista, laboratorio, resolución de problemas) nos muestran que los entornos computarizados juegan un papel significativo en el apoyo del aprendizaje de la matemática; y la geometría en particular ha sido estimulada gratamente por nuevas ideas tanto desde el interior de las matemáticas como desde otras disciplinas, incluyendo la ciencia de la computación.

Villani (2005, p.2) afirma que “En la enseñanza de la geometría deben fijarse algunos objetivos mínimos en función de los cuales deben programarse las actividades. En un aprendizaje dinámico por su relación con otras disciplinas y otras materias.” Lo que complementa Blanco y Barrantes (2003, p.107) al afirmar que: “La geometría es considerada como una herramienta para comprender, describir e interactuar con el espacio en que vivimos, es quizá la parte más intuitiva, concreta y unida a la realidad de las matemáticas”.

Lo anterior pone de manifiesto la importancia de la geometría en el nivel básico, porque proporciona un conocimiento útil en la vida cotidiana, en las ciencias, en las técnicas y en diversos campos de la actividad humana; y porque prepara al estudiante para razonar, demostrar, conjeturar y comprender mejor las ideas relacionadas con el número, la medición y otras partes de las matemáticas.

Si bien es cierto que todos los que pasamos habitualmente por las aulas sabemos que la geometría ha sido relegada al “rincón” de la clase, también es cierto que los maestros hacen un esfuerzo para que los estudiantes conozcan las figuras geométricas fundamentales.

Otro punto problemático concierne al rol de las demostraciones en geometría: relaciones entre intuición, demostraciones inductivas y deductivas; edad a la que las demostraciones pueden ser presentadas a los estudiantes y los diferentes niveles de rigor y abstracción.

Así la enseñanza de la geometría no es de ninguna manera una tarea fácil. Pero en lugar de tratar de enfrentar y superar los obstáculos que emergen en la enseñanza de la misma; las prácticas escolares actuales en muchos países simplemente omiten estos obstáculos excluyendo las partes más demandantes, y con frecuencia sin nada que las reemplace.

La importancia del valor pedagógico en el aprendizaje de la geometría lo precisa Cabello (2006, p. 2) al afirmar que: “desarrolla la habilidad de construcción realzando el valor de lo visual en lo cotidiano, además de despertar el interés y la socialización de los aprendizajes”.

Como herramienta didáctica para apoyar estas ideas en la clase de geometría, se utilizará CABRI GEOMETRY II; el cual es un programa de geometría dinámica que favorece el desarrollo de los conceptos matemáticos, permitiendo visualizar, experimentar, consultar propiedades, descubrir relaciones geométricas, etc.

Frente a esta problemática se ha decidido investigar la realidad educativa y proponer el siguiente **Problema:** Se observa en los estudiantes del 2do Ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional Autónoma de Chota de la Ciudad de Chota, en el proceso de enseñanza aprendizaje del área de matemática, presentan deficiencias en el logro de habilidades lógico matemática en la geometría, en la cual se evidencia el uso de recursos didácticos obsoletos; transmisión de conocimientos, comunicar resultados, modelar procesos y fenómenos de la realidad, la dificultad que tienen los estudiantes en representar una información en forma gráfica, los docentes no están actualizados en el uso de otros recursos didácticos como el de los recursos tecnológicos, lo que trae como consecuencia que los estudiantes del 2do Ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional Autónoma de Chota no logren el desarrollo de habilidades lógico matemático en la geometría; el **Objeto de estudio:** del presente trabajo se tiene en cuenta: El Proceso de enseñanza aprendizaje del área de matemática; **Objetivo general:** Diseñar y aplicar una metodología para el software educativo “Cabri Geometry II” para el curso de geometría, basado en “La Teoría de Van Hiele” que permita a los estudiantes del 2do Ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional Autónoma de Chota mejoren el desarrollo de habilidades lógico matemáticas en la geometría; planteando como **Objetivos específicos:** a) Hacer un diagnóstico situacional sobre las habilidades lógico matemático de la geometría en los estudiantes del 2do Ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional Autónoma de Chota; b) Realizar una metodología para el uso y aplicación del software educativo “Cabri Geometry II” para el desarrollo de habilidades lógico matemático en la geometría en los estudiantes del 2do ciclo de Ing. Civil de la Universidad Nacional Autónoma de Chota y c) Evaluar los resultados obtenidos en la aplicación del Software educativo “Cabri Geometry II” en el desarrollo de habilidades lógico matemático en la geometría en los estudiantes del 2do Ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional Autónoma de Chota; **Campo de Acción:** Diseño y Aplicación de una Metodología para el uso y aplicación del Software educativo “Cabri Geometry II” para el desarrollo de habilidades lógico matemático en la geometría en los estudiantes del 2do Ciclo de la

Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional Autónoma de Chota; lo cual se propone como **Hipótesis:** Si se diseña y aplica una metodología para el software educativo basado en la “Teoría Van Hiele”, entonces será posible mejorar el desarrollo de habilidades lógico matemática en la geometría en los estudiantes del 2do Ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional Autónoma de Chota.

Teniendo en cuenta el objetivo general y la hipótesis planteados, se han establecido las siguientes tareas de investigación:

- Verificar el logro de las capacidades en el curso de Geometría.
- Seleccionar y diseñar las estrategias didácticas, que se utilizaran en la aplicación del software educativo “Cabri Geometry II”.
- Ejecutar el modelo de estrategias didácticas en la aplicación del software educativo “Cabri Geometry II”.
- Evaluar el resultado de la aplicación del software educativo “Cabri Geometry II”.

La presente tesis está estructurada en tres capítulos; el Capítulo I se refiere a las tendencias y la incorporación de recursos informáticos en el proceso enseñanza aprendizaje de la matemática en el tiempo, realizando una reseña histórica, hasta llegar a nuestro objeto de investigación la utilización del software educativo en el curso de geometría. El Capítulo II, hace mención al marco teórico con relación al objetivo y variables de la hipótesis, a través de la revisión bibliográfica y de páginas webs; marco teórico con carácter científico y de investigaciones realizadas sobre software educativo: “Cabri Geometry II”; fundamentación teórica del diseño y aplicación de la metodología para dicho software educativa. Además en el Capítulo III está enfocado a presentar el análisis e interpretación de los resultados obtenidos en los instrumentos de evaluación realizado a los estudiantes para analizar y caracterizar el actual uso y aplicación del software educativo: “Cabri Geometry II”; que permita que los estudiantes logren el desarrollo de habilidades lógico matemática en la Geometría.; las Conclusiones, que son resultados explicativos obtenidos de forma analítica, utilizando los métodos teóricos y fundamentales para concretar los objetivos propuestos; así mismo se propone algunas recomendaciones para el proceso de aplicación de la propuesta y obtener resultados óptimos de acorde a la realidad.

ÍNDICE GENERAL

INDICE

RESUMEN.....	5
ABSTRACT.....	6
INTRODUCCIÓN.....	7
CAPITULO I.....	9
ANÁLISIS DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN RELACIÓN CON EL DESARROLLO DE LAS HABILIDADES LÓGICO MATEMÁTICOS EN EL NIVEL SUPERIOR.....	9
1.1. UBICACIÓN GEOGRAFICA.....	9
1.1.1. Antecedentes Históricos de la Provincia de Chota.....	13
1.1.2. Contexto sociocultural de la provincia de Chota.....	16
1.1.3. Universidad Nacional Autónoma de Chota.....	17
1.2. SURGIMIENTO DEL PROBLEMA.....	23
1.3. Manifestaciones y Características del Objeto de Estudio.....	33
1.4. Metodología Utilizada.....	37
1.4.1. Población y Muestra.....	37
1.4.2. Materiales, Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos..	38
1.4.3. Métodos y Procedimientos para la Recolección de datos.....	38
1.4.4. Análisis Estadísticos de los datos.....	39
CAPITULO II.....	41
MARCO TEÓRICO.....	41
2.1. ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS.....	41
2.2. BASES TEORICAS.....	48
2.2.1. Modelo de Van Hiele.....	48
2.2.2. Niveles de Razonamiento.....	49
2.2.3. Fases de Aprendizaje.....	52
2.3. BASES CONCEPTUALES.....	54
2.3.1. Que son Habilidades Matemáticas.....	54
2.3.1.1. Tipos de habilidades.....	56
2.3.1.2. Habilidades Lógico Matemáticas.....	59
2.3.2. Habilidades Lógico Matemático en la Geometría.....	59
2.3.3. Software Educativo.....	62
2.3.3.1. El Software Educativo y sus características.....	63
2.3.3.2. Tipos de Software Educativo.....	66
2.3.3.3. Funciones del Software Educativo.....	67
2.3.4. Software Educativo Cabri Geometry II.....	69
CAPITULO III.....	74
RESULTADOS Y DISEÑO DE LA PROPUESTA DE LA INVESTIGACIÓN	74
3.1. ESTRATEGIA METODOLÓGICA DISEÑADA PARA MEJORAR EL DESARROLLO DE HABILIDADES LÓGICO MATEMÁTICA EN LA GEOMETRÍA.....	74
3.1.1. Concepción de la Teoría Propuesta.....	75
3.1.2. Epistemología del Diseño y Aplicación de una Metodología Basada en el Software Educativo Cabri Geometry II	
3.1.3. Descripción de la Propuesta.....	78
3.1.4. Diseño de la Investigación.....	79

3.1.5.Recolección de la Información.....	79
CONCLUSIONES.....	93
RECOMENDACIONES.....	94
REFERENCIAS BIBLIOGRAFIA.....	95
ANEXO A.....	100
ANEXO B.....	102
ANEXO C.....	104
ANEXO D.....	106
ANEXO E.....	108

CAPITULO I

**ANÁLISIS DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN RELACIÓN
CON EL DESARROLLO DE LAS HABILIDADES LÓGICO MATEMÁTICOS
EN EL NIVEL SUPERIOR.**

CAPITULO I

ANÁLISIS DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN RELACIÓN CON EL DESARROLLO DE LAS HABILIDADES LÓGICO MATEMÁTICOS EN EL NIVEL SUPERIOR.

1.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA:

El campus Universitario y la Escuela Profesional está ubicado exactamente en la ciudad de Chota; y limita:

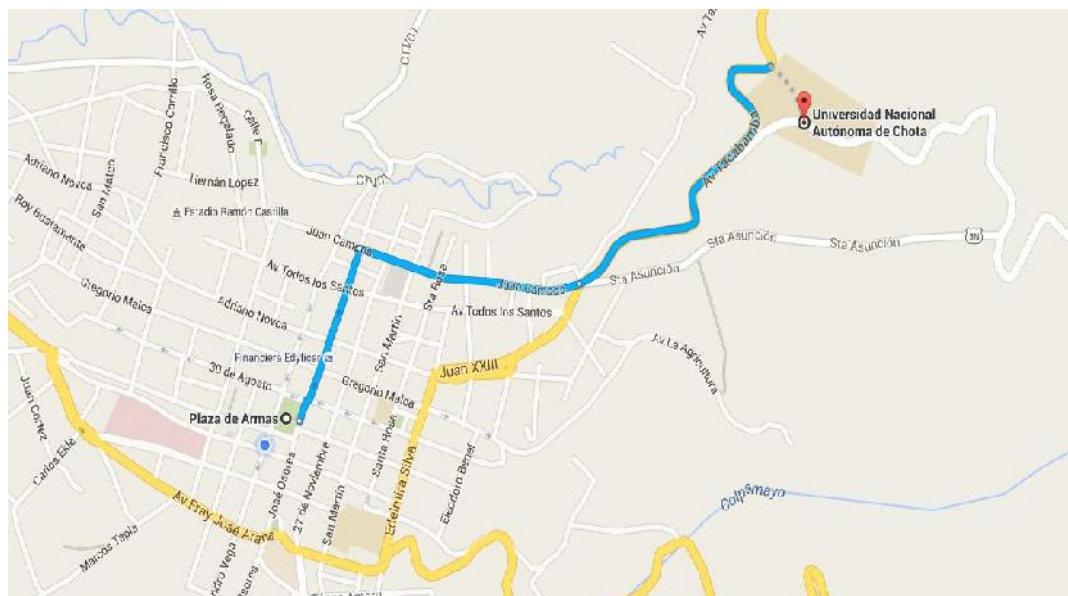
Norte: Las Provincias de Ferreñafe y Cutervo.

Al Sur: Las Provincias de Celendín, Hualgayoc y Santa Cruz.

al Este: El Río Marañón que es el límite con la Provincia de Luya.

al Oeste: Las Provincias de Chiclayo y Ferreñafe.

GRAFICO N° 1



Fuente: <https://www.google.com.pe/maps/place/Universidad+Nacional+Aut%C3%B3noma+de+Chota/@6.5619187,78.6493011,17z/data=!4m5!3m4!1s0x91b39e24133df579:0x4cb97589a219f93b!8m2!3d-6.5617269!4d-78.6498912>

1.1.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA PROVINCIA DE CHOTA.

La Provincia de CHOTA Antiguamente fue ocupada por diversas Culturas que se remonta a la época Pre Incaica, e Incaica, perteneció al corregimiento de los Huambos de Occidente y Cusimango en el oriente en 1777, recibiendo una fuerte

influencia de las culturas Chavín, Wari y Mochica de las cuales quedan vestigios de mucha importancia como Pacopampa, Rejopampa y Negropampa entre otros.

El territorio de la actual provincia fue incorporado al Imperio Incaico por Túpac Yupanqui a mediados del siglo XV, y es así como lo encuentran los españoles. Existen dos fundaciones de la Ciudad de CHOTA, una española de data de 1552 y la otra Colonial que fue fundado el 1° de noviembre de 1559 y se reconocía con el nombre de 'TODOS LOS SANTOS'.

La proclamación de la independencia de Chota, fue el 12 de Enero de 1821, por el Alcalde Sr. INOCENCIO CONSAN CHILLÓN, el 06 de febrero de 1821, recibe el nombre de Provincia según el Sr. HORACIO VILLANUEVA en el estatuto provisional dado por Don JOSÉ DE SAN MARTÍN durante el protectorado. Luego el 30 de agosto de 1882 la Ciudad de Chota fue incendiada por los chilenos al considerarla como cuartel general del Norte. CHOTA, de gente alegre y hospitalaria, está ubicada a 152 Km al norte de la ciudad de Cajamarca y a 219 Km al este de Chiclayo, y a 2,382 metros sobre el nivel del mar de la Meseta de Acunta, perteneció al reino CAXAMARCA y posiblemente fue una zona densamente poblada; así lo evidencian los restos arqueológicos ubicados a lo largo de este territorio.

En la historia pre incaica de Chota se nota con bastante precisión influencia Chavín primero y Mochica después, Cabello de Balboa en su “Miscelánea Austral” cita a Naylamp, calificado como “Hombre de gran talento y gran valor”, y a su dios Chota, con expresa mención de la meseta Acunta y a uno de sus descendientes que llevó también este nombre. En esas condiciones de pueblo rebelde y desordenado lo encuentra la conquista española.

Miles de casas cayeron, la iglesia también fue incendiada, salvándose milagrosamente la bella Imagen de la Patrona, María Inmaculada, con sus valiosas joyas y vestimenta, cuyo dogma fue proclamado el día 8 de diciembre.

En la actualidad el distrito de chota está ubicado en la parte central de la provincia, en la región andina norte del Perú. Su capital se encuentra en la meseta de Acunta a

2,388 msnm y a 152 Km al norte de Cajamarca y a 219 Km al este de Chiclayo, Lambayeque.

Teniendo en cuenta el meridiano base GREENWICH de 0°0'0" hacia el hemisferio occidental está ubicado el Perú con su grado referencial, el que pasa por Lima es el de 75° de longitud occidental; más al oeste se ubica nuestro departamento de Cajamarca por cuya capital pasa el meridiano 78°30' más al occidente se ubica la capital de la provincia de Chota y distrito de Chota; por cuya plaza pasa el meridiano imaginario 78°39'29" de longitud occidental.

De acuerdo al círculo máximo imaginario ecuatorial que marca 0°0'0" y divide la tierra en hemisferio norte y hemisferio sur. Nuestro país se localiza en el hemisferio sur, en cuanto nos referimos a Cajamarca se encuentra más próximo a esta línea ecuatorial con una latitud de 7°12'05" y nuestra ciudad de Chota se ubica más al norte de la capital departamental, por este lugar pasa el paralelo 6°33'48".

El distrito de Chota, específicamente la ciudad capital, se encuentra a 2,388 metros sobre el nivel del mar. El territorio del distrito de Chota es de 261,75 km²; esto representa el 6,9% del total provincial (3,795.10 km²).

Limita por el norte con los distritos de Chiguirip y Conchán; oeste con el distrito de Lajas; por el sur con Bambamarca, distrito y capital de Hualgayoc; el este con el distrito de Chalamarca.

La mayor parte del territorio, es de clima templado; sin embargo, en las partes más bajas (Tuctuhuasi - Valle Doñana) el clima templado presenta una ligera variación al templado caluroso; mientras que en las partes más altas como: Sitacucho, Lingán, Silleropata, Negropamapa, Chaupelanche, Progreso Pampa, Condorpullana, Colpatuapampa, Huayrac, Shotorco, La Palma, es un clima templado frío. Las épocas de lluvias son de noviembre a abril, y sus épocas de sequía de mayo a octubre. La temperatura promedio es de 17.8°C.

1.1.2. CONTEXTO SOCIOCULTURAL DE LA PROVINCIA DE CHOTA.

La provincia de Chota (Cajamarca) es la cuna de las rondas campesinas y de la “fiesta brava”, al ser la segunda mejor plaza, para la corrida de toros, a nivel nacional, después de Acho. El patrono y protector de la referida provincia es San Juan Bautista.

Este 22 de junio, se realizará el Día de la Identidad Chotana, donde se intentará reencontrar a pobladores chotanos que dejaron sus tierras partiendo a otros lugares en busca de mejores horizontes.

En el Día de la Identidad Chotana, será recordado con un desfile cívico, en el cual participarán las instituciones educativas, sociedad civil e instituciones públicas y privadas.

Los dos días siguientes el 23 y 24 de junio, serán momentos para revalorar las costumbres y tradiciones en el “Sanjuampampa”, donde el patrono San Juan Bautista será sacado de la iglesia Catedral para ser trasladado hasta la explanada de Corepuquio, sitio en el cual se desarrollará el certamen de belleza “Flor del Chot” y concursos de bandas musicales que interpretarán canciones típicas.

Asimismo, los campesinos serán homenajeados por el Día del Campesino.

Corrida de toros: El 25, 26 y 27 de junio en la Plaza de Toros El Vizcaíno, 18 toros adquiridos en Colombia de las ganaderías Achury Viejo y Garzón Hermanos, participarán en la corrida de toros. Los toreros serán los españoles Jairo Miguel, Eduardo Gallo, Oliva Soto y Luis Vílchez, además el reconocido matador de toros, el peruano Fernando Roca Rey.

Oportunidad para el turista: Los visitantes en la provincia de Chota no sólo podrán participar de las actividades por la fiesta patronal en honor a San Juan Bautista, sino también tendrán la oportunidad de apreciar los hermosos atractivos turísticos de Chota.

Los atractivos turísticos más destacados son: las grutas y el bosque de piedras de Negropampa, las cataratas del Condac en el distrito de Tacabamba, las Chullpas de Chetilla en Conchán y los restos arqueológicos de Pacopampa en Querocoto.

1.1.3. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA:

- **ANTECEDENTES HISTÓRICOS:** La Universidad Nacional Autónoma de Chota es una institución pública destinada a impartir educación superior, promover el estudio de la realidad nacional, la investigación científica, la difusión del saber y la cultura, la extensión y la proyección social para contribuir al desarrollo local, regional y nacional.

Fue creada por Ley N° 29531 del 11 de mayo de 2010, es persona jurídica de derecho público sin fines de lucro, con autonomía académica, económica, normativa y administrativa conforme a ley. Se identifica con su sigla UNACH para todos los efectos legales y oficiales propios de la institución.

Tiene su sede y domicilio en la provincia de Chota, región Cajamarca, y se rige por la Constitución Política del Perú, por la Ley Universitaria N° 23733, por la Ley de su creación N° 29531 y, durante la autorización provisional, por Ley N° 26439 que crea el CONAFU.

Hace 20 años un grupo de notables chotanos, con mucha voluntad lograron que la Universidad Nacional de Cajamarca llegara a Chota con el programa de Enfermería; sin embargo, la UNC prestó poca atención a las constantes demandas de la sociedad chotana, de modo que los estudiantes se sentían desplazados y poco atendidos por la institución. Por este motivo, y con la colaboración de las autoridades locales, se inició un proyecto ambicioso en beneficio de la comunidad universitaria. Se recibió aportes de diversa índole: donación de local, terrenos, materiales de construcción, etc. La sede obtuvo un local en la Plaza de Armas, un pabellón en Colpa Matara y otras propiedades.

Tener una Universidad con Autonomía era considerado como un derecho del pueblo que no llegaba. El sueño que parecía lejano empezó a tomar forma con el proyecto de la Universidad Tecnológica de Chota que desafortunadamente se truncó. La creación de la Universidad Nacional de Jaén, a pesar de no haber conseguido lo propio en Chota, infundió esperanzas a la comunidad: todavía era posible.

Después de tanta lucha, el sueño chotano de tener su propia universidad empieza a cumplirse cuando el 15 de abril de 2010 durante la sesión vespertina del Congreso de la República se aprobó el dictamen del Proyecto de Ley N° 1223/2006 que propone la creación de la Universidad Nacional Autónoma de Chota, sobre la base y presupuesto de la filial de la Universidad Nacional de Cajamarca (UNC) con sede en la provincia de Chota. Se vieron, así, cristalizados los anhelos de los pobladores de las provincias de Chota, Santa Cruz, Hualgayoc y Cutervo, además de otros pueblos que esperaban contar con educación superior de calidad más cerca de sus hogares.

El 11 de mayo de 2010, con la rúbrica del Dr. Alan García Pérez, se promulga la Ley N° 29531 con la que se crea oficialmente la Universidad Nacional Autónoma de Chota - UNACH. Para iniciar sus actividades el Ministerio de Educación a través de la Resolución Ministerial N°0230-2010-ED del 23 de julio de 2010 designa como autoridades miembros de la Comisión Organizadora de la UNACH al Dr. Armando Vásquez Morales, Presidente, y a las doctoras María Luz Chávez Cáceres y Martha Vicenta Abanto Villar, Vicepresidentas Académica y Administrativa, respectivamente.

El 22 de marzo de 2013, CONAFU emite la Resolución N° 208-2013-CONAFU con la que se autoriza el funcionamiento provisional de esta Casa Superior de Estudios. El Dr. Wilson Rolando Reátegui Chávez, representante de CONAFU, entregó la resolución al Dr. Armando Vásquez Morales, ante la algarabía de las autoridades, organizaciones sociales y público en general. La UNACH inició su labor con las carreras profesionales de Ingeniería Agroindustrial, Ingeniería Civil, Ingeniería Forestal y Ambiental, Contabilidad y Enfermería, con un total de 40 vacantes por ciclo académico.

El 25 de abril del mismo año, con Resolución N° 261-2013-CONAFU, el Consejo Nacional para la Autorización de Funcionamiento de Universidades resolvió cambiar a la Comisión Organizadora y, con fecha 8 de mayo de 2013 y Resolución N° 289-2013-CONAFU, designó al Dr. Glicerio Eduardo Torres Carranza como Presidente de la Comisión, al Dr. Ignacio Antonio Ramírez Vallejos como

Vicepresidente Académico y al Dr. Antonio Mariano Espinoza Giraldo como Vicepresidente Administrativo.

En el mes de noviembre, los estudiantes de la UNACH una protesta que repercutió para que CONAFU emita la Resolución N° 639-2013-CONAFU de fecha 16 de diciembre de 2013 con la cual se designó a una nueva comisión presidida por el Dr. Ignacio Ramírez como Presidente, al Dr. Conrado Sigifredo Vargas Lynch como Vicepresidente Académico y se mantuvo al Dr. Antonio Mariano Espinoza Giraldo como Vicepresidente Administrativo.

El 14 de enero de 2014 y con Resolución N° 012 - 2014 - CONAFU se designó una nueva Comisión Organizadora presidida por la Dra. Olinda Vigo Vargas e integrada por el Dr. Wilton Oswaldo Rojas Montoya en calidad de Vicepresidente Académico y la Dra. Tomasa Vallejos Sosa como Vicepresidenta Administrativa.

Como parte del trabajo que realizaron tenemos la construcción e inauguración de dos pabellones para las Escuelas Profesionales de Ingeniería Civil y Contabilidad, la realización del Concurso Público para la Contratación de Personal Administrativo, así mismo el Concurso Público de Contratación Docente 2015-1, se ganó el concurso de los Centros de Excelencia como ente asociado de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, se adquirieron 366 libros especializados para las cinco carreras profesionales, entre otras acciones de relevancia.

Luego de unos percances que impidieron la continuidad en el trabajo de la mencionada Comisión Organizadora el Ministerio de Educación dispone a través de la Resolución Viceministerial N° 043-2015-MINEDU del sábado 15 de agosto designar una nueva Comisión Organizadora para la UNACH presidida por la Dra. Florencia Adelina Arteaga Torres, el Dr. Edin Edgardo Alva Plasencia como Vicepresidente Académico y el Dr. Edgar Carlos Quispe Peña en calidad de Vicepresidente de Investigación; actualmente la comisión viene trabajando por tener listos todos los documentos de gestión que la universidad necesita para alcanzar su funcionamiento definitivo, y por asegurar el personal docente idóneo para la formación de los estudiantes universitarios.

- **PLANA DOCENTE:** La UNACH cuenta actualmente con una plana de 68 docentes contratados, de los cuales hay 7 profesores principales, 14 profesores asociados, 47 profesores auxiliares (entre DE, TC o TP) y 14 Jefes de Prácticas y que desarrollan los procesos formativos en las siguientes cinco carreras, como lo indica el cuadro N° 01.

Cabe señalar que es necesario contar con una plana de docentes ordinarios en las diferentes categorías para ir consolidando el desarrollo académico, estabilidad y fortalecimiento organizacional.

**CUADRO N° 01. NÚMERO DE DOCENTES Y JEFES DE PRÁCTICAS
POR CARRERA PROFESIONAL**

Categoría	Ingeniería Agroindustrial	Ingeniería Forestal y Ambiental	Ingeniería Civil	Contabilidad	Enfermería
PPDE	1	1	1	1	1
PPTC	-	-	-	-	1
PPTP	-	-	-	1	-
ASOCDE	-	1	1	1	1
ASOCTC	1	1	-	1	-
ASOCTP	2	1	2	1	1
AUXDE	2	1	-	1	1
AUXTC	1	2	4	4	5
AUXTP	5	5	4	6	6
Jefe Practicas	5	1	-	-	8
TOTAL	17	13	12	16	24

Fuente: UNACH

PPDE: Profesor Principal a Dedicación Exclusiva.

PPTC: Profesor Principal a Tiempo Completo.

PPTP: Profesor Principal a Tiempo Parcial.

ASOCDE: Profesor Asociado a Dedicación Exclusiva.

ASOCTC: Profesor Asociado a Tiempo Completo.

ASOCTP: Profesor Asociado a Tiempo Parcial.

AUXDE: Profesor Auxiliar a Dedicación Exclusiva.

AUXTC: Profesor Auxiliar a Tiempo Completo.

AUXTP: Profesor Auxiliar a Tiempo Parcial.

- **PERSONAL DE APOYO Y ADMINISTRATIVO:** En la actualidad la UNACH no cuenta con ningún personal administrativo nombrado, tiene 44 plazas por la modalidad de Contrato Administrativo de Servicios (CAS) y 18 mediante Locación de Servicios. Dado el crecimiento progresivo del servicio que presta la institución, resulta insuficiente, para cuyo efecto se tiene previsto la captación de nuevos profesionales con los perfiles requeridos para los cargos. El cuadro N° 02 muestra a detalle la estructura de plazas administrativas de la UNACH.

CUADRO N° 02. NÚMERO DE PERSONAL ADMINISTRATIVO

Personal Administrativo	N°
Personas CAS de confianza	07
Personal CAS de Apoyo	37
Locación de Servicios	18
TOTAL	62

Fuente – UNACH

- **ESTUDIANTES:** La UNACH cuenta con 2240 estudiantes en las diferentes carreras profesionales, como lo indica el cuadro N° 01; habiéndose detectado que existe deserción, situación que debe ir disminuyendo en la medida que la universidad vaya consolidando su desarrollo académico administrativo, así mismo está en fase de crecimiento vegetativo ya que es una institución de reciente creación.

CUADRO N° 03. NÚMERO DE ESTUDIANTES POR CARRERA PROFESIONAL

Carreras Profesionales	N°
Ingeniería Agroindustrial	430
Ingeniería Forestal y Ambiental	450
Ingeniería Civil	500
Contabilidad	430
Enfermería	430
TOTAL	2240

Fuente – UNACH

- **INFRAESTRUCTURA:**

GRAFICO N° 2



Fuente: UNACH

Desde su creación y posterior funcionamiento, la UNACH contó con infraestructura básica en el terreno de Colpamatara, un terreno de aproximadamente dos hectáreas donado por la ONG.

Haren Alde. Cabe señalar que la UNACH, fue creada sobre la base de una sede de la Universidad Nacional de Cajamarca, por lo que la infraestructura se fue adecuando para cubrir las necesidades básicas del desarrollo académico y administrativo. Asimismo, se tiene un terreno de aproximadamente 9 hectáreas ubicada en Colpahuacaris donde se planea la construcción de infraestructura para las diferentes carreras profesionales y la prestación de diversos servicios. Actualmente se está gestionando el saneamiento físico legal de otros terrenos para agilizar la ejecución de proyectos de inversión de infraestructura, remodelación y equipamiento.

Como consecuencia del crecimiento y desarrollo de las diferentes carreras que ofrece la UNACH, las necesidades de infraestructura han ido aumentando dado el crecimiento vegetativo y, a pesar de que se han ejecutado algunas obras de infraestructura las necesidades aún persisten, para el normal y adecuado desarrollo académico, administrativo y bienestar universitario

- **VISIÓN:** “Universidad que cumple altos estándares de calidad, reconocida en el ámbito nacional e internacional, generadora de conocimiento que promueve la investigación científica y tecnológica, líder en la formación académica y humanística al servicio de la sociedad, contribuyendo al desarrollo sostenible de la región y el país”.
- **MISIÓN:** “Somos una universidad con compromiso social que desarrolla investigación científica y tecnológica, formadora de profesionales competitivos y emprendedores, con sólidos valores que contribuyen al desarrollo de la región y el país”.

1.2.SURGIMIENTO DEL PROBLEMA:

La lógica es pues muy importante, ya que permite resolver incluso problemas a los que nunca se ha enfrentado el ser humano utilizando solamente su inteligencia y apoyándose de algunos conocimientos acumulados, se pueden obtener nuevos inventos e innovaciones a las ya existentes o simplemente utilizados en los mismos. Por esta razón en filosofía para determinar si un razonamiento es válido o no, se utiliza una frase que puede tener diferentes interpretaciones, sin embargo, la lógica permite saber el significado correcto.

Así lo considera (Gonzales, Walfredo, 1987). “Se plasma la inteligencia Lógica Matemática para el desarrollo de la creatividad informática, ya que actualmente deben aprender a manejar las computadoras dando punto de partida a estos conocimientos, a partir de los cinco años de edad”. Además, expresa que Comprende las habilidades y capacidades necesarias para manejar números competentemente y razonar correctamente en operaciones de este tipo. Se expresa cuando se posee sensibilidad a los esquemas y relaciones lógicas, las afirmaciones y las proposiciones lógicas, las funciones y las abstracciones. Es el tipo de inteligencia necesita de procesos de análisis, síntesis, comparación, generalización entre otros; aun cuando no se expresen de manera consciente por parte del individuo.

Gambra y Oriol, (2008) sostiene que el Razonamiento lógicos es como “un conjunto de proposiciones (dos o más) en el que una de ellas, llamada conclusión, se pretende que esté fundada en o se infiera de la (s) otra (s), llamada premisa(s)”.

Considerando los aportes de Gardner, respecto al desarrollo de la inteligencia lógico matemática que la precisa como la capacidad para razonar adecuadamente, incluyendo la sensibilidad a los esquemas y relaciones lógicas, las afirmaciones y las proposiciones, las funciones y otras abstracciones relacionadas. Los tipos de procesos utilizados para el desarrollo de la inteligencia lógico matemática incluyen: la categorización, la clasificación, la inferencia, la generalización, el cálculo y la demostración de hipótesis. La inteligencia lógico matemática utiliza el pensamiento lógico para entender causa y efecto, conexiones, relaciones entre acciones, objetos e ideas. Contiene la habilidad para resolver operaciones complejas en el esquema lógico matemático. También comprende el razonamiento hipotético deductivo e inductivo, la solución de problemas haciendo uso de la capacidad de abstracción. Alto nivel de esta inteligencia se ve en científicos, matemáticos investigadores, ingenieros y analistas de sistemas, entre otros.

Los estudiantes que la han desarrollado analizan con facilidad planteos y problemas. Se acercan a los cálculos numéricos, estadísticas y presupuestos con entusiasmo. Las personas con inteligencia lógico matemática desarrollada son capaces de utilizar el pensamiento abstracto utilizando la lógica y los números para establecer relaciones entre distintas informaciones.

Por lo tanto se sugiere para el aula todas las actividades que impliquen utilizar las capacidades básicas, es decir, razonar o deducir reglas (de matemática, gramaticales, filosóficas o de cualquier otro tipo), operar con conceptos abstractos (como números, pero también cualquier sistema de símbolos, como las señales de tránsito), relacionar conceptos, por ejemplo mediante mapas mentales, resolver problemas rompecabezas, problemas de matemática o lingüística, realizar experimentos, etc.(Gardner, citado en Concha, 2002).

Además, Huang, (2003) afirma que: “El razonamiento puede definirse como un conjunto de procesos cognitivos por medio de los cuales una persona infiere, a

partir de un conjunto de información original que toma como premisas, otro conjunto de información que considera la conclusión”

El Razonamiento lógico matemático incluye las capacidades de identificar, relacionar, operar, y aporta las bases necesarias para poder adquirir conocimientos matemáticos (Canals, 1992).

Según Piaget (1971) es de la idea que el razonamiento lógico no existe por sí mismo en la realidad (en los objetos). La fuente del razonamiento lógico está en la persona, sostiene este ilustre intelectual. Afirma, además, que: “cada sujeto lo construye por abstracción reflexiva. Esta abstracción reflexiva se deriva de la coordinación de las acciones que realiza el sujeto con los objetos”. Un ejemplo típico es el número, si nosotros vemos tres objetos frente a nosotros en ningún lado vemos el “tres” este es más bien producto de una abstracción de las coordinaciones de acciones que el sujeto ha realizado, cuando se ha enfrentado a situaciones donde se encuentren tres objetos.

Según Piaget (1971) el conocimiento lógico matemático es el que construye al relacionar las experiencias obtenidas en la manipulación de los objetos. (Por ejemplo, cuando se hace la diferencia entre un objeto de textura áspera con uno de textura lisa y establece que son diferentes). El conocimiento lógico-matemático “surge de una abstracción reflexiva”, ya que este conocimiento no es observable y es el estudiante quien lo construye en su mente a través de las relaciones con los objetos, desarrollándose siempre de lo más simple a lo más complejo, teniendo como particularidad que el conocimiento adquirido una vez procesado no se olvida ya que la experiencia no proviene de los objetos sino de su acción sobre los mismos.

De allí que este conocimiento posea características propias que lo diferencian de otros conocimientos. Las operaciones lógico matemáticas, antes de ser una actitud puramente intelectual, requiere en el estudiante la construcción de estructuras internas y del manejo de ciertas nociones que son, ante todo, producto de la acción y relación del niño con objetos y sujetos y que a partir de una reflexión le permiten adquirir las nociones fundamentales de clasificación, seriación y la

noción de número. El adulto que acompaña al niño en su proceso de aprendizaje debe planificar didáctica de procesos que le permitan interactuar con objetos reales, que sean su realidad: personas, juguetes, ropa, animales, plantas, etc.

Ana María Rincón Vega (2002), expresa que el pensamiento lógico matemático, se entiende como el conjunto de habilidades que cada individuo debe tener para resolver ciertas operaciones básicas, analizar información, hacer uso del pensamiento reflexivo y del conocimiento del mismo mundo que lo rodea, para aplicarlo a su vida cotidiana. Sin embargo, es importante precisar que esto no es posible si desde la infancia no se proporciona al niño o niña una serie de estrategias, que permitan el desarrollo de cada uno de los pre requisitos necesarios para entender y practicar procesos de pensamiento lógico matemático.

También (Durán, 2012), expresa que el pensamiento lógico se enmarca en el aspecto sensomotriz y se desarrolla, principalmente, a través de los sentidos. La multitud de experiencias que realiza consciente de su percepción consigo mismo, en relación con los demás y con los objetos del mundo circundante, transfieren a su mente unos hechos sobre los que elabora una serie de ideas a las que podemos llamar “creencias”. El contenido matemático no existe; lo que existe es una interpretación matemática de esas adquisiciones. Esta interpretación se va consiguiendo, en principio, a través de experiencias en las que el acto intelectual se construye mediante una dinámica de relaciones sobre la cantidad y la posición de los objetos en el espacio y en el tiempo. Es por eso, por lo que cada vez más se señala la diferencia entre contenido y conocimiento; con contenido hacemos referencia a lo que se enseña y, con conocimiento, a lo que se aprende.

El Congreso Mundial de Lecto - escritura, celebrado en Valencia, diciembre (2000), consideran que el pensamiento lógico infantil se enmarca en el aspecto sensomotriz y se desarrolla, principalmente, a través de los sentidos. La multitud de experiencias que el niño realiza - consciente de su percepción- consigo mismo, en relación con los demás y con los objetos del mundo circundante, transfieren a su mente unos hechos sobre los que elabora una serie de ideas a las que podemos llamar “creencias”. De estas percepciones no podemos decir, por su construcción lógica infantil, que sean matemáticas. El contenido matemático no existe; lo que existe es

una interpretación matemática de esas adquisiciones. Esta interpretación se va consiguiendo, en principio, a través de experiencias en las que el acto intelectual se construye mediante una dinámica de relaciones sobre la cantidad y la posición de los objetos en el espacio y en el tiempo.

Es por eso, por lo que cada vez más se señala la diferencia entre contenido y conocimiento; con contenido hacemos referencia a lo que se enseña y, con conocimiento, a lo que se aprende. Un paso más nos llevará a estudiar la fiabilidad y validez de ese conocimiento. De momento, tengamos presente esta sencilla distinción. De acuerdo a los resultados del Congreso Mundial de Lecto - escritura, celebrado en Valencia, diciembre (2000) existen cuatro capacidades que favorecen el pensamiento lógico matemático:

a) La observación: Se debe potenciar sin imponer a la atención del estudiante lo que el adulto quiere que vea; es más una libre expresión de lo que realmente él puede ver. La observación se canalizará libremente y respetando la acción del sujeto, mediante juegos cuidadosamente dirigidos a la percepción de propiedades y a la relación entre ellas. Esta capacidad de observación se ve aumentada cuando se actúa con gusto y tranquilidad y se ve disminuida cuando existe tensión en el sujeto que realiza la actividad. Según Krivenko (1990), hay que tener presente tres factores que intervienen de forma directa en su desarrollo: **El factor tiempo, el factor cantidad y el factor diversidad.**

b) La imaginación: Entendida como acción creativa, se potencia con actividades que permiten una pluralidad de alternativas a la acción del sujeto. Ayuda al aprendizaje matemático por la variabilidad de situaciones a las que se transfiere una misma interpretación. En ocasiones se suele confundir con la fantasía. Cuando, bajo un punto de vista matemático hablamos de imaginación, no queremos decir que se le permita al estudiante todo lo que se le ocurra; más bien, que consigamos que se le ocurra todo aquello que se puede permitir según los principios, técnicas y modelos de la matemática.

c) La intuición: Las actividades dirigidas al desarrollo de la intuición no deben provocar técnicas adivinatorias; el decir por decir no desarrolla pensamiento

alguno. La arbitrariedad no forma parte de la actuación lógica. El sujeto intuye cuando llega a la verdad sin necesidad de razonamiento.

d) El razonamiento lógico: El razonamiento es la forma del pensamiento mediante la cual, partiendo de uno o varios juicios verdaderos, denominados premisas, llegamos a una conclusión conforme a ciertas reglas de inferencia. Para Bertrand Russell (1988) la lógica y la matemática están tan ligadas que afirma: "la lógica es la juventud de la matemática y la matemática la madurez de la lógica". La referencia al razonamiento lógico se hace desde la dimensión intelectual que es capaz de generar ideas en la estrategia de actuación ante un determinado desafío. El desarrollo del pensamiento es resultado de la influencia que ejerce en el sujeto la actividad escolar y familiar. Toda actividad que intente cumplir este objetivo se dirigirá a estimular en el estudiante la capacidad para generar ideas y expresarlas. Si no se les escucha es imposible desarrollar pensamiento alguno. Muchas veces lo que hacemos únicamente es conseguir que escuchen nuestros pensamientos, ¿que creemos ya formados y correctos?, cuando lo importante es dirigir los suyos propios.

Estos cuatro factores que ayudan a entender el pensamiento lógico matemático desde tres categorías básicas:

- Capacidad para generar ideas cuya expresión e interpretación sobre lo que se concluya sea: verdad para todos o mentira para todos.
- Utilización de la representación o conjunto de representaciones con las que el lenguaje matemático hace referencia a esas ideas.
- Comprender el entorno que nos rodea, con mayor profundidad, mediante la aplicación de los conceptos aprendidos.

Según la Tesis Doctoral de Teresa León Roldán (2008) "Concepción didáctica para la enseñanza y el aprendizaje de la geometría con un enfoque dinámico en la educación" El aprendizaje de la Matemática resulta básico desde las primeras edades, no sólo por la posibilidad que brinda al hombre de aplicar los conocimientos adquiridos a la solución de problemas cotidianos y con ello a su mejor inserción en el mundo, sino además por los procesos y formas de

pensamiento que desarrolla. Esto explica que sean considerables las investigaciones que se realizan en el campo de la didáctica de la enseñanza de esta disciplina con el objetivo de perfeccionar su enseñanza y su aprendizaje. Múltiples son las propuestas de enfoques, metodologías generales y particulares, de introducción de medios y formas de organizar la enseñanza y evaluar el aprendizaje de esta asignatura en la escuela y universidades, las cuales han generado importantes transformaciones en los currículos en las últimas décadas. Uno de los aspectos que ha ocupado a los investigadores en el área del aprendizaje de la matemática, tanto nacional como internacionalmente, es la enseñanza y el aprendizaje de la geometría. En esa dirección, la Comisión Internacional de Educación Matemática (ICMI), en 1995, centró su tema de estudio en las “perspectivas sobre la enseñanza de la Geometría para el siglo XXI”. En el Documento de discusión para un estudio ICMI se destaca la necesidad de discutir sobre la identificación de los retos más importantes y las tendencias emergentes para el futuro; así como los impactos didácticos potenciales en la enseñanza y el aprendizaje de la geometría a partir del aprovechamiento y la aplicación de nuevos métodos de enseñanza. Se destaca, además, el interés en el uso de materiales didácticos (manipulables y visuales) como un recurso importante para mejorar la calidad de la enseñanza de la geometría.

Además, Teresa León Roldán (2008), expresa que se han desarrollado varias investigaciones las cuales han puesto su atención tanto en los enfoques del tratamiento de los contenidos geométricos como en el papel que juegan los medios en el proceso de enseñanza aprendizaje de esta área del saber. En cuanto a los enfoques se observa una tendencia a considerar una geometría donde los objetos cambian respecto a los diferentes tipos de transformaciones en el espacio al ser considerados en una presentación “dinámica”. En cuanto al empleo de los medios se observa una tendencia a considerar cada vez más su uso, así como el de los recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría desde los primeros grados. Es casi imposible imaginarse una clase de Matemática en la que no se recurra a un medio didáctico para ilustrar un concepto, un procedimiento o una proposición, por cuanto “los medios de enseñanza y aprendizaje permiten la facilitación del proceso, a través de objetos reales, sus

representaciones e instrumentos que sirven de apoyo material para la apropiación del contenido, complementando al método, para la consecución de los objetivos”.

Según Yolanda Proenza Garrido y Luis Manuel Leyva Leyva (1990) en el portal educativo cubano: Estimulación del pensamiento geométrico, indica que la contribución de la Matemática en general, y de los contenidos geométricos en particular al logro de un pensamiento lógico en los estudiantes es reconocida. Sin entrar en definiciones, se parte de asumir en este trabajo posiciones con relación a esta problemática.

El pensamiento matemático es aquel que se potencia a través de los conocimientos, habilidades y capacidades matemáticas que sirve para enfrentar y resolver problemas de la vida y que, por tanto, debe ser lo más flexible, creativo, divergente, productivo y verdadero, como la propia realidad objetiva.

Determinar entonces hasta qué nivel debe desarrollarse el pensamiento matemático, expresado en los términos anteriores, es un problema que debe ser resuelto por la propia sociedad y por sus sistemas educativos.

La enseñanza de la Matemática en la escuela primaria debe trabajar por conseguir un pensamiento matemático que, en determinados momentos, transmita conocimientos para resolver situaciones prácticas, en otros momentos se debe trabajar de manera intuitiva construyendo nuevos conocimientos y en otros momentos se debe trabajar con el formalismo.

El pensamiento geométrico, es una forma de pensamiento matemático, pero no exclusivo de ella y se basa en el conocimiento de un modelo del espacio físico tridimensional. Este pensamiento, como reflejo generalizado y mediato del espacio físico tridimensional tiene una fuerte base sensoperceptual que se inicia desde las primeras relaciones del niño con el medio y que se sistematiza y se generaliza a lo largo del estudio de los contenidos geométricos en la escuela y universidad.

Según, Mario Saucedo Fernández (2007) en la Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo; expresa que el docente enfrenta actualmente el gran reto de innovar el aula mediante la aplicación de estrategias

didácticas que lleven a sus estudiantes a desarrollar las competencias deseadas. Se busca formar por competencias, pero la realidad es que muchas de las escuelas están basadas en los saberes. Para desarrollar dichas competencias debemos enfrentar al estudiante a las tareas a través de entornos reales o simulados, y no mediante la transmisión de conocimientos o la automatización de procedimientos.

Según Deisy Pérez Bueno (2012) en los procedimientos metodológicos contextualizados para desarrollar habilidades geométricas en los escolares, considera que los procedimientos metodológicos para desarrollar habilidades geométricas constituyen el conjunto de acciones generales de enseñanza y aprendizaje que ejecutan los maestros y estudiantes para la consecución de un contenido o fin determinado, especialmente para descubrir, asimilar y sistematizar los conocimientos, que en el caso del escolar consiste en la asimilación del contenido en función del cumplimiento del objetivo.

Además, considera que las habilidades matemáticas son definidas como "un complejo formado por conocimientos específicos, sistemas de operaciones y conocimientos y operaciones lógicas".

Natalia Sgreccia (Universidad Nacional de Rosario y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina) (2011): Materiales didácticos concretos en Geometría, expresa que de todas las ramas de la Matemática, la Geometría es una de las más intuitivas, concretas y ligadas a la realidad que conocemos. Por ello, ofrece numerosas posibilidades para experimentar, mediante materiales adecuados, sus métodos, conceptos, propiedades y problemas. En la actualidad se conoce que existen muchos materiales que pueden emplearse en el trabajo de aula. Algunos de ellos han sido diseñados específicamente para estudiar Geometría y otros pueden ser adaptados para utilizarse en su enseñanza. Sin embargo, son pocos los docentes que están al tanto de ello o que se animan a aplicarlos en sus clases. En muchas ocasiones, esto se debe al desconocimiento tanto del manejo de este tipo de herramientas como de las oportunidades que brinda su utilización. Estas oportunidades están asociadas al enorme potencial que tienen los materiales didácticos concretos en el desarrollo de habilidades geométricas. Por lo tanto, este trabajo tiene como propósito hacer un recorrido general sobre la oferta

de materiales existentes en el mercado y sobre aquellos que, sin ser comercializados, pueden realizar importantes aportes cuando se los utiliza en las clases de Geometría de la Educación Secundaria. Además, este trabajo intenta identificar las habilidades geométricas que desarrolla la utilización de cada uno de ellos. De este modo es posible reconocer el potencial didáctico de los mismos para así propiciar una difusión fundamentada de ellos.

También Deisy Pérez Bueno (2012), considera que la enseñanza de la Geometría debe fomentar el desarrollo de otras habilidades que pueden ser muy prácticas y que tienen una naturaleza claramente geométrica. Estas habilidades son: habilidad visual, habilidad verbal, habilidad para dibujar, habilidad lógica y habilidad para modelar en el conocimiento del espacio geométrico. Hay que distinguir dos modos de comprensión y expresión: el que se realiza de forma directa que corresponde a la intuición geométrica, de naturaleza visual y el que se realiza de forma reflexiva.

1.3.MANIFESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS DEL OBJETO DE ESTUDIO.

El Proceso de Enseñanza Aprendizaje determina en el área de Matemática, en particular de la Geometría adolece de muchas deficiencias de índole metodológico, de índole teórico, didáctico, entre otros. En base a ese escenario, paulatinamente se han ido desarrollando muchos trabajos que nos hace percibir la magnitud de la problemática en la resolución y conclusiones de problemas la cual no permite el desarrollo de habilidades, valores y actitudes en esta área del conocimiento.

Así tenemos: Frisancho (2007) afirma que: “El razonamiento es un proceso cognitivo que nos permite elaborar y evaluar conclusiones a partir de información previa. Es en base a esta capacidad que tomamos decisiones y resolvemos problemas en la vida cotidiana”.

Aliaga Arroyo, Carmen Gladys (2010) en su tesis de Programa de juegos de razonamiento lógico para estimular las operaciones concretas en estudiantes de la Institución Educativa Particular Rosa de Santa María de la ciudad de Huancayo: considera que con la aplicación del programa experimental de estimulación de los procesos cognoscitivos mejoró significativamente el desarrollo de las operaciones

concretas en los estudiantes, además se ha demostrado que el programa experimental de estimulación de los procesos cognoscitivos sí es efectivo para poder mejorar el desarrollo de las operaciones concretas en los estudiantes.

Sayda Espettia Guevara (2011) en su tesis denominada Actitudes hacia el aprendizaje de la matemática, habilidades lógico matemáticas y los intereses para su enseñanza, en estudiantes de educación, especialidad primaria de la UNMSM, expresa: que el aprendizaje de la matemática lo importante no son sólo los conceptos numéricos, la raíz cuadrada o las ecuaciones de primer grado sino las capacidades mentales involucradas, tales como: razonamiento lógico, expresión gráfica o simbólica y la solución de problemas en la vida cotidiana, todo esto en el marco de la sociedad del conocimiento matemática reposa sobre estructuras lógicas en el desarrollo de la inteligencia siendo necesario enfatizar en los principios fundamentales que encontró en relación a la formación del concepto de número y aplicarlas a la didáctica de la enseñanza de la matemática en lo que respecta al desarrollo y organización progresiva de las estructuras lógicas operatorias durante la primaria y los primeros grados del nivel secundario, su omisión o su atención superficial nos puede conducir a seleccionar contenidos para los cuales aún los estudiantes no están maduros.

Agrega Sayda Espettia Guevara (2011) que el especial énfasis que debemos poner al momento en que estos procesos ocurren, que al ser paralelos con las etapas del desarrollo, el estudiante debe encontrar el soporte que le permita organizar sus conocimientos y facilitarle el acceso para el aprendizaje de otros contenidos de dificultad creciente, puesto que las operaciones derivan de acciones que se interiorizan formando estructuras mentales.

El empirismo del educador ocurre cuando sustituye la demostración matemática por una experiencia física con lectura de los resultados obtenidos, cuidando que la experiencia sirva de ocasión a la coordinación de las acciones ya que la abstracción se refiere a estas acciones y no al objeto, entonces, la experiencia prepara el espíritu deductivo, en vez de contrarrestarlo

Según IPEBA, Instituto Peruano de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad de la Educación Básica (IPEBA), Mapas de Progreso del Aprendizaje Matemática: Geometría (2013), Vivimos en un mundo en el que la geometría está presente en diversas manifestaciones de la cultura y la naturaleza. A nuestro alrededor podemos encontrar evidencias geométricas en la pintura, la escultura, las construcciones, los juegos, las plantas, los animales y en diversidad de fenómenos naturales. Este entorno demanda de las personas que pongan en práctica habilidades geométricas como obtener información a partir de la observación; interpretar, representar y describir relaciones entre formas; desplazarse en el espacio; entre otras. En ese sentido, aprender Geometría proporciona a la persona herramientas y argumentos para comprender el mundo; por ello, la Geometría es considerada como la herramienta para el entendimiento y es la parte de las matemáticas más intuitiva, concreta y ligada a la realidad.

El aprendizaje de la Geometría pasa secuencialmente desde el reconocimiento y análisis de las formas y sus relaciones hasta la argumentación formal y la interrelación entre distintos sistemas geométricos; por lo tanto, es importante que el aprendizaje de la Geometría favorezca el desarrollo de habilidades para visualizar, comunicar, dibujar, argumentar y modelar. En esta línea, los estudios de los esposos Van Hiele y de Alan Hoffer son referentes técnicos importantes para la construcción de los niveles de este mapa; sus estudios permiten hacer una descripción de procesos como la modelación y la visualización desde las habilidades implicadas en ellos. El Mapa de Progreso de Geometría describe el desarrollo progresivo de la competencia para describir objetos, sus atributos medibles y su posición en el espacio utilizando un lenguaje geométrico; comparar, y clasificar formas y magnitudes; graficar el desplazamiento de un objeto en sistemas de referencia; componer y descomponer formas; estimar medidas y utilizar instrumentos de medición; y resolver situaciones problemáticas mediante diversas estrategias.

Según Natalie Jara Kudín (2012), en su tesis titulada: Influencia del Software Educativo en la Adquisición de las Nociones Lógico Matemáticas del Diseño Curricular Nacional en los Estudiantes de la I.E.P Newton College; Lima, expresa que en nuestra sociedad ha atravesado y atraviesa grandes cambios diariamente.

Con el paso del tiempo, han surgido nuevas formas de comunicación y de adquirir información, se han mejorado y creado nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), buscando llegar a gran cantidad de personas, de distintos estratos socioeconómicos, de manera amigable y accesible, con la finalidad de mejorar su calidad de vida y de brindar las herramientas necesarias para que las personas puedan enfrentar los retos de una sociedad cada vez más globalizada y competitiva.

Actualmente, nos encontramos en la era de la información y la tecnología. Muchos de los estudiantes, sobre todo aquellos provenientes de sectores socioeconómicos medios y altos, al ingresar a un Centro de Estudios, probablemente ya han tenido contacto con algún tipo de tecnología. Sin embargo, muchos centros de estudios se resisten a incorporar a las TIC dentro de su currículo como recursos y medios de aprendizaje, o aquellos que lo hacen no las aprovechan plenamente.

De esta forma, teniendo en cuenta que el juego cumple un rol esencial en el desarrollo del estudiante, ya que es básicamente a través de éste que el estudiante aprende, descubre y logra relaciones con su entorno para desarrollar diversas habilidades y capacidades, la incorporación de las TIC al proceso de enseñanza – aprendizaje resultaría conveniente, viable e incluso, necesario. Más aún, reconociendo que dichas tecnologías forman parte de la realidad cotidiana, ¿por qué no se aprovechan estas tecnologías en las aulas de los sectores socioeconómicos que sí tienen acceso a ellas? ¿Su utilización será realmente efectiva y viable para lograr los objetivos educativos? ¿Qué beneficios traerá la incorporación de las TIC al trabajo en el aula? ¿Cómo se puede aprovechar la penetración y accesibilidad de las TIC en la promoción del desarrollo estudiantil?

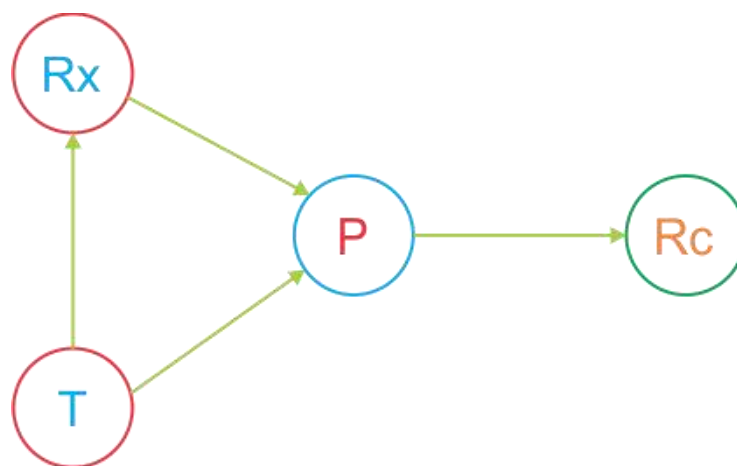
Se puede observar que los estudiantes del 2do ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional Autónoma de Chota, tienen deficiencias en el desarrollo de habilidades lógico matemáticas en la geometría, deficiencias en el uso de recursos didácticos que son obsoletos; la tradicional transmisión de conocimientos; y en la comunicación de resultados; carencias de maneras de modelar procesos y fenómenos de la realidad; dificultades en representar una

información en forma gráfica; así mismo los docentes no están actualizados en el uso de otros recursos didácticos como el de los recursos tecnológicos.

1.4. METODOLOGÍA UTILIZADA:

Por las características de la investigación, esta se enmarca en el Nivel de Investigación Aplicativo y Propositivo. El diseño de Investigación a utilizarse es el siguiente:

GRAFICO N° 3



Fuente: Autor de la Investigación

Leyenda:

- Rx : Diagnóstico de la realidad
- T : Estudios teóricos o modelos teóricos
- P : Propuesta
- Rc : Realidad cambiada

En la presente investigación haremos uso de del experimento de campo en la que la variable independiente será la única manipulada en condiciones tan cuidadosamente controlada como lo permita la situación. El diseño que utilizaremos será el de **Pre Test – Post Test con un solo grupo**, que consiste en administrar un tratamiento o estímulo a un grupo, pero aplicando una prueba previa a la administración del tratamiento o estímulo experimental y después aplicar una medición en la variable independiente para determinar el nivel de significatividad que haya producido el tratamiento.

1.4.1 POBLACIÓN Y MUESTRA:

La población que se ha considerado para la presente investigación, está representada por los estudiantes del 1er ciclo de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional Autónoma de Chota de la ciudad de Chota, que representan un total de 500.

El tamaño de la muestra solo de los estudiantes en el área de matemática representa del total un 10%, es decir 50 estudiantes de los cuales se tomarán para realizar esta investigación por sus características peculiares serán tomadas como censo para el presente trabajo.

Población: $N = 500$

Muestra: $n = 50$

1.4.2 MATERIALES, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Utilizaremos libros, revistas científicas e informes científicos referidos al problema de investigación, del mismo modo se hará uso de papel bond, papel bulki y otros materiales de escritorio necesarios para el trabajo del investigador y el desarrollo de la investigación.

Entre las técnicas e instrumentos de recolección de datos tenemos:

LA OBSERVACIÓN: Consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamiento o conducta manifiesta. Puede utilizarse como un instrumento de medición en diversas circunstancias

CUESTIONARIO: Está compuesto por un conjunto de preguntas respecto a las variables que se desea medir. Serán preguntas abiertas con varias alternativas.

1.4.3 MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Para ejecución de la tarea número uno de la presente investigación haremos uso del método histórico tendencial, el mismo que está vinculado al conocimiento de las distintas etapas del objeto de nuestra investigación y a través del cual revelaremos el modo de actuación profesional en la actividad académica docente por la que ha pasado la información.

Para desarrollar la segunda y tercera tareas, haremos uso del método empírico para poder recoger toda la información empírica respecto al manejo de información por los docentes, utilizaremos la técnica de la Encuesta Auto administrada. Se utilizará una encuesta para docentes con el propósito de recoger opiniones y arribar a determinados criterios de sistematización de las características fundamentales presentes en el objeto de investigación, que es lo que deberemos demostrar.

La tarea cuatro y cinco. Para estas tareas el método que utilizaremos será el de la modelación mediante el cual creamos abstracciones con vistas a explicar la realidad, utilizaremos el diseño de **Pre - Test y Post – Test con un solo grupo**, que consiste en administrar un tratamiento o estímulo a un grupo pero aplicando una prueba previa a la administración del tratamiento o estímulo experimental y después aplicar una medición al final del tratamiento para determinar el nivel de significatividad que haya producido el mismo. Así mismo trataremos de validar la aplicación del modelo teórico para poder socializar sus resultados a nivel local, regional y nacional.

1.4.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICOS DE LOS DATOS

Realizaremos el análisis estadístico correspondiente para cada una de las encuestas, así como para la Pre - Test y Pos - Test que se aplicarán respectivamente.

Para analizar los datos seguiremos los siguientes pasos:

- 1) Seriación: se ordenan los instrumentos de recolección de datos.
- 2) Codificación: Se codifican de acuerdo al objeto de estudio. Se otorga un número a cada uno de los instrumentos.

- 3) Tabulación: Después de aplicar los instrumentos y recabar los datos, se procederá a realizar la tabulación, empleando la escala numeral. Se tabulará cada uno de los instrumentos aplicados por separados.
- 4) Elaboración: de cuadros o tablas por cada uno de los instrumentos.
Los cuadros o tablas elaboradas nos permiten realizar un análisis de los datos recogidos y así poder comprobar la hipótesis de estudio planteada.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS:

Cataldi Zulma: Argentina (2000) en su tesis de posgrado denominado: “Metodología de diseño, desarrollo y evaluación de software educativo”; concluye lo siguiente:

Se ha tomado un software desarrollado con las características propuestas y se mostrado experimentalmente, que los estudiantes que lo usaron, obtienen un rendimiento notable respecto de otros productos que existen en el mercado.

Lastra Torres Sonia: Santiago (2005) en su tesis de posgrado denominado: “Propuesta Metodológica de Enseñanza y Aprendizaje de la Geometría, Aplicada en Escuelas Críticas”; concluye lo siguiente:

La enseñanza de la geometría ha sido durante mucho tiempo, de carácter deductivo formal, el que ha sido propiciado en forma memorística, sin apoyo de material concreto y alejado del entorno natural. Las investigaciones sobre el proceso de construcción geométrico hoy plantean, que este sigue una evolución muy lenta, desde el pensamiento intuitivo a lo deductivo formal. Seguir una planificación cuidadosa tiene en cuenta la necesidad de conseguir pequeños logros que estimulen la autoestima y favorezcan la actitud positiva hacia las matemáticas. El modelo de Van Hiele concibe el aprendizaje como una construcción personal y el profesor debe ser un orientador y mediador del proceso. También es importante extraer algunas conclusiones acerca de la apropiación que se les otorga a las TICS en la enseñanza, la red de infraestructura instalada en las escuelas públicas del país por el proyecto Enlaces, es una realidad incorporada al contexto escolar y se ha convertido en un importante soporte para posibilitar la equidad en el acceso a nuevas tecnologías. No obstante, las cifras entregadas de acceso y cobertura entregadas por el Informe demuestran que dicha red no funciona como un espacio de intercambio y diálogo entre los establecimientos y las comunidades educativas. Así también la gran cantidad de recursos digitales disponibles no son utilizados. Desde la mirada de los docentes cerca de un 20% mencionan el aporte que le entrega el acercamiento a las TICS, para la elaboración de pruebas y el diseño de actividades pedagógicas,

mientras que un 13,8% de los docentes señala que la incorporación de los recursos computacionales depende de su actitud y su conducta, siendo las principales razones el que no se sienten seguros al hacerlo.

Sánchez Quevedo María José: España (2005), Guía del Profesor denominado: “Geometría Interactiva Aplicada al estudio de los Movimientos en el Plano”; concluye lo siguiente:

En lo que respecta a las Matemáticas, es de todos conocido, que recientes estudios sobre el nivel académico de nuestros estudiantes ponen claramente de manifiesto el lamentable lugar que ocupa el conocimiento matemático de los estudiantes españoles a nivel de Europa, pese a su importancia en el desarrollo de la inteligencia y el pensamiento científico y tecnológico tan necesario en la actualidad, en la era del conocimiento.

Es casi una aceptación que los estudiantes parece “temer” a las matemáticas y no encuentran su utilidad práctica ni su razón de ser. Son seguramente varias las razones educativas de este problema, pero uno de ellas sin duda se relaciona directamente con el manejo didáctico de las matemáticas en el aula. A veces porque los profesores no relacionamos las matemáticas con circunstancias significativas de la vida cotidiana y otras porque no hay un conocimiento profundo que permita ayudar en el aprendizaje del estudiante.

Por ello la utilización de las nuevas tecnologías puede ser una ayuda significativa para el aprendizaje eficiente de las matemáticas y particularmente la geometría. Hoy disponemos de programas que buscan superar las propias limitaciones de la enseñanza de la matemática y la geometría, buscando que éstas se vuelvan asequibles al estudiante, que partan de las necesidades del mismo y que le ayuden a aprender. Pero a pesar de todo debemos de desarrollar materiales educativos a modo de “Lecciones iterativas”.

Ahora bien, el aprendizaje no es solo una cuestión de técnicas, sino que también requiere de la receptividad por parte del estudiante. Esta receptividad se verá favorecida en un entorno en el que se valoren positivamente el esfuerzo y la

creatividad y que asuma que debe adaptarse a las necesidades específicas de aprendizaje de los individuos. Como profesores debemos prepararnos para aumentar el grado de personalización o individualización de nuestra actividad como uno de los frentes para conseguir mayor eficacia en el trabajo.

Cuicas Ávila Marisol: Costa Rica (2007), en su Revista Electrónica denominado: “El Software Matemático como Herramienta para el Desarrollo de Habilidades del Pensamiento y Mejoramiento del Aprendizaje de las Matemáticas”; concluye lo siguiente:

El uso del software permitió al estudiante realizar ensayos, experimentos, demostraciones y reflexión. Le facilitó visualizar el sentido que para él tiene ese nuevo aprendizaje al relacionarlo con sus conocimientos previos, además, permitió dar la oportunidad al estudiante para plantear hipótesis de manera individual o en grupo (justificando su planteamiento), para concluir con la aceptación o modificación de su hipótesis, lo que provoca cambios significativos en el ambiente de aula, con clases más dinámicas, participativas y centradas en el estudiante. Además, se evidenció que con el empleo de estas estrategias se conformó un ambiente de aprendizaje que invitó a la reflexión, al análisis, a la actitud crítica en la solución de problemas y a la toma de decisiones. Sirviendo la herramienta informática utilizada como elemento de motivación. En tal sentido, la realización de esta investigación ha permitido enriquecer el conocimiento sobre el uso del software matemático como herramienta cognitiva, para mejorar la comprensión y el aprendizaje del tema de la integral definida en los estudiantes.

Con la aplicación de las estrategias los hallazgos de la investigación fueron: (a) los conocimientos de la población estudiantil mejoraron; y (b) la población de estudiantes puso en práctica sus procedimientos, es decir, sus habilidades cognoscitivas y metacognitivas. Por lo tanto el estudio aportó evidencias para utilizar el software matemático bajo una metodología instruccional constructivista. No obstante, sería conveniente realizar otras pruebas ya que estos resultados son válidos para este grupo de estudiantes en particular.

A. Pizarro Rubén: Universidad Nacional de la Plata (2009), en su tesis de posgrado denominado: “Las TICs en la enseñanza de las Matemáticas. Aplicación al caso de Métodos Numéricos”; concluye lo siguiente:

Las Matemáticas fueron, en el ámbito educativo, la primera actividad que incorporó recursos tecnológicos que facilitaron significativamente las tareas que esta Ciencia desarrolla. También son muy amplios los estudios que analizan la forma en que se debe desarrollar la enseñanza y el aprendizaje de los contenidos de esta Ciencia. Es así que surgen trabajos destinados al estudio de la Didáctica de la Matemática, los que mencionan, entre otros aspectos, la importancia de la visualización. Para lograr este objetivo, los diferentes softwares educativos son herramientas muy valiosas ya que permiten representar gran cantidad de situaciones con diversas características con un mínimo esfuerzo y gran velocidad.

Es así que parece indiscutida la utilidad del software en la enseñanza de la Matemática. Pese a esta situación, como sucede con la inclusión de las tecnologías en la educación en general, este proceso se da en muy pocas oportunidades. La mayoría de las clases se continúan desarrollando con los métodos tradicionales de tiza y pizarrón. Desde hace varias décadas existen paquetes especializados en hacer tareas específicas en diferentes áreas de Matemática; muchos de ellos incluyen un lenguaje de programación. Estos paquetes informáticos, muy poderosos para el desarrollo de diferentes actividades, son utilizados especialmente en centros de investigación y desarrollo. No existen, sin embargo, muchas aplicaciones desarrolladas con fines netamente educativos y orientados a la enseñanza y aprendizaje de unidades temáticas de Matemática.

Los estudiantes reciben además, la experiencia de incorporar software educativo en sus actividades de una forma muy positiva, ya que manifiestan gran expectativa por las posibilidades de experimentar nuevas alternativas a las que no están acostumbrados en el desarrollo de sus carreras. También, se manifiesta rápidamente en ellos cierta inquietud para saber la forma en que el software se utilizará en las clases y de qué manera influirá en su evaluación.

Castellanos Espinal Idania Marvely: Tegucigalpa (2010), Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán; en su tesis denominada: “Visualización y Razonamiento en las Construcciones Geométricas Utilizando el Software Geogebra con Estudiantes de II de Magisterio de la E.N.M.P.N.”; concluye lo siguiente:

Los resultados muestran que los estudiantes presentan cierta dificultad para utilizar un razonamiento adecuado, y esto se evidencia en lo siguiente:

- En algunos momentos no podían comunicar o explicar lo que descubrían en cada uno de los problemas planteados o en las construcciones que realizaban.
- En algunas ocasiones no llevaban un seguimiento adecuado de los argumentos y conjeturas que se les sugería en las construcciones.
- No estaban acostumbrados a confrontarse con situaciones o problemas en un contexto geométrico, y esto los conducía a equivocarse en el razonamiento que creían hacer.

Los estudiantes de educación magisterial lograron desarrollar habilidades para la creación y procesamiento de imágenes visuales debido a la comprensión que adquirieron para manipular y analizar imágenes mentales y transformar conceptos, relaciones e imágenes mentales en otra clase de información, a través de representaciones visuales externas.

La resolución de problemas fue una estrategia efectiva y adecuada para desarrollar cada una de las habilidades que se pretendía con cada una las guías de trabajo y de laboratorio; y será de igual forma siempre y cuando la selección de ellos sea adecuada y oportuna para generar aprendizajes significativos.

El uso de la tecnología resultó ser una herramienta fructífera para el desarrollo de la visualización y el razonamiento, la cual permitió generar en cada una de las sesiones de trabajo un ambiente agradable, conduciendo de esta forma un aprendizaje más dinámico en la geometría y en la resolución de problemas y así lograr los objetivos planteados.

La utilización del GeoGebra presenta distintas potencialidades que favorecen el proceso enseñanza aprendizaje, debido a que los estudiantes pueden realizar fácilmente las construcciones geométricas utilizando un lenguaje apropiado y muy

próximo a las construcciones que se hacen con lápiz y papel, de igual forma minimiza el tiempo de trabajo que se le puede dar a una construcción geométrica.

Los estudiantes de educación magisterial podrán hacer uso efectivo del aprendizaje obtenido en esta investigación, ya que ellos son los futuros docentes del país, y por tanto aplicarán una nueva tendencia didáctica en su práctica profesional.

Martínez Noris Liuska: Cuba (2011), Universidad de Las Tunas; revista académica denominado: “Una metodología para la resolución de problemas geométricos mediante el Software educativo “Elementos Matemáticos” en la Secundaria Básica”; concluye lo siguiente:

La adecuada aplicación de la metodología para la resolución de problemas geométricos mediante el software educativo “Elementos Matemáticos” es una vía idónea y eficaz para que los estudiantes adquieran conocimientos en esta Tercera Revolución Educativa.

La metodología para utilizar el software se ha elaborado con el propósito de que sirva fundamentalmente como guía orientadora para dirigir el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en las clases de resolución de problemas geométricos.

La aplicación de esta metodología permite alcanzar un mayor nivel de motivación en los estudiantes para el trabajo con el software educativo.

El software utilizado brinda la posibilidad de que los estudiantes adquieran conocimientos, autoevaluarse y proponerse nuevas metas.

Rubio Centeno Raúl: Universidad de Valladolid (2012), en su tesis de posgrado denominado: “El Desarrollo Lógico Matemático del estudiante A Través de las Tecnologías de la Información y la Comunicación”; concluye lo siguiente:

En el proceso de desarrollo lógico matemático del estudiante, las TIC pueden constituir una pieza importante, ya que pueden ser un excelente complemento de los materiales tradicionales, reforzando su pensamiento lógico matemático. Por tanto,

es preciso planificar distintas actividades en las que las tecnologías intervendrán de forma complementaria a otros recursos (en ningún caso supliéndolos).

Las Nuevas Tecnologías pueden utilizarse para que los niños tengan nociones de colores, formas y tamaños, así como estimular la capacidad visomotora y psicomotora de los pequeños, a fin de favorecer el desarrollo de la lectoescritura, la iniciación al conocimiento Lógico Matemático y la creatividad.

Es importante destacar que el uso de las TIC no debe sacrificar el contacto de los estudiantes con su entorno. Parece lo más adecuado que el uso de las TIC se aprenda de forma transversal, a la vez que se desarrollan otras actividades de aprendizaje de las diversas áreas. De esta manera se promueve la utilización de las TIC como recurso de aprendizaje, haciendo de ellas un uso "instrumental" y siempre integrado en el currículo de la etapa; sólo entonces podríamos decir que se está fomentando un aprendizaje activo, el uso estratégico de los recursos, el trabajo cooperativo, etc.

Las TIC son parte del contexto en el que la mayoría de nuestros estudiantes se desarrollan y su uso y la interacción con estos recursos deberá ser parte de las experiencias de aprendizaje que les ofrezca la escuela. Sin embargo, una herramienta como las TIC no debe ser un objeto de conocimiento en sí mismo, sino una herramienta que utilizada con estrategias adecuadas nos puede ofrecer la posibilidad de que los estudiantes integren los contenidos aprendidos mejorando sus posibilidades de aprendizaje y promoviendo aún más sus actividades cognitivas.

2.2. BASES TEORICAS:

2.2.1. Modelo de Van Hiele:

Es un modelo de enseñanza que marca la pauta que se debe seguir en el aprendizaje de la Geometría. Tuvo su origen en Holanda, donde los Van Hiele, profesores de Matemática, se encontraron con problemas para poder enseñar a sus estudiantes las definiciones, los procesos y las situaciones relacionadas casi exclusivamente con la enseñanza de la Geometría, ya que su aplicación en otras ramas de la Matemática no ha sido tan eficiente. Pierre M. Van Hiele y Dina Van Hiele exponen por

primera vez, en sus tesis doctorales leídas en 1957, un modelo que explica al mismo tiempo cómo se produce la evolución del razonamiento geométrico de los estudiantes y cómo es posible ayudarlos a mejorar la calidad de su razonamiento.

El modelo consta principalmente de dos partes. **La primera es descriptiva** y se refiere a lo que Van Hiele define como “**Niveles de Razonamiento**”; **la segunda, da las directrices para el desarrollo docente** en lo que llama “**Fases de Aprendizaje**”.

Este modelo estratifica el conocimiento en **cinco niveles**, y dentro de cada nivel, en una serie de fases que permiten analizar el aprendizaje de la Geometría. Estos niveles de razonamiento se repasan sucesivamente en cada ocasión en que el estudiante se encuentra con un nuevo tema matemático. Los niveles de razonamiento son definidos como los estadios del desarrollo de las capacidades intelectuales del estudiante, los cuales no están directamente ligados con el crecimiento o la edad. Aunque este hecho hace que Van Hiele y Piaget difieran, la mayor parte de lo que se refiere a la adquisición del conocimiento y el desarrollo intelectual del estudiante concuerda entre ambos teóricos. A los niveles de razonamiento se les denomina de la siguiente manera:

Nivel 0: Básico, reconocimiento o visualización.

Nivel 1: Análisis.

Nivel 2: Deducción informal, orden o clasificación.

Nivel 3: Deducción formal.

Nivel 4: Rigor.

Para guiar al docente en el diseño de las experiencias de aprendizaje, propusieron cinco fases de enseñanza adecuadas para el progreso del estudiante en su aprendizaje de la Geometría:

Fase 1: Interrogación o discernimiento.

Fase 2: Orientación dirigida.

Fase 3: Explicitación.

Fase 4: Orientación libre.

Fase 5: Integración.

Es necesario comentar que no hay unanimidad en cuanto a la numeración de los niveles, pues algunas publicaciones como Burger y Shaughnessy (1986) hablan de los niveles 0 a 4, mientras que otras como Guillen (2004) hablan de los niveles del 1 al 5. Las características que diversos investigadores han atribuido a los niveles de razonamiento, y que han sido recuperadas por Jaime (1993), se describen a continuación:

2.2.2. Niveles de razonamiento:

Nivel 0: Reconocimiento o Visualización:

- Percepción global de las figuras: se suelen incluir atributos irrelevantes en las descripciones, especialmente referidos a la posición en el plano.
- Percepción individual de las figuras: cada figura es considerada como un objeto, independiente de otras figuras de la misma clase. No se generalizan las características de una figura a otras de su misma clase.
- Descripción de las figuras basada principalmente en su aspecto físico y posición en el espacio. Los reconocimientos, distinciones o clasificaciones se basan en semejanzas físicas globales.
- Frecuentemente hay descripciones por semejanza con otros objetos, no necesariamente matemáticos: "Se parece a...", "tiene forma de...".
- Uso de propiedades imprecisas para identificar, comparar, ordenar, caracterizar figuras, con frecuentes referencias a prototipos visuales.
- Aprendizaje de un vocabulario básico para hablar de las figuras, describirlas, etc.
- No se suelen reconocer explícitamente las partes de que se componen las figuras ni sus propiedades matemáticas. Cuando sí se hace dicho reconocimiento, estos elementos o propiedades no tienen un papel central y, frecuentemente, reflejan contradicciones.

Nivel 1: Análisis:

- Reconocimiento de que las figuras geométricas están formadas por partes o elementos y están dotadas de propiedades matemáticas. Se describen las partes

que integran una figura y se enuncian sus propiedades. Se es capaz de analizar las propiedades matemáticas de las figuras.

- Deducción de propiedades mediante experimentación. Capacidad de generalización de dichas propiedades a todas las figuras de la misma familia.
- La definición de un concepto consiste en el recitado de una lista de propiedades, lo más exhaustiva posible, pero en la que puede haber omisiones de características necesarias. Así mismo, se rechazan las definiciones dadas por el profesor o el libro de texto en favor de la del estudiante cuando aquéllas entran en conflicto con la propia.
- No se relacionan diferentes propiedades de una figura entre sí o con las de otras figuras. No se establecen clasificaciones a partir de las relaciones entre las propiedades.
- La demostración de una propiedad se realiza mediante su comprobación en uno o pocos casos

Nivel 2: Deducción informal:

- Sí se pueden relacionar propiedades de una figura entre sí o con las de otras figuras: se comprende la existencia de relaciones y se descubren, de manera experimental, nuevas relaciones.
- Comprensión de lo que es una definición matemática y sus requisitos. Se definen correctamente conceptos y tipos de figuras. También se hacen referencias explícitas a las definiciones cuando se realizan razonamientos o demostraciones.
- La demostración de una propiedad ya no se basa en la comprobación de casos, pues hay una necesidad de justificar de manera general la veracidad de dicha propiedad, para lo cual se usan razonamientos deductivos informales.
- Comprensión de una demostración realizada por el profesor. Capacidad para repetir tal demostración y adaptarla a otra situación análoga.
- Incapacidad para llevar a cabo una demostración formal completa, en la que haya que encadenar varias implicaciones, pues no se logra una visión global de las demostraciones y no se comprende su estructura.

Nivel 3: Deducción formal:

- Se pueden reformular enunciados de problemas o teoremas, trasladándolos a un lenguaje más preciso.

- Realización de las demostraciones mediante razonamientos deductivos formales.
- Capacidad para comprender y desarrollar demostraciones formales. Capacidad para adquirir una visión global de las demostraciones.
- Capacidad para comprender la estructura axiomática de las matemáticas: Sentido de axiomas, definiciones, teoremas, etc.
- Aceptación de la posibilidad de llegar al mismo resultado desde distintas premisas o mediante diferentes formas de demostración.

Nivel 4: Rigor:

- Posibilidad de trabajar en sistemas axiomáticos distintos del usual (de la geometría euclídea).
- Capacidad para realizar deducciones abstractas basándose en un sistema de axiomas determinado.
- Capacidad para establecer la consistencia de un sistema de axiomas. Capacidad para comparar sistemas axiomáticos diferentes y decidir sobre su equivalencia.
- Comprensión de la importancia de la precisión al tratar los fundamentos y las relaciones entre estructuras matemáticas.

En relación al aspecto instructivo del modelo de Van Hiele, se tienen cinco fases de aprendizaje, cuya finalidad es organizar las actividades o tareas que el estudiante debe realizar, de tal manera que le permitan transitar de un nivel de razonamiento al siguiente. Algunas de las características que menciona Jaime (1993) y componen a cada fase son las siguientes:

2.2.3. Fases del Aprendizaje:

Fase 1: Información: En esta fase se procede a tomar contacto con el nuevo tema objeto de estudio. El profesor debe identificar los conocimientos previos que puedan tener sus estudiantes sobre este nuevo campo de trabajo y su nivel de razonamiento en el mismo. Los estudiantes deben recibir información para conocer el campo de estudio que van a iniciar, los tipos de problemas que van a resolver, los métodos y materiales que utilizarán, etc.

Fase 2: Orientación dirigida: Se guía a los estudiantes mediante actividades y problemas (dados por el profesor o planteados por los mismos estudiantes) para que éstos descubran y aprendan las diversas relaciones o componentes básicas de la red de conocimientos que deben formar. Los problemas propuestos han de llevar directamente a los resultados y propiedades que los estudiantes deben entender y aprender. El profesor tiene que seleccionar cuidadosamente estos problemas y actividades y debe orientar a sus estudiantes hacia la solución cuando lo necesiten.

Fase 3: Explicitación: Los estudiantes deben intentar expresar en palabras o por escrito los resultados que han obtenido, intercambiar sus experiencias y discutir sobre ellas con el profesor y los demás estudiantes, con el fin de que lleguen a ser plenamente conscientes de las características y relaciones descubiertas y afiancen el lenguaje técnico que corresponde al tema objeto de estudio.

Fase 4: Orientación libre: En esta fase se debe producir la consolidación del aprendizaje realizado en las fases anteriores. Los estudiantes deberán utilizar los conocimientos adquiridos para resolver actividades y problemas diferentes de los anteriores y, probablemente, más complejos. El profesor debe proponer a sus estudiantes problemas que no sean una simple aplicación directa de un dato o algoritmo conocido, sino que planteen nuevas relaciones o propiedades, que sean más abiertos, preferiblemente con varias vías de resolución, con varias soluciones o con ninguna. Por otra parte, el profesor debe limitar al máximo su ayuda a los estudiantes en la resolución de los problemas.

Fase 5: Integración: Los estudiantes establecen una visión global de todo lo aprendido sobre el tema y de la red de relaciones que están terminando de formar, integrando estos nuevos conocimientos, métodos de trabajo y formas de razonamiento con los que tenían anteriormente. El profesor debe dirigir resúmenes o recopilaciones de la información que ayuden a los estudiantes a lograr esta integración. Las actividades que les proponga no deben implicar la aparición de nuevos conocimientos, sino sólo la organización de los ya adquiridos.

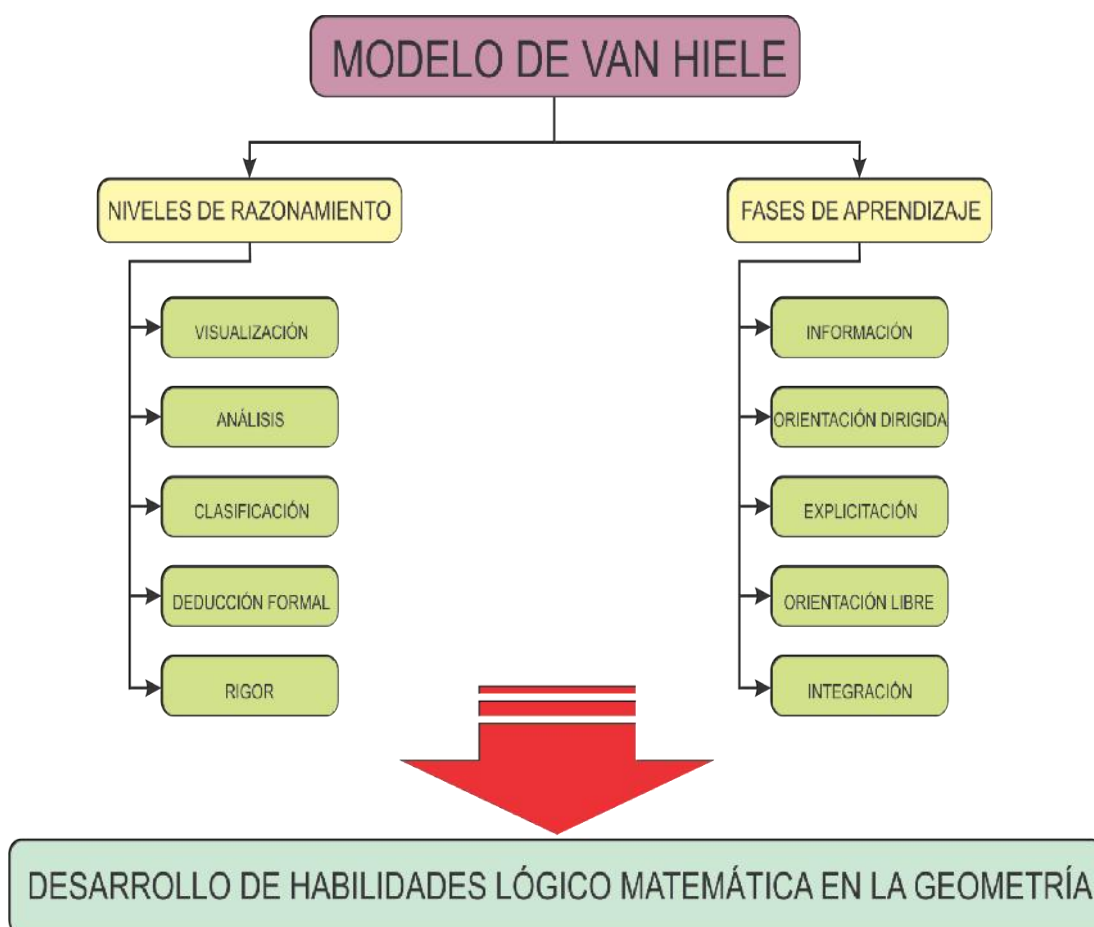
Al inicio de cada clase, el docente informa el contenido que se va a estudiar, los problemas por resolver e indaga los conocimientos previos para tomarlos como guía en el inicio de la clase.

Luego, los estudiantes realizan actividades dirigidas al descubrimiento y aprendizaje de los conceptos y propiedades fundamentales de dicho contenido.

Al finalizar, cada estudiante reflexiona en voz alta sobre los procedimientos, las dificultades y las soluciones encontradas, logrando enriquecer el conocimiento de cada individuo al detectar los métodos y resultados incorrectos, como una manera de afianzar los correctos.

El docente asigna tareas destinadas a profundizar los conocimientos estudiados, establece relaciones y presenta algunas propiedades de mayor complejidad. Para finalizar, se redacta un resumen del contenido con el propósito de que los estudiantes lo integren en la red de conocimientos que poseían sobre el mismo.

GRAFICO N° 4



Fuente: Elaboración propia

2.3. BASES CONCEPTUALES

2.3.1. Que son Habilidades Matemáticas.

El estudio de la habilidad como forma de asimilación de la actividad, sobre la base también de un enfoque procesal y estructural, permite ver al estudiante como sujeto activo de su aprendizaje y, por tanto, en la formación y desarrollo de los modos de actuación y métodos necesarios.

Las habilidades matemáticas, son reconocidas por muchos autores (H. Hernández, H. González) como aquellas que se forman durante la ejecución de las acciones y operaciones que tienen un carácter esencialmente matemático. A partir del análisis realizado acerca del concepto de habilidad, del papel de la resolución de problemas en el aprendizaje de la Matemática y lo que caracteriza la actividad matemática del estudiante consideramos la habilidad matemática como la construcción y dominio, por el estudiante, del modo de actuar inherente a una determinada actividad matemática, que le permite buscar o utilizar conceptos, propiedades, relaciones, procedimientos matemáticos, emplear estrategias de trabajo, realizar razonamientos, emitir juicios y resolver problemas matemáticos.

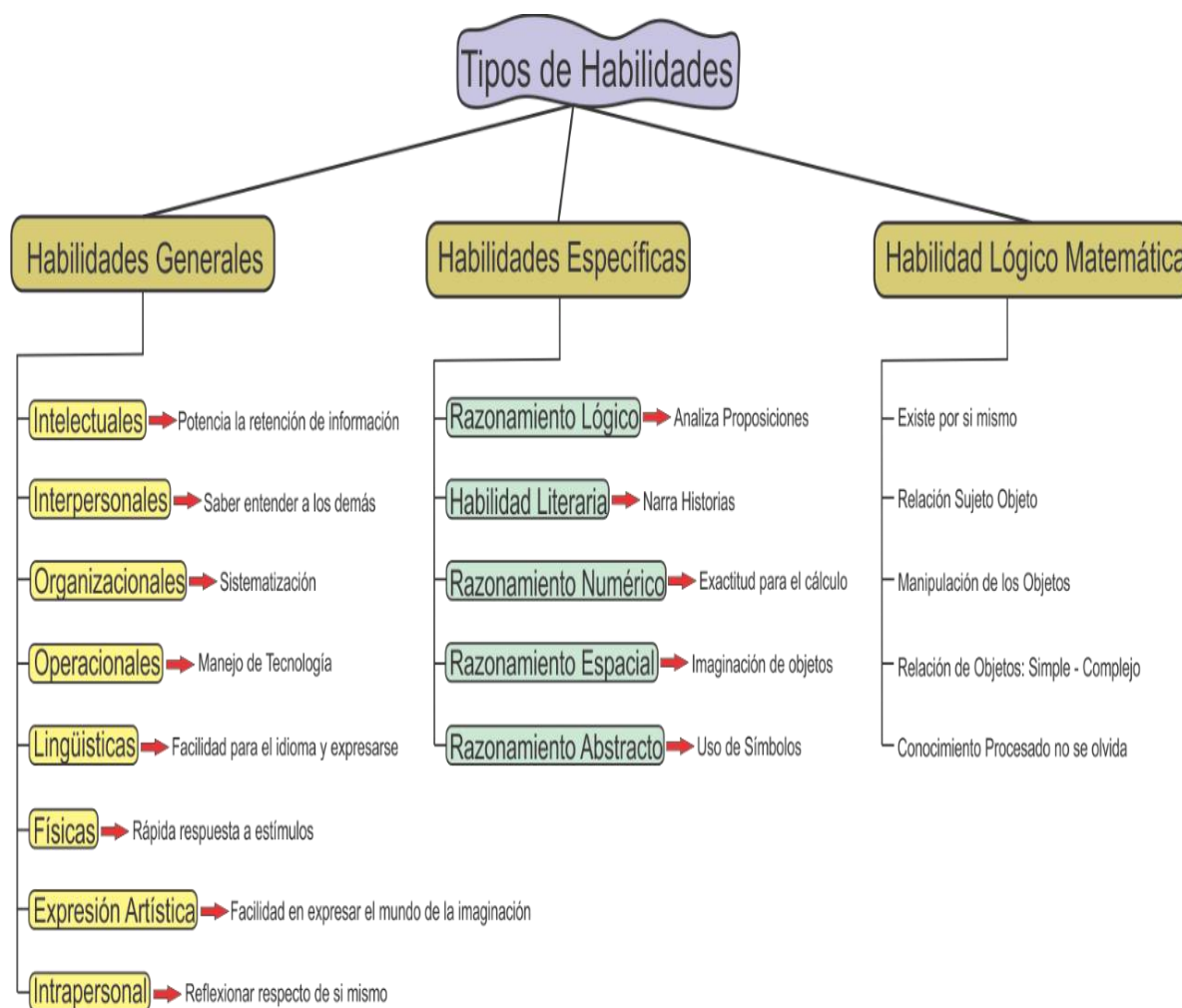
Las habilidades matemáticas expresan, por tanto, no sólo la preparación del estudiante para aplicar sistemas de acciones (ya elaborados) inherentes a una determinada actividad matemática, ellas comprenden la posibilidad y necesidad de buscar y explicar ese sistema de acciones y sus resultados, de describir un esquema o programa de actuación antes y durante la búsqueda y la realización de vías de solución de problemas en una diversidad de contextos; poder intuir, percibir el posible resultado y formalizar ese conocimiento matemático en el lenguaje apropiado, es decir, comprende el proceso de construcción y el resultado del dominio de la actividad matemática.

Este concepto indica, que no es suficiente pensar en la preparación del estudiante para multiplicar fracciones, demostrar un teorema o resolver una ecuación, también atiende a sus posibilidades para explicar el modo de actuar,

proyectar el método o procedimiento a emplear, estimar las características del resultado que le permita comparar el objetivo con lo logrado y poder escribirlo en el lenguaje apropiado, en las diferentes formas de representación.

2.3.1.1. Tipos de Habilidades

GRAFICO N° 5



Fuente: Elaboración Propia

Habilidades Generales:

- a) **Habilidades Intelectuales:** Son aquellas en que se potencia la retención de información, aprendizaje, análisis, evaluación, manejo de la conceptualización, etc.
- b) **Habilidades Interpersonales:** Habilidad para entender a los demás a través de observar, comprender y escuchar a los demás;

percibe con mayor facilidad el tono y los gestos que expresan un sentir. Darse a entender por los demás, expresando sus sentimientos tanto positivos como negativos en una gran variedad de situaciones, sin producir conflictos.

Son aquellas características necesarias en áreas de la negociación, motivación, liderazgo, control y estudio psicológico, entre otros.

- c) **Habilidades Organizacionales:** Corresponde a la capacidad de Sistematización, es decir agilidad mental para reducir a sistema un procedimiento, una acción, la disposición de partes de un sistema, etc. Es decir, coordinar un conjunto de cosas o partes de acuerdo a un ordenamiento que los relaciona entre sí para su funcionamiento.

En este proceso está contemplado el clasificar, ordenar, disponer, seleccionar, listar, jerarquizar, categorizar, etc. Habilidad necesaria en la administración, planificación y supervisión.

- d) **Habilidades Operacionales:** Son aquellas en las que se manifiesta habilidad para manejar físicamente el uso de maquinaria, equipo tecnológico, equipo de medición, reparación, digitalización de una consola, interpretación de instrumento musical, etc.

Mayor capacidad de controlar ambientes visuales complejos (ej. Juegos de video). Poder mantener un seguimiento de un mayor número de objetos a la vez y procesar con mayor agilidad la información visual de transformaciones continuas.

- e) **Habilidades Lingüísticas:** Mayor facilidad en manejar diferentes idiomas, comunicación, redacción, hablar en público, expresarse fácil y claramente, etc.
- f) **Habilidades Físicas:** Manejo coordinado de los sentidos y los movimientos corporales, considerando equilibrio, precisión, elasticidad, dirección, fuerza, entre otros.

Buena respuesta a las improvisaciones en el movimiento del cuerpo, rápida respuesta a estímulos.

Mayor resistencia a condiciones del medio como resistencia, potencia, velocidad, etc.

- g) **Habilidades de Expresión Artística:** Habilidad en el manejo del lenguaje estético ya sea por medio de la música, la imagen, el color, la textura, el movimiento, la palabra, etc. Facilidad en expresar el mundo de las sensaciones o de la imaginación.
- h) **Habilidad Intrapersonal:** Capacidad para detectar, comprender y expresar su propio sentir, de reconocer sus características y reflexionar respecto de sí mismo y de sus planes personales. El conocimiento de sí mismo lo hace una persona segura de sus capacidades y estable emocionalmente.

Habilidades Específicas

- a) **Razonamiento Lógico:** Habilidad para analizar proposiciones o situaciones complejas, entender las relaciones entre los hechos y encontrar las causas que los produjeron, prever consecuencias y así poder resolver el problema de una manera coherente, tal como lo haces en los juegos de estrategia.
- b) **Habilidad Literaria:** Habilidad en la construcción poética, humorística y elaborada del lenguaje. Facilidad para narrar historias.
- c) **Razonamiento Numérico:** Habilidad, rapidez y exactitud para el cálculo, para manipular cifras y resolver problemas cuantificables. Facilidad para operaciones numéricas mentales y estimación de cantidades con bajo margen de error.
- d) **Razonamiento Espacial:** Capacidad para imaginarse de manera nítida un objeto de tres dimensiones y su posición en el espacio. Visualización mental de un objeto mirado desde distintas perspectivas (diferentes puntos de observación). Imaginación visual de una figura de dos dimensiones moviéndose en el espacio.
- e) **Razonamiento Abstracto:** Facilidad en separar o extraer aspectos de una situación o problemática. También se expresa en

la facilidad para comprender ideas expuestas en símbolos en vez de texto en palabras como estamos acostumbrados.

Es la capacidad para razonar sin palabras, utilizando símbolos y basándose en conceptos para resolver situaciones nuevas.

Habilidad Musical: Habilidad de percepción del sonido, tonos, ritmos y resonancia. Fuerte sensibilidad en la apreciación musical.

2.3.1.2. Habilidades Lógico Matemática

La Habilidad lógico matemático existe por sí mismo en la realidad.

La raíz de la Habilidad lógico matemático está en la persona. Cada sujeto lo construye por abstracción reflexiva.

Esta abstracción reflexiva nace de la coordinación de las acciones que realiza el sujeto con los objetos.

El conocimiento lógico-matemático lo construye el estudiante al relacionar las experiencias obtenidas en la manipulación de los objetos.

El conocimiento lógico matemático es el estudiante quien lo construye en su mente a través de las relaciones con los objetos. Desarrollándose siempre de lo más simple a lo más complejo. Teniendo en cuenta que el conocimiento adquirido una vez procesado no se olvida, ya que la experiencia proviene de una acción.

El educador que acompaña al niño en su proceso de aprendizaje debe planificar procesos didácticos que permitan interaccionar con los objetos reales. Como las personas, los juguetes, ropa, animales, plantas

2.3.2. Habilidades Lógico Matemáticas en la Geometría.

El Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE), la constitución del Sistema de Evaluación de la Calidad de la Educación (SECE), y los estudios de tendencias constituye instrumentos valiosos para medir la calidad del aprendizaje de nuestros estudiantes y la eficiencia de nuestro sistema educativo. Los resultados de las pruebas al concluir la enseñanza primaria, las regularidades de los entrenamientos

metodológicos conjuntos (EMC), en las visitas especializadas y de control del MINED y de la dirección provincial de Educación reflejan que a pesar de los avances obtenidos en el proceso enseñanza aprendizaje de la matemática, se mantienen las magnitudes y los contenidos geométricos con grandes dificultades.

No pueden:

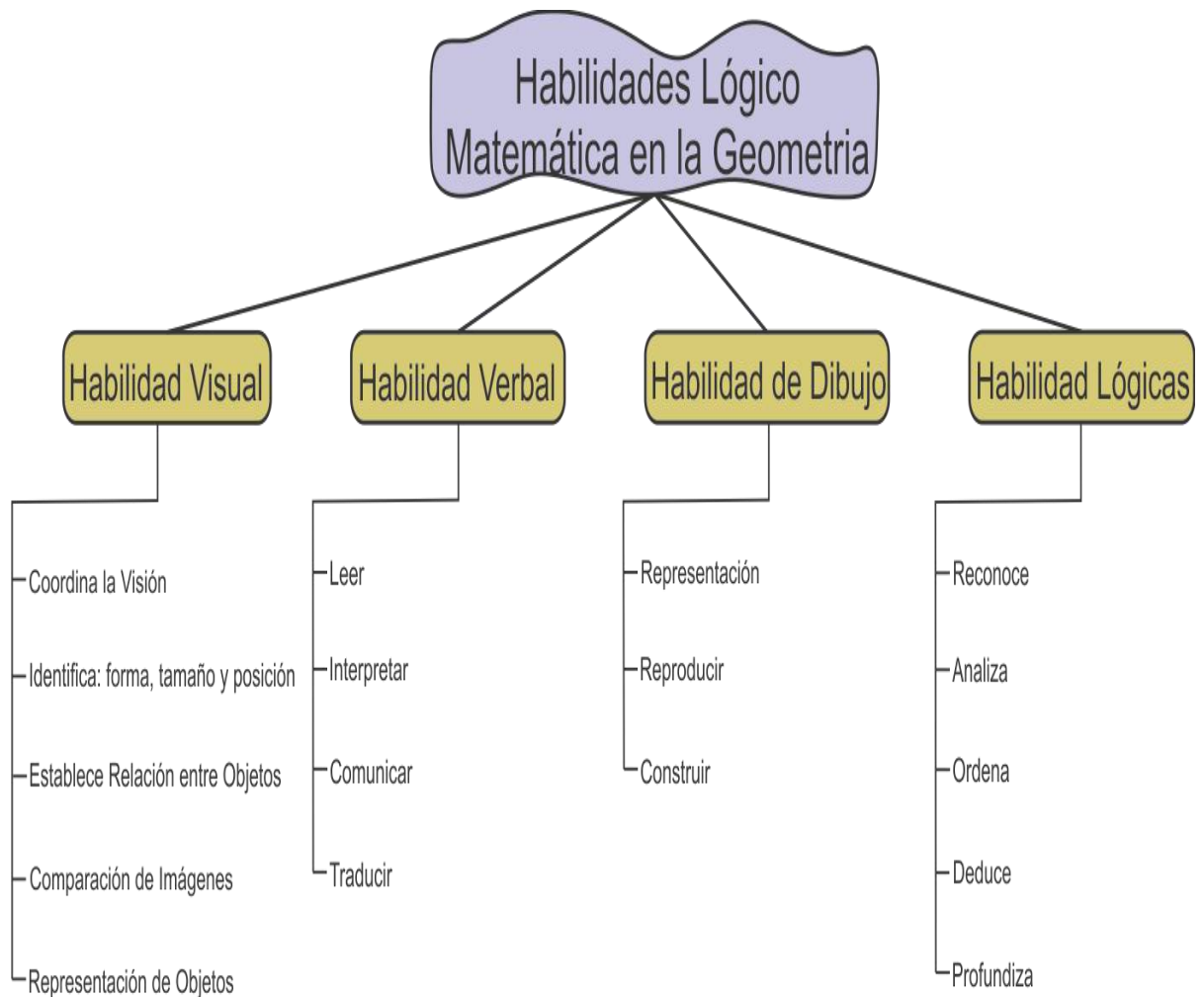
- Establecer relaciones entre dos objetos.
- Comparar dos imágenes muy similares y encontrar las diferencias.
- Representar figuras con diferentes materiales (por ejemplo, representar un paralelogramo con varillas de distintas longitudes);
- Construir, sobre la base de pautas o datos dados en forma oral, escrita o gráfica, obtener una figura geométrica.
- Extraer propiedades de las figuras.
- Analizar un razonamiento deductivo.
- Interpretar

La enseñanza de la Geometría debe fomentar el desarrollo de otras habilidades que pueden ser muy prácticas y que tienen una naturaleza claramente geométrica. Estas habilidades son: habilidad visual, habilidad verbal, habilidad para dibujar, habilidad lógica y habilidad para modelar en el conocimiento del espacio geométrico. Hay que distinguir dos modos de comprensión y expresión: el que se realiza de forma directa que corresponde a la intuición geométrica, de naturaleza visual y el que se realiza de forma reflexiva, es decir, de forma lógica, de naturaleza verbal según Claudia Alsina.

En la Conferencia del Prof. Gustavo Zorzoli (2002), sintetizada por las Maestra Mabel Ubal y Ma. Elena Mateo se plantea que:

La enseñanza de la geometría debe orientarse al desarrollo de habilidades específicas: visuales, verbales, de dibujo, lógicas y de aplicación.

GRAFICO N° 6



Fuente: Elaboración Propia

Habilidades visuales: Cuando nos referimos a la visualización, siempre hablamos de una percepción con conceptualización. El desarrollo de habilidades visuales es de la mayor importancia para el estudio del espacio:

- Coordinar la visión con el movimiento del cuerpo.
- Identificar aquello que permanece invariable (forma, tamaño, posición).
- Establecer relaciones entre dos objetos.
- Comparar dos imágenes muy similares y encontrar las diferencias.
- Recordar un objeto que no permanece a la vista y relacionar o representar sus características.

Habilidades verbales (o de comunicación):

- Leer
- Interpretar
- Comunicar.
- Traducir

En matemática nos manejamos con un lenguaje paralelo; un vocabulario específico que cuando se lee y se interpreta implica una necesaria traducción. Estas tres habilidades se pueden manifestar en forma escrita o verbal. Como actividad se puede proponer construir un cuerpo a partir de instrucciones dadas o, a la inversa, redactar un mensaje para que otro elabore o construya una figura determinada.

Habilidades de dibujo:

- Representar figuras con diferentes materiales (por ejemplo, representar un paralelogramo con varillas de distintas longitudes);
- Reproducir. (a partir de modelos dados, los escolares deben hacer copias en iguales o distintos tamaños);
- Construir, sobre la base de pautas o datos dados en forma oral, escrita o gráfica, obtener una figura geométrica.

Habilidades lógicas: (o “de pensamiento”):

- extraer propiedades de las figuras.
- analizar un razonamiento deductivo.

En relación a estas habilidades de tipo lógico hay una teoría que en los últimos años se ha tornado muy importante: el Modelo de desarrollo del pensamiento geométrico de Dina y Pierre Van Hiele. Luego de estudiar muchos casos, en 1957 llegaron a la conclusión de que había 5 etapas en el desarrollo del pensamiento geométrico: reconocimiento, análisis, ordenamiento, deducción y rigor.

2.3.3. Software Educativo

Sánchez (1999), define el concepto genérico de Software Educativo como cualquier programa computacional cuyas características estructurales y funcionales sirvan de apoyo al proceso de enseñar, aprender y administrar. Además, brinda un concepto más restringido de software educativo,

definiéndolo como aquel material de aprendizaje especialmente diseñado para ser utilizado con una computadora en los procesos de enseñanza - aprendizaje.

Según Rodríguez Lamas (2000), el software educativo es una aplicación informática, que, utilizada con una adecuada estrategia pedagógica, puede llegar a ser un efectivo instrumento para acompañar el proceso de enseñanza - aprendizaje. Por lo tanto, el software educativo se puede considerar como el conjunto de recursos informáticos diseñados con la intención de ser utilizados en el contexto del proceso de enseñanza – aprendizaje, con la finalidad de hacer dicho proceso más lúdico y entretenido, logrando aprendizajes más significativos y duraderos.

Sin embargo, de acuerdo a lo planteado por Montellano Nolasco (2007), la mayoría comparte las siguientes características:

- Permite la interactividad con los estudiantes, retroalimentándolos y evaluando lo aprendido.
- Facilita las representaciones animadas.
- Desarrolla habilidades a través de la ejercitación y repetición.
- Permite el trabajo diferenciado, de acuerdo al progreso de cada niño, e introduce a los estudiantes al uso de los medios computarizados.
- Facilita el trabajo independiente y a la vez un tratamiento individual de las diferencias.
- Permite al usuario (estudiante) introducirse en las técnicas más avanzadas.

2.3.3.1. El Software Educativo y sus Características:

Para Gros, define como software educativo a “los programas de computación realizados con la finalidad de ser utilizados como facilitadores del proceso de enseñanza” y consecuentemente de aprendizaje, con algunas características particulares tales como: la facilidad de uso, la interactividad y la posibilidad de personalización de la velocidad de los aprendizajes.

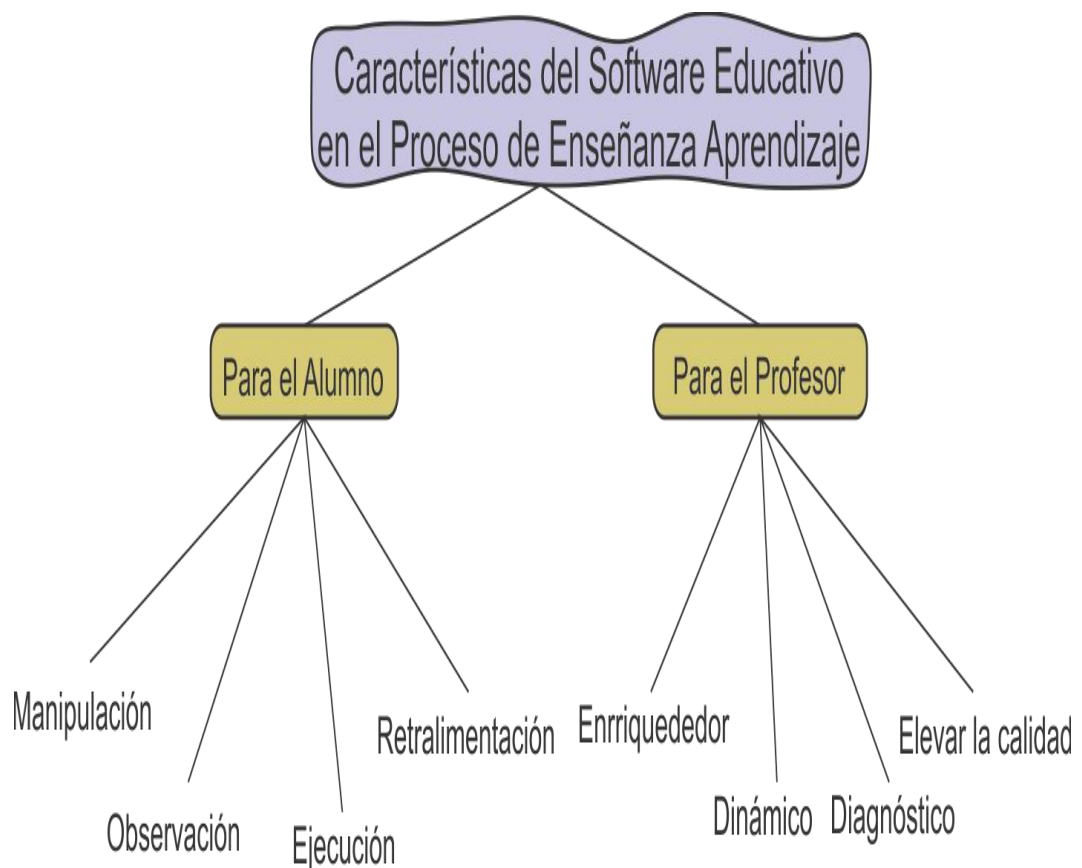
Por otro lado, Marqués (1995) sostiene que se pueden usar como sinónimos de "software educativo" los términos "programas didácticos" y "programas educativos".

Características:

- Permite la interactividad con los estudiantes, retroalimentándolos y evaluando lo aprendido.
- Facilita las representaciones animadas.
- Incide en el desarrollo de las habilidades a través de la ejercitación.
- Permite simular procesos complejos.
- Reduce el tiempo de que se dispone para impartir gran cantidad de conocimientos facilitando un trabajo diferenciado, introduciendo al estudiante en el trabajo con los medios computarizados.
- Facilita el trabajo independiente y a la vez un tratamiento individual de las diferencias.
- Permite al usuario (estudiante) introducirse en las técnicas más avanzadas.

El uso del software educativo en el proceso de enseñanza - aprendizaje puede ser:

GRAFICO N° 7



Fuente: Elaboración Propia

Por parte del estudiante: Se evidencia cuando el estudiante opera directamente el software educativo, pero en este caso es de vital importancia la acción dirigida por el profesor.

Por parte del profesor: Se manifiesta cuando el profesor opera directamente con el software y el estudiante actúa como receptor del sistema de información. La generalidad plantea que este no es el caso más productivo para el aprendizaje.

El uso del software por parte del docente proporciona numerosas ventajas, entre ellas:

- Enriquece el campo de la Pedagogía al incorporar la tecnología de punta que revoluciona los métodos de enseñanza - aprendizaje.
- Constituyen una nueva, atractiva, dinámica y rica fuente de conocimientos.
- Pueden adaptar el software a las características y necesidades de su grupo teniendo en cuenta el diagnóstico en el proceso de enseñanza - aprendizaje.
- Permiten elevar la calidad del proceso docente - educativo.
- Permiten controlar las tareas docentes de forma individual o colectiva.
- Muestran la interdisciplinariedad de las asignaturas.
- Marca las posibilidades para una nueva clase más desarrolladora.

Por otro lado, a escala internacional, el interés desmedido de los productores de software por obtener ganancias a cualquier precio por un lado y por otro, la inexistencia de políticas estatales dirigidas al control de la venta de productos destinados a la educación hace que esta problemática se acentúe y sean las grandes transnacionales o grupos de especialistas del sector informático y no de las instituciones escolares quienes se dediquen al diseño y producción de software educativo.

2.3.3.2. Tipos de Software Educativo

El software educativo presenta distintas características, a pesar de tener unos componentes fundamentales básicos y una estructura general común. Algunos se presentan como un laboratorio o una biblioteca, otros básicamente cumplen una función instrumental estilo máquina de escribir o calculadora, otros se presentan como juego y otros como libro.

Desde el punto de vista pedagógico y didáctico, nos ha interesado compilar aquellos tipos de software que tienen especial incidencia en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Fundamentalmente nos interesa mostrar el grado de control del programa sobre la actividad de los estudiantes y la estructura del algoritmo de cada grupo de programas.

- **De consulta:** Como por ejemplo los atlas geográficos y los atlas biológicos.
- **Tutoriales:** Son aquellos que transmiten conocimiento al estudiante a través de pantallas que le permiten aprender a su propio ritmo, pudiendo volver sobre cada concepto cuantas veces lo desee.
- **Ejercitación:** Permiten al estudiante reforzar conocimientos adquiridos con anterioridad, llevando el control de los errores y llevando una retroalimentación positiva. Proponen diversos tipos de ejercicios tales como "completar", "unir con flechas", "selección múltiple" entre otros.
- **Simulación:** Simulan hechos y/o procesos en un entorno interactivo, permitiendo al usuario modificar parámetros y ver cómo reacciona el sistema ante el cambio producido.
- **Lúdicos:** Proponen a través de un ambiente lúdico interactivo, el aprendizaje, obteniendo el usuario puntaje por cada logro o desacierto. Crean una base de datos con los puntajes para conformar un "cuadro de honor".

- **Micromundos:** Ambiente donde el usuario, explora alternativas, puede probar hipótesis y descubrir hechos verdaderos.

2.3.3.3. Funciones del Software Educativo

Los programas didácticos, cuando se aplican a la realidad educativa, realizan las funciones básicas propias de los medios didácticos en general y además, en algunos casos, según la forma de uso que determina el profesor, pueden proporcionar funcionalidades específicas.

- **Función informativa (Programas tutoriales. Simuladores. Bases de datos):** La mayoría de los programas a través de sus actividades presentan unos contenidos que proporcionan una información estructuradora de la realidad a los estudiantes. Los programas tutoriales y, especialmente, las bases de datos, son los programas que realizan más marcadamente una función informativa.
- **Función instructiva (Programas tutoriales):** Todos los programas educativos orientan y regulan el aprendizaje de los estudiantes ya que, explícita o implícitamente, promueven determinadas actuaciones de los mismos encaminadas a facilitar el logro de unos objetivos educativos específicos. Con todo, si bien la computadora actúa en general como mediador en la construcción del conocimiento y el metaconocimiento de los estudiantes, son los programas tutoriales los que realizan de manera más explícita esta función instructiva, ya que dirigen las actividades de los estudiantes en función de sus respuestas y progresos.
- **Función motivadora (Todos los programas):** Generalmente los estudiantes se sienten atraídos e interesados por todo el software educativo, ya que los programas suelen incluir elementos para captar la atención de los estudiantes, mantener su interés y, cuando sea necesario, focalizarlo hacia los aspectos más importantes de las actividades.

- **Función evaluadora (Los programas que incluyen un módulo de evaluación):** La interactividad propia de estos materiales, que les permite responder inmediatamente a las respuestas y acciones de los estudiantes, les hace especialmente adecuados para evaluar el trabajo que se va realizando con ellos.
- **Función investigadora (Bases de datos. Simuladores. Programas constructores. Programas herramientas):** Los programas no directivos, especialmente las bases de datos, simuladores y micromundos, ofrecen a los estudiantes, interesantes entornos donde investigar: buscar determinadas informaciones, cambiar los valores de las variables de un sistema, etc. Además, tanto estos programas como los programas herramienta, pueden proporcionar a los profesores y estudiantes instrumentos de gran utilidad para el desarrollo de trabajos de investigación que se realicen básicamente al margen de las computadoras.
- **Función expresiva (Procesadores de texto. Editores gráficos. Lenguajes de programación):** Dado que las computadoras son unas máquinas capaces de procesar los símbolos mediante los cuales las personas representamos nuestros conocimientos y nos comunicamos, sus posibilidades como instrumento expresivo son muy amplias.
- **Función metalingüística (Sistemas operativos MS/DOS, Windows, lenguajes de programación: Basic, Logo):** Mediante el uso de los sistemas operativos (MS/DOS, WINDOWS) y los lenguajes de programación (BASIC, LOGO...) los estudiantes pueden aprender los lenguajes propios de la informática.
- **Función lúdica:** Trabajar con las computadoras realizando actividades educativas es una labor que a menudo tiene unas connotaciones lúdicas y festivas para los estudiantes.
- **Función innovadora:** Aunque no siempre sus planteamientos pedagógicos resulten innovadores, los programas educativos se pueden considerar materiales didácticos con esta función ya que

utilizan una tecnología recientemente incorporada a los centros educativos y, en general, suelen permitir muy diversas formas de uso. Esta versatilidad abre amplias posibilidades de experimentación didáctica e innovación educativa en el aula.

2.3.4. Software Educativo Cabri Geometry II

Cabri Geometry II le permite construir y explorar objetos geométricos de forma interactiva. Jean - Marie Laborde y Franck Bellemain desarrollaron Cabri Geometry II en el Institut d'Informatique et Mathématiques Appliquées de Grenoble (IMAG), un laboratorio de investigación de la Université Joseph Fourier de Grenoble, Francia, en colaboración con el Center National de la Recherche Scientifique (CNRS) y Texas Instruments.

Texas Instruments, editor de Cabri Geometry II en los Estados Unidos y Canadá, se complace en introducir en las aulas la geometría basada en informática. La base geométrica de este sencillo software estimula la exploración y las conjeturas desde las formas más sencillas a una geometría plana, descriptiva e hiperbólica avanzada.

Sus características:

- Incluye geometría analítica, transformacional y euclídea.
- Permite la construcción intuitiva de puntos, rectas, triángulos, polígonos, círculos y otros objetos básicos.
- Traslada, amplía (o reduce) y gira los objetos geométricos respecto a sus centros geométricos o a puntos especificados, más simetría axial, simetría e inversión de los objetos.
- Construye fácilmente cónicas, entre las que se incluyen elipses e hipérbolas.
- Explora conceptos avanzados en geometría descriptiva e hiperbólica.
- Anota y mide las figuras (con actualización automática).
- Utiliza coordenadas cartesianas y polares.

- Proporciona la presentación de las ecuaciones de objetos geométricos, incluidos rectas, circunferencias, elipses y coordenadas de puntos.
- Permite a los usuarios la creación de macros para las construcciones que se repiten con frecuencia.
- Permite al profesor configurar los menús de herramientas para centrarse en las actividades de los estudiantes.
- Comprueba las propiedades geométricas para probar hipótesis basadas en los cinco postulados de Euclides.
- Oculta los objetos que se utilizan en las construcciones para una mejor organización de la pantalla.
- Diferencia los objetos mediante el uso de paletas de colores y líneas estilo pintura.
- Calcula lugares geométricos.
- Ilustra las características dinámicas de las figuras por medio de la animación.
- Permite al usuario guardar dibujos y macros en el disco.
- Abre las construcciones geométricas creadas con TI-92.
- Ofrece un espacio de trabajo de un metro cuadrado a tamaño completo e imprime el área de dibujo de 8,5 por 11,0 pulgadas (21,59 por 27,94 cm).

Este programa, es un entorno dinámico, definido por un conjunto de objetos primitivos (punto, recta, segmento, etc.) y de acciones elementales (dibujar una recta perpendicular dados un punto y una recta, una recta paralela a otra, etc.). Estas acciones primitivas, pueden ser utilizadas para realizar acciones más complejas. El usuario puede manipular los objetos que crea en la pantalla, tomándolos de puntos específicos y arrastrándolos, de tal forma que se mantienen invariantes las propiedades fundamentales de los objetos representados.

La principal ventaja de este tipo de diseño es que el ambiente virtual creado se convierte en una oportunidad para que el profesor pueda crear situaciones problemáticas de las cuales pueda surgir el nuevo conocimiento deseado.

Se le considera también, como un entorno informático que actúa como cuaderno de trabajo interactivo para el aprendizaje de la Geometría, con ayuda de la computadora, en lugar del papel, regla y compás; con la consciente racionalización de tiempo y de recursos.

Se puede concluir que, el Cabri Geometry II “podría definirse como regla y compás informáticos; pero es mucho más; comprueba paralelismo y perpendicularidad, realiza inversiones, calcula distancia y ángulos, etc., y sobre todo, es esencialmente interactivo”.

También se caracteriza como: “Un ambiente destinado al aprendizaje, donde se puede experimentar, explorar y descubrir propiedades de la Geometría Euclidiana; es decir, es un software matemático que incluye geometría analítica, transformacional y euclidiana, permitiendo fácil modificación de formas mediante acciones de movimientos en ciertas partes de la figura; la construcción intuitiva de puntos, rectas, triángulos, polígonos, círculos y otros objetos básicos”.

Con su utilización, los usuarios podrían aprender y aplicar en el salón de clases, conceptos, teoremas y procedimientos geométricos, aprenderán técnicas para desarrollar el aprendizaje de la Geometría y adquirirán experiencia en la aplicación de una nueva tecnología.

Como podrá haberse observado, el Cabri Geometry II ofrece numerosas posibilidades de desplazamientos, modificaciones y mediciones de los objetos geométricos, favoreciendo la comprensión de características esenciales, la formación de hipótesis, la búsqueda de relaciones y dependencias que entre otros recursos cognitivos, favorecen un aprendizaje desarrollador de la Geometría.

CAPITULO III

RESULTADOS Y DISEÑO DE LA PROPUESTA DE LA INVESTIGACIÓN

DISEÑO Y APLICACIÓN DE UNA METODOLOGÍA PARA EL SOFTWARE EDUCATIVO “CABRI GEOMETRY II” PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES LÓGICO MATEMÁTICA EN LA GEOMETRÍA.

CAPITULO III

RESULTADOS Y DISEÑO DE LA PROPUESTA DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo se presenta la propuesta estrategia metodológica diseñada para mejorar el desarrollo de habilidades lógico matemática en la geometría en los estudiantes del 2do Ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional Autónoma de Chota, a través del Software educativo Cabri Geometry II.

3.1. ESTRATEGIA METODOLÓGICA DISEÑADA PARA MEJORAR EL DESARROLLO DE HABILIDADES LÓGICO MATEMÁTICA EN LA GEOMETRÍA.

La estrategia es un sistema de planificación aplicable a un conjunto articulado de acciones para llegar a una meta. La estrategia debe estar fundamentada en una metodología, pero, a diferencia de éste, la estrategia es flexible y puede tomar forma con base en las metas a donde se quiere llegar. En su aplicación, la estrategia puede hacer uso de una serie de técnicas para conseguir los objetivos que persigue.

Las estrategias metodológicas permiten identificar principios, criterios y procedimientos que configuran la forma de actuar del docente en relación con la programación, implementación y evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje.

La participación de las educadoras y los educadores se expresa en la cotidianidad de la expresión al organizar propósitos, estrategias y actividades. Las educadoras y educadores aportan sus saberes, experiencia, concesiones y emociones que son los que determinar su accionar en el nivel y que constituyen su intervención educativa.

Estas estrategias constituyen la secuencia de actividades planificadas y organizadas sistemáticamente, permitiendo la construcción de un conocimiento escolar y, en particular se articulan con las comunidades.

Según Nisbet Schuckermith (1987), estas estrategias son procesos ejecutivos mediante los cuales se eligen, coordinan y aplican las habilidades. Se vinculan con

el aprendizaje significativo y con el aprender a aprender. La aproximación de los estilos de enseñanza al estilo de aprendizaje requiere como señala Bernal (1990) que los profesores comprendan la gramática mental de sus estudiantes derivada de los conocimientos previos y del conjunto de estrategias, guiones o planes utilizados por los sujetos de las tareas.

El conocimiento de las estrategias de aprendizaje empleadas y la medida en que favorecen el rendimiento de las diferentes disciplinas permitirá también el entendimiento de las estrategias en aquellos sujetos que no las desarrollen o que no las aplican de forma efectiva, mejorando así sus posibilidades de trabajo y estudio. Pero es de gran importancia que los educadores y educadoras tengan presente que ellos son los responsables de facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

La Estrategia Metodológica basado en el modelo de Van Hiele en la que trata su estudio básicamente en dos etapas: Primero “Niveles de Razonamiento” y la segunda “Fases de Aprendizaje”, los mismos que se presentan en el siguiente gráfico:

3.1.1. Concepción de la teoría propuesta:

La propuesta del presente trabajo de investigación reside en el planteamiento de estrategias de diseñar y aplicar una metodología para el software educativo “Cabri Geometry II” en razón de ello, el concepto de estrategia lo consideramos como un procedimiento organizado, planificado, de intervención y evaluación de las actividades desarrolladas en torno de una meta claramente establecida.

De acuerdo a Marino Latorre y Carlos Javier Seco (2013) las estrategias de aprendizaje, que se componen de destreza + contenidos + método y + ¿actitud?, las mismas que permitirán al estudiante, poder desarrollar sus habilidades, sus actitudes y aprender los contenidos. Normalmente, el profesor sabe qué hay que hacer, puede saberlo en teoría pero, hay una gran distancia entre la teoría y la práctica; la gran cuestión es: ¿cómo hacer lo que hay que hacer? Entramos, así, en el dominio de los métodos de intervención educativa, o sea, en la metodología, y en las técnicas y estrategias metodológicas.

La propuesta está fundamentada en la teoría del **Modelo de Van Hiele**: Es un modelo de enseñanza que marca la pauta que se debe seguir en el aprendizaje de la Geometría. Tuvo su origen en Holanda, donde los Van Hiele, profesores de Matemática, se encontraron con problemas para poder enseñar a sus estudiantes las definiciones, los procesos y las situaciones relacionadas casi exclusivamente con la enseñanza de la Geometría, ya que su aplicación en otras ramas de la Matemática no ha sido tan eficiente. Pierre M. Van Hiele y Dina Van Hiele exponen por primera vez, en sus tesis doctorales leídas en 1957, un modelo que explica al mismo tiempo cómo se produce la evolución del razonamiento geométrico de los estudiantes y cómo es posible ayudarlos a mejorar la calidad de su razonamiento.

El modelo consta principalmente de dos partes. **La primera es descriptiva** y se refiere a lo que Van Hiele define como “**Niveles de Razonamiento**”; **la segunda, da las directrices para el desarrollo docente** en lo que llama “**Fases de Aprendizaje**”.

Este modelo estratifica el conocimiento en **cinco niveles**, y dentro de cada nivel, en una serie de fases que permiten analizar el aprendizaje de la Geometría. Estos niveles de razonamiento se repasan sucesivamente en cada ocasión en que el estudiante se encuentra con un nuevo tema matemático. Los niveles de razonamiento son definidos como los estadios del desarrollo de las capacidades intelectuales del estudiante, los cuales no están directamente ligados con el crecimiento o la edad.

Estos enfoques apuntan fundamentalmente a desarrollar las habilidades lógico matemática en la geometría de los estudiantes del 2do Ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional Autónoma de Chota.

3.1.2. Epistemología del Diseño y Aplicación de una Metodología Basada en el Software Educativo Cabri Geometry II:

El desarrollo de las competencias genéricas y específicas en la docencia universitaria se convierte en un punto de relevancia en la Educación Superior. El desarrollo de las competencias implica saber hacer a un alto nivel. Las

competencias posibilitan saberes amplios que incluyen las posibilidades de abstracción generalización y transferencia. Es necesario un proceso de innovación educativa que plantee nuevas estrategias y técnicas en Educación superior para el desarrollo de las competencias cognitivas con niveles de cognición alto, es decir, razonamiento, creatividad, toma de decisiones y resolver problemas. Los nuevos retos de la Sociedad de la Información y del conocimiento plantean la necesidad de trabajar con competencias para interpretar la información (pensamiento comprensivo), para evaluar la información (pensamiento crítico), para generar información (pensamiento creativo) y para tomar decisiones. Se aprecia, por tanto, una necesidad clara hacia una docencia universitaria que aproveche técnicas orientadas a un aprendizaje activo, trabajando colaborativamente en grupos, adquiriendo habilidades para revolver problemas y posibilitar que el estudiante desarrolle un pensamiento crítico para que sea capaz de comprender y valorar la enorme cantidad de información disponible en nuestro contexto.

La importancia de impulsar unos cambios del currículo que implican cambios en el sistema universitario, para satisfacer las demandas de la sociedad actual, porque nos permite situarnos al mismo nivel de desarrollo de otros países, especialmente en aquellos aspectos en los que aún otros nos preceden y para anticiparse a los grandes cambios sociales característicos de estos tiempos. Ante la hipotética persistencia de enfoques tradicionales en la docencia universitaria centrados en un rol pasivo del estudiante, se plantea un proceso de enseñanza dinámico en el que existen diversas opciones y enfoques complementarios entre sí. Tratando de aprovechar las ventajas de la lección magistral, se puede complementar una enseñanza en la que el estudiante es protagonista activo en el principio pedagógico de aprender haciendo, desarrollando las competencias cognitivas de alto nivel, que son esenciales en su formación inicial y en su futuro profesional.

Las demandas de la Sociedad actual van orientadas a profesionales dinámicos, que sean capaces de trabajar en equipo, que aporten ideas, sean creativos, comprendan y valoren la información, además deben ser capaces de tomar decisiones y solucionar problemas en las distintas situaciones. Desde este planteamiento, la formación universitaria debe tratar de formar a los discentes hacia la consecución de competencias cognitivas para permitir el desarrollo de los individuos en un

mundo cambiante, globalizado, vertiginoso, competitivo y dinámico. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación con su aplicación educativa, aportan una serie de recursos que deben ser aprovechados por el docente, pues mantienen una perfecta coherencia con los enfoques metodológicos activos y con el desarrollo de las competencias mencionadas, especialmente en lo referente a la comprensión y análisis crítico de información. En este sentido, se analizan las estrategias y técnicas de docentes en relación a las competencias y el uso de las tecnologías.

3.1.3. Descripción de la propuesta:

Diseño y aplicación de una metodología para el software educativo “Cabri Geometry II” para el desarrollo de habilidades lógico matemática en la geometría.

La propuesta del presente trabajo de investigación está direccionada al desarrollo de habilidades lógico matemática en la geometría.

Después de haber realizado un diagnóstico de las estrategias del proceso de enseñanza, se encontró que en las sesiones de aprendizaje se evidencia el uso de recursos didácticos obsoletos; transmisión de conocimientos, no comunicar resultados adecuadamente, no modelar procesos y fenómenos de la realidad, la dificultad que tienen los estudiantes en representar una información en forma gráfica, los docentes no están actualizados en el uso de otros recursos didácticos como el de los recursos tecnológicos, en tal sentido, la presente investigación propone un cambio en el desarrollo de las sesiones incluyendo los recursos tecnológicos a través de una metodología didáctica para el Software educativo “Cabri Geometry” y que permita el desarrollo de habilidades lógico matemático en la geometría en los estudiantes del 2do Ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional Autónoma de Chota.

3.1.4. Diseño de la Investigación:

Tipo de investigación

El presente estudio es de tipo Aplicativo y Propositivo. En principio se busca que los estudiantes del 2do Ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional Autónoma de Chota logren el desarrollo de habilidades lógico matemático en la geometría.

3.1.5. Recolección de la Información:

El instrumento con el cual se recogió la información fue una prueba de pre – test o prueba diagnóstico sobre las habilidades lógico matemático en la geometría, los estudiantes del 2do Ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional Autónoma de Chota; la misma que nos permitirá saber el conocimiento y habilidades en la geometría. La Prueba fue aplicada a los 50 estudiantes.

La población que se ha considerado para la presente investigación, está representada por todos los estudiantes que conforman la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional Autónoma de Chota, que representa en total 500 estudiantes.

El tamaño de la muestra solo lo conforman los estudiantes del 2° ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la universidad Nacional Autónoma de Chota que representa el 10% del total, es decir 50 estudiantes de los cuales se tomarán para realizar esta investigación por sus características peculiares serán tomadas como censo para el presente trabajo.

Población: $N = 500$

Muestra: $n = 50$

ESTRUCTURA DEL DISEÑO Y APLICACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO CABRI GEOMETRY II

A) Selección del software:

La selección del software Cabri Geometry II se realizó teniendo en cuenta las posibilidades técnicas que dicho programa ofrece y que hacen posible el manejo, la transformación y la relación entre las figuras geométricas planas y los elementos básicos que las conforman, además de la determinación de las propiedades de las mismas. Además, es un software instalable fácilmente en cualquier dispositivo con entorno Windows o Linux

B) Prueba diagnóstica:

La prueba diagnóstica o Pre - Test (Ver Anexo C), se planteó como una actividad inicial, cuyo fin fue determinar el manejo previo de conceptos básicos de geometría por parte de los estudiantes y la aplicación de tales conceptos para la solución de problemas de la vida real. En esta etapa del proceso se busca alcanzar el nivel conceptual y el manejo de las nociones básicas de geometría que poseen los estudiantes.

C) Implementación del software:

La implementación del software, consistió en el uso del programa Cabri Geometry II como herramienta para la elaboración de una serie de trabajos de geometría que conllevan la construcción de figuras, transformaciones y relaciones entre elementos básicos de geometría, además de la medida de diferentes magnitudes, tales como longitudes, áreas y ángulos. Esta implementación se realizó como complemento de las clases tradicionales en el aula, con el fin de afianzar los conceptos allí vistos y buscando la aplicación de los mismos en las diferentes tareas planteadas.

Para los trabajos con Cabri Geometry II se utilizaron talleres elaborados para tal fin (anexos A y B). La implementación se realizó paulatinamente a como se trataron los temas durante las clases magistrales, así:

CUADRO N°4
TALLERES ELABORADOS.

Temas Desarrollados	Trabajo con Cabri Geometry
<ul style="list-style-type: none"> • Elementos básicos de geometría: punto, línea, plano. • Ángulos: trazado, medida, clasificación, bisectriz. • Rectas paralelas, perpendiculares. • Polígonos: clasificación. • Triángulos: clasificación. • Cuadriláteros: clasificación. • Circunferencia: radio y diámetro. 	Taller 1 (Ver Anexo A)
<ul style="list-style-type: none"> • Perímetro y área de polígonos. • Círculo y circunferencia: área y longitud de la circunferencia. • Semejanza de figuras. 	Taller 2 (Ver Anexo B)

Fuente: Elaboración Propia

Durante esta etapa del proceso se llevó a cabo un seguimiento fotográfico, con el fin de mantener un registro de los trabajos realizados por los estudiantes.

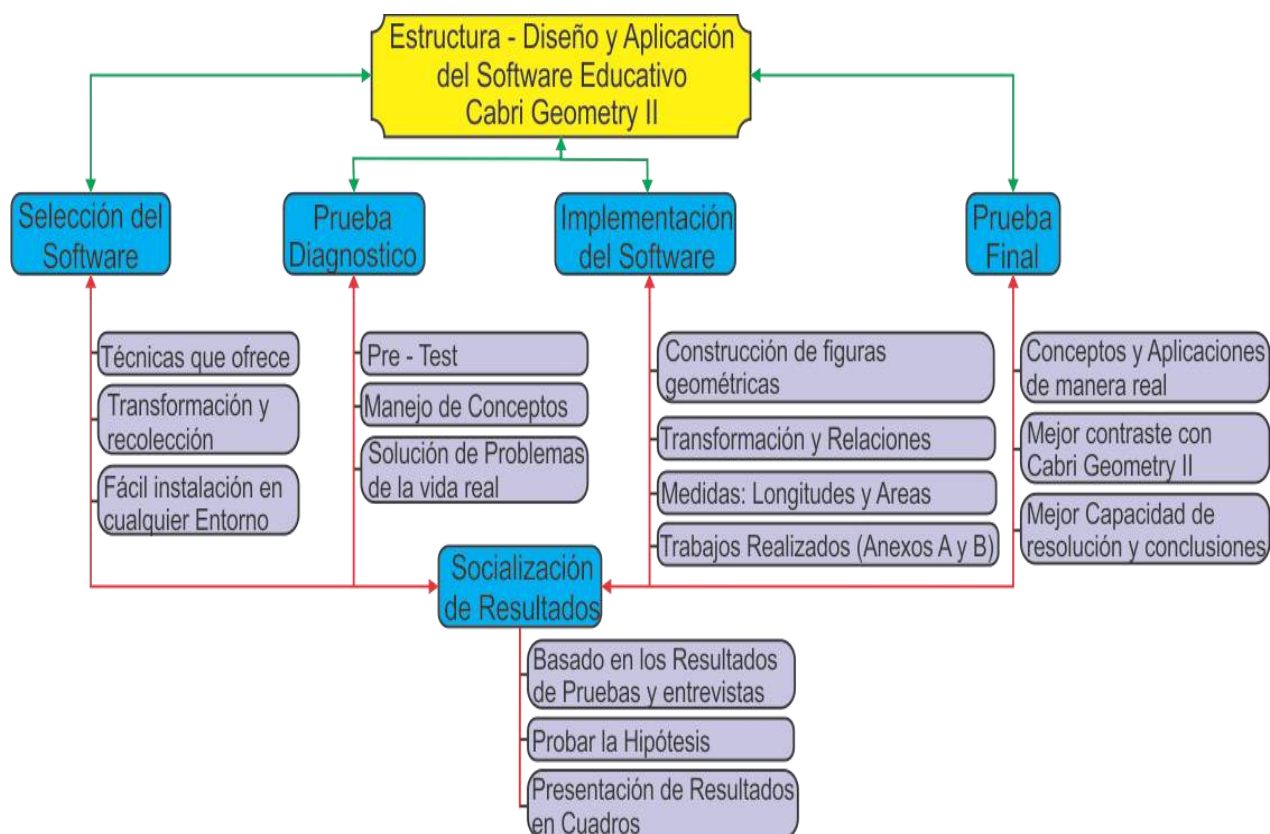
D) Prueba final:

Al finalizar la implementación del software, se realizó nuevamente la prueba (Ver anexo C) de manejo de conceptos y aplicación de los mismos en situaciones reales. Esto con el fin de determinar la apropiación conceptual, al dominio de los temas tratados y a la aplicación de los conceptos para la solución de situaciones problemáticas, luego de haber recibido la instrucción correspondiente. En esta etapa del proceso se buscó, alcanzar el grado de apropiación de los conceptos básicos de geometría de estudiantes después de interactuar con Cabri Geometry II y también la capacidad de resolver ejercicios relacionados con figuras geométricas y cálculo de perímetros y áreas, luego de interactuar con Cabri Geometry II.

E) Socialización de los resultados:

Al finalizar las fases anteriores y con base en los resultados de las pruebas y entrevistas, se realizaron los análisis respectivos con el fin de probar la hipótesis planteada. Posteriormente se presentó la información resultante a la comunidad académica y educativa con el fin de que sea de utilidad para posteriores trabajos investigativos o para la evolución de los procesos de enseñanza - aprendizaje de las ciencias y especialmente de las matemáticas en el área de la geometría.

GRAFICO N° 8



Fuente: Elaboración Propia

RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN (INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS):

Se emplearon diferentes instrumentos para la recolección de la información, durante las diferentes fases de la investigación. A continuación, se hará una descripción de cada una de estas herramientas a utilizar.

Prueba Diagnóstica o Pre – Test (Ver Anexo C):

Como ya se describió anteriormente esta prueba se realizó con la intención de determinar el dominio conceptual de los estudiantes y la capacidad de aplicar conceptos básicos de geometría para la solución de ejercicios planteados. Está conformada por 7 actividades con las que se busca reconocer el nivel de desarrollo de las competencias de pensamiento geométrico de los estudiantes. Cada actividad se describe a continuación:

Actividad 1. Busca determinar la capacidad de representación gráfica de elementos y conceptos básicos de geometría, tales como: punto, recta, ángulo, cuadrilátero, entre otros. Esta actividad puede informar acerca de la claridad

conceptual del estudiante y la capacidad de representar de forma concreta una idea o concepto mental.

Actividad 2. Esta actividad pide definir algunos conceptos o elementos de geometría, se realiza para determinar la capacidad del estudiante de dar significado y comunicar lo que representan tales elementos de forma escrita. También este ejercicio puede informar acerca de la claridad conceptual.

Actividad 3. Esta actividad trata específicamente lo relacionado con los ángulos y su clasificación y busca determinar la capacidad del estudiante de reconocer a partir de la representación gráfica el tipo de ángulo propuesto.

Actividad 4. Con esta actividad se busca reconocer el dominio de los conceptos de perímetro y área de una figura plana y la capacidad de calcularlos en cualquier tipo de triángulo, un rectángulo y un círculo.

Actividad 5. En este caso se trata de determinar el manejo del concepto de semejanza y la capacidad de determinar la representación gráfica de la semejanza o no entre triángulos.

Actividad 6. Busca determinar la capacidad de trazar ángulos y el manejo de los grados sexagesimales como unidad de medida para tal magnitud. Además, evaluar la capacidad de emplear instrumentos de medida como el transportador.

Actividad 7. Se pretende evaluar la capacidad de aplicar conceptos de geometría para la solución de situaciones de la vida real. Además de reconocer el manejo de conceptos tales como circunferencia, radio, diámetro y polígono.

Entrevista (Ver Anexo D)

Durante el proceso se realizó una entrevista a los estudiantes del 2° ciclo de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional Autónoma de Chota, con el fin de evaluar su componente actitudinal de los estudiantes y principalmente su visión hacia el aprendizaje de la geometría, y su opinión acerca de las metodologías empleadas (tradicional y usando TIC). Se realizó de forma aleatoria a estudiantes, dado que son quienes están en condiciones de comparar las metodologías. Por medio de este instrumento se dio respuesta si ¿El uso del software Cabri Geometry II genera el interés y motiva a los estudiantes hacia el aprendizaje de geometría en

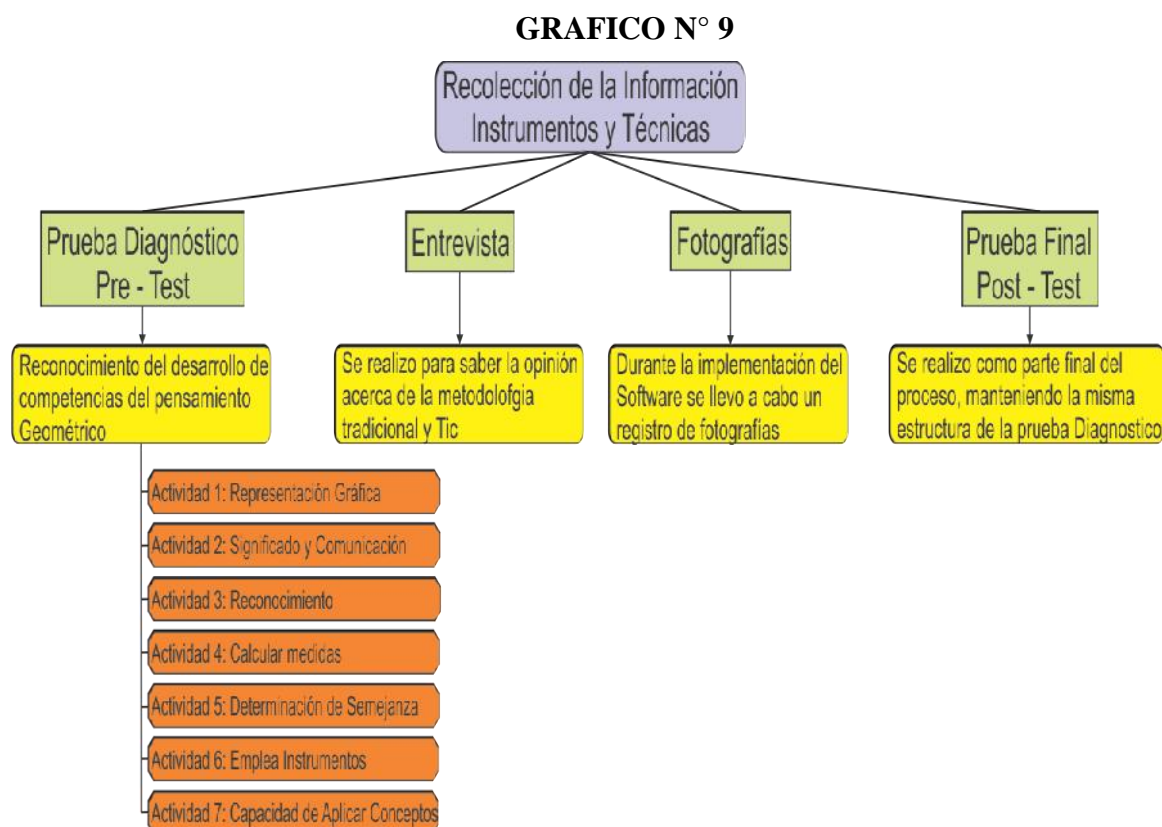
general?, y se busca determinar el grado de aceptación de los estudiantes de este mecanismo de enseñanza - aprendizaje. planteado para este trabajo.

Fotografías (Ver Anexo E)

Durante la implementación del software se llevó a cabo un registro fotográfico de los trabajos en el salón de clases. Esto con el fin de evidenciar el proceso y además poder determinar a partir de estos elementos algún tipo de cambio respecto a lo actitudinal por parte de los estudiantes.

Prueba Final o Post – Test (Ver Anexo C)

Esta prueba se realizó como parte final del proceso con el fin de evaluar el desarrollo de competencias de pensamiento geométrico por parte de los estudiantes, manteniendo la estructura de la prueba diagnóstica. A partir de esta herramienta se determinó la apropiación conceptual y el dominio para la solución de situaciones que requieren la aplicación de tales conceptos. Por medio de los resultados de cada una de las etapas de este proceso y del análisis de los mismos se determinó la aceptación o rechazo de las hipótesis y de esta manera se dio respuesta a la pregunta de investigación planteada: Desarrollando las habilidades lógico Matemático en la Geometría.



RESULTADOS

Prueba Diagnóstica (Pre - Test): A continuación, se muestran los resultados de la prueba diagnóstica realizada a cada estudiante del 2° Ciclo de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional Autónoma de Chota, en cada una de las actividades.

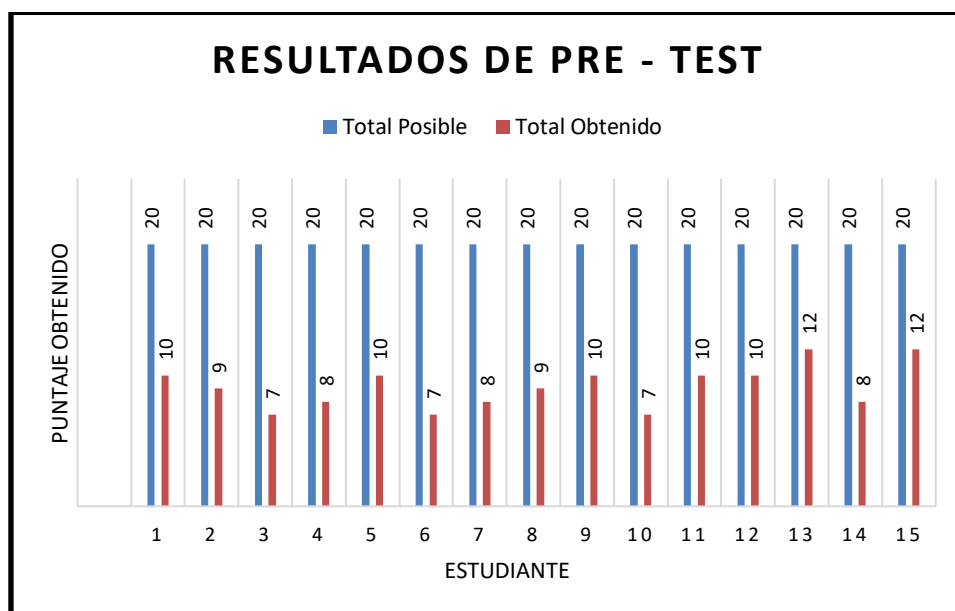
CUADRO N° 5

Estudiante	Actividades							Total Posible	Total Obtenido	Porcentaje
	1	2	3	4	5	6	7			
1	1	2	2	1	1	2	1	20	10	50%
2	1	1	1	2	1	2	1	20	9	45%
3	2	1	1	0	1	1	1	20	7	35%
4	1	1	1	2	1	1	1	20	8	40%
5	1	2	2	1	2	1	1	20	10	50%
6	1	1	1	1	1	1	1	20	7	35%
7	2	1	1	1	2	0	1	20	8	40%
8	1	1	1	1	2	1	2	20	9	45%
9	2	1	2	1	1	2	1	20	10	50%
10	2	1	1	0	1	1	1	20	7	35%
11	1	1	2	1	2	1	2	20	10	50%
12	2	1	2	1	1	1	2	20	10	50%
13	2	2	1	2	2	1	2	20	12	60%
14	0	1	1	1	2	2	1	20	8	40%
15	2	2	2	1	1	2	2	20	12	60%

Fuente: Prueba diagnostico realizada por el autor de la investigación

La correspondiente representación gráfica es:

GRAFICO N° 10



Fuente: Elaboración Propia

Prueba Diagnóstica (Pos - Test): A continuación, se muestran los resultados de la prueba final realizada a cada estudiante del 2° Ciclo de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional Autónoma de Chota, en cada una de las actividades

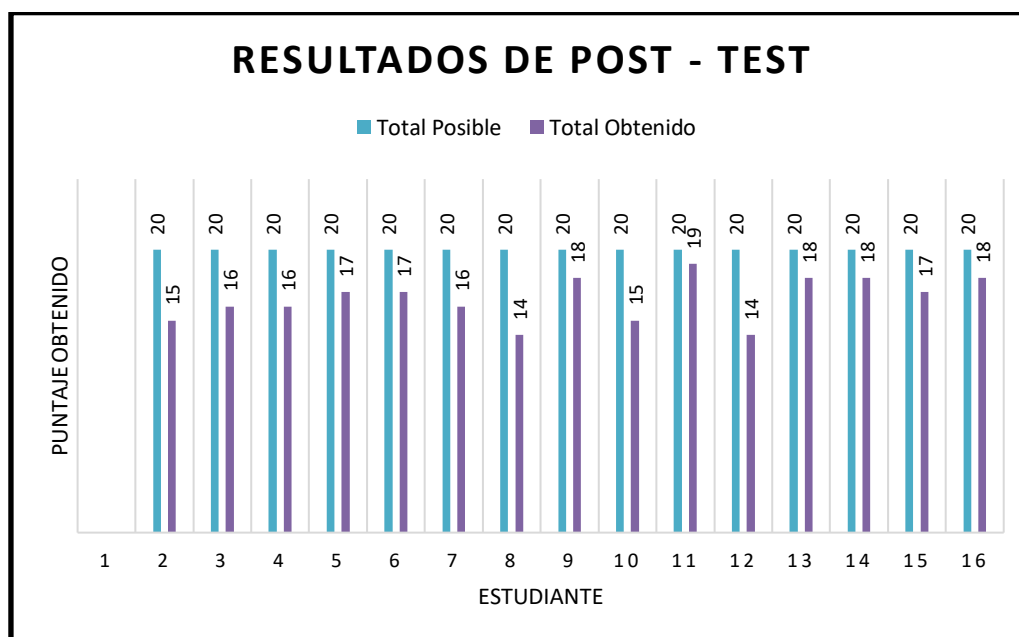
CUADRO N° 6

Estudiante	Actividades							Total Posible	Total Obtenido	Porcentaje
	1	2	3	4	5	6	7			
1	2	2	2	2	2	3	2	20	15	75%
2	2	2	1	2	3	3	3	20	16	80%
3	2	3	1	3	2	3	2	20	16	80%
4	3	3	2	3	2	2	2	20	17	85%
5	3	2	2	3	2	3	2	20	17	85%
6	3	3	2	2	1	3	2	20	16	80%
7	3	2	2	2	1	2	2	20	14	70%
8	2	3	2	3	3	2	3	20	18	90%
9	2	2	2	2	3	2	2	20	15	75%
10	2	3	3	3	3	2	3	20	19	95%
11	1	2	3	2	2	2	2	20	14	70%
12	2	3	2	3	3	3	2	20	18	90%
13	3	2	2	2	3	3	3	20	18	90%
14	3	3	2	2	2	3	2	20	17	85%
15	3	2	3	2	2	3	3	20	18	90%

Fuente: Prueba diagnostico realizada por el autor de la investigación

La correspondiente representación gráfica es:

GRAFICO N° 11



Fuente: Elaboración Propia

Análisis comparativo de Resultados de Pre – Test y Post – Test:

A continuación, se muestran las diferencias de los resultados de las pruebas realizada a cada estudiante del 2° Ciclo de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional Autónoma de Chota.

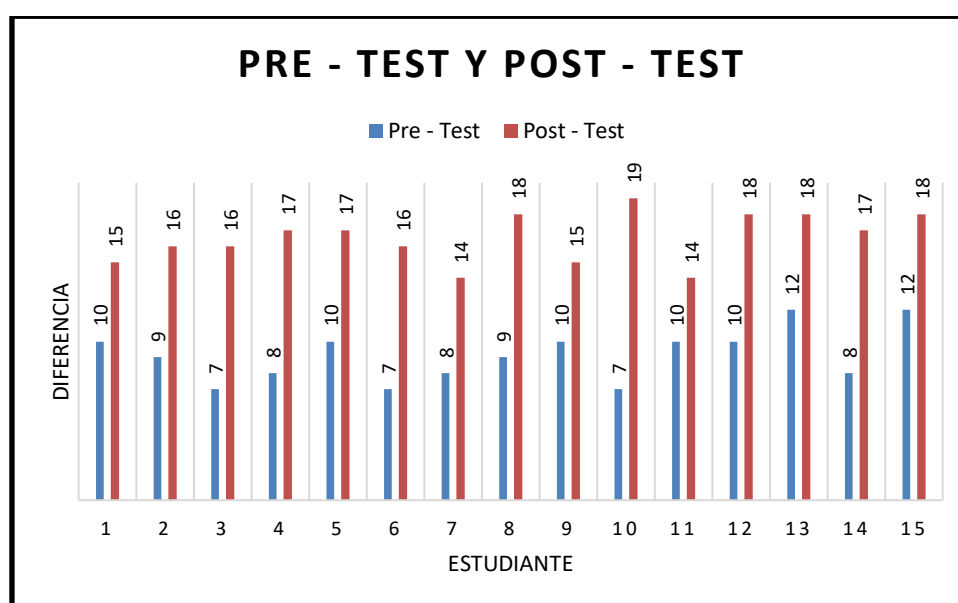
CUADRO N° 7

Estudiante	Pre - Test	Post - Test	Diferencia	Aumento
1	10	15	5	60%
2	9	16	7	55%
3	7	16	9	75%
4	8	17	9	50%
5	10	17	7	70%
6	7	16	9	60%
7	8	14	6	55%
8	9	18	9	85%
9	10	15	5	50%
10	7	19	12	60%
11	10	14	4	45%
12	10	18	8	60%
13	12	18	6	60%
14	8	17	9	75%
15	12	18	6	55%

Fuente: Prueba diagnostico realizada por el autor de la investigación

La correspondiente representación gráfica es:

GRAFICO N°12



Fuente: Elaboración Propia

ENTREVISTA PERSONALIZADA

Objetivo: Conocer sus opiniones respecto al uso y diseño de una metodología para el software educativo Cabri Geometry II.

Instrucciones: Los 12 estudiantes entrevistados del 2° ciclo de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional Autónoma de Chota, deberán marcar con un aspa (x) y responder las preguntas (5 y 12) según su criterio personal.

Los ítems realizados en la entrevista fueron:

- 1) Te sientes interesado(a) por asistir a clases y obtener buenos resultados académicos.
- 2) Estás interesado(a) en el estudio y aprendizaje de matemáticas y geometría.
- 3) Te agrada la forma en que el profesor dicta las clases de matemáticas y geometría.
- 4) Te gustaría que el profesor utilizara otras herramientas durante las clases de matemáticas.
- 5) Qué herramientas o medios te gustaría que el profesor utilizará durante las clases de matemáticas (pregunta abierta).
- 6) Estás de acuerdo con el uso de computadores, internet, softwares, calculadoras y otros medios tecnológicos para el aprendizaje de matemáticas o cualquier otra asignatura.
- 7) Te sientes más interesado(a) en el trabajo en las salas de sistemas que en el salón de clases tradicional.
- 8) Después de haber trabajado con el programa Cabri Geometry II, prefieres esta forma de aprendizaje de geometría que el trabajo tradicional en el aula.
- 9) Crees que aprendes con mayor facilidad cuando trabajas con medios tecnológicos que cuando lo haces en el salón de clases tradicional.
- 10) Crees que el trabajo con medios tecnológicos es suficiente para el aprendizaje de matemáticas o cualquier otra asignatura.
- 11) Consideras que el docente es parte importante durante los procesos de aprendizaje, sin importar si se hace con medios tecnológicos o de forma tradicional.
- 12) Por qué razones prefieres el uso de computadoras u otras tecnologías para el aprendizaje (pregunta abierta).

A continuación, se presentan los resultados obtenidos a partir de la entrevista personalizada realizada a un grupo de 12 estudiantes del 2° Ciclo de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional Autónoma de Chota, con el fin de evaluar el componente actitudinal y conocer la opinión acerca del uso de tecnologías durante los procesos de enseñanza aprendizaje del desarrollo de habilidades lógico matemática en la geometría

La estructura de la entrevista cuenta con 12 ítems en los que el estudiante debe mostrar su grado o nivel de concordancia, aceptación o interés respecto a lo planteado en cada uno; podrá dar valores enteros de 1 a 5, siendo 1 el menor grado y 5 el mayor grado de aceptación del ítem propuesto.

CUADRO N° 8

Estudiante	Ítems											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	3	2	2	4	computadora	4	5	5	5	3	4	es más interesante
2	4	2	2	4	computadora	5	5	5	5	4	4	es mejor
3	4	3	3	5	calculadora	4	4	4	5	4	5	es mejor
4	4	3	2	5	computadora	5	5	5	4	4	5	es más interesante
5	5	4	2	5	computadora	5	5	5	5	5	4	es más interesante
6	4	4	3	5	videos	5	5	4	5	4	3	es más interesante
7	3	3	2	4	sal de sistemas	5	4	5	4	4	4	es mejor
8	5	3	3	4	calculadora	5	5	5	5	5	3	es más divertido
9	5	4	2	4	computadora	5	5	5	5	4	4	es más interesante
10	4	4	2	3	calculadora	5	5	4	4	3	5	es mejor
11	4	4	2	4	internet	5	5	5	5	4	4	es más interesante
12	3	3	3	5	computadora	4	5	5	5	4	4	es más divertido

Fuente: Elaboración Propia

Análisis de las entrevistas personalizadas:

Con base en los resultados obtenidos en la entrevista realizada a los estudiantes del 2° Ciclo de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional Autónoma de Chota, (12 estudiantes), se pueden realizar los siguientes análisis de cada una de los ítems:

- 1) **Te sientes interesado(a) por asistir al colegio, estudiar durante las clases y obtener buenos resultados académicos:** Para este ítem hubo un buen nivel de aceptación por parte de la mayoría de los estudiantes, lo que significa que su intención es mantener buenos procesos educativos y obtener buenos resultados. Se tuvieron tres estudiantes con nivel de aceptación alto (5), seis estudiantes

con un nivel de aceptación medio - alto (4), tres estudiantes estuvieron en un nivel de concordancia intermedio (3).

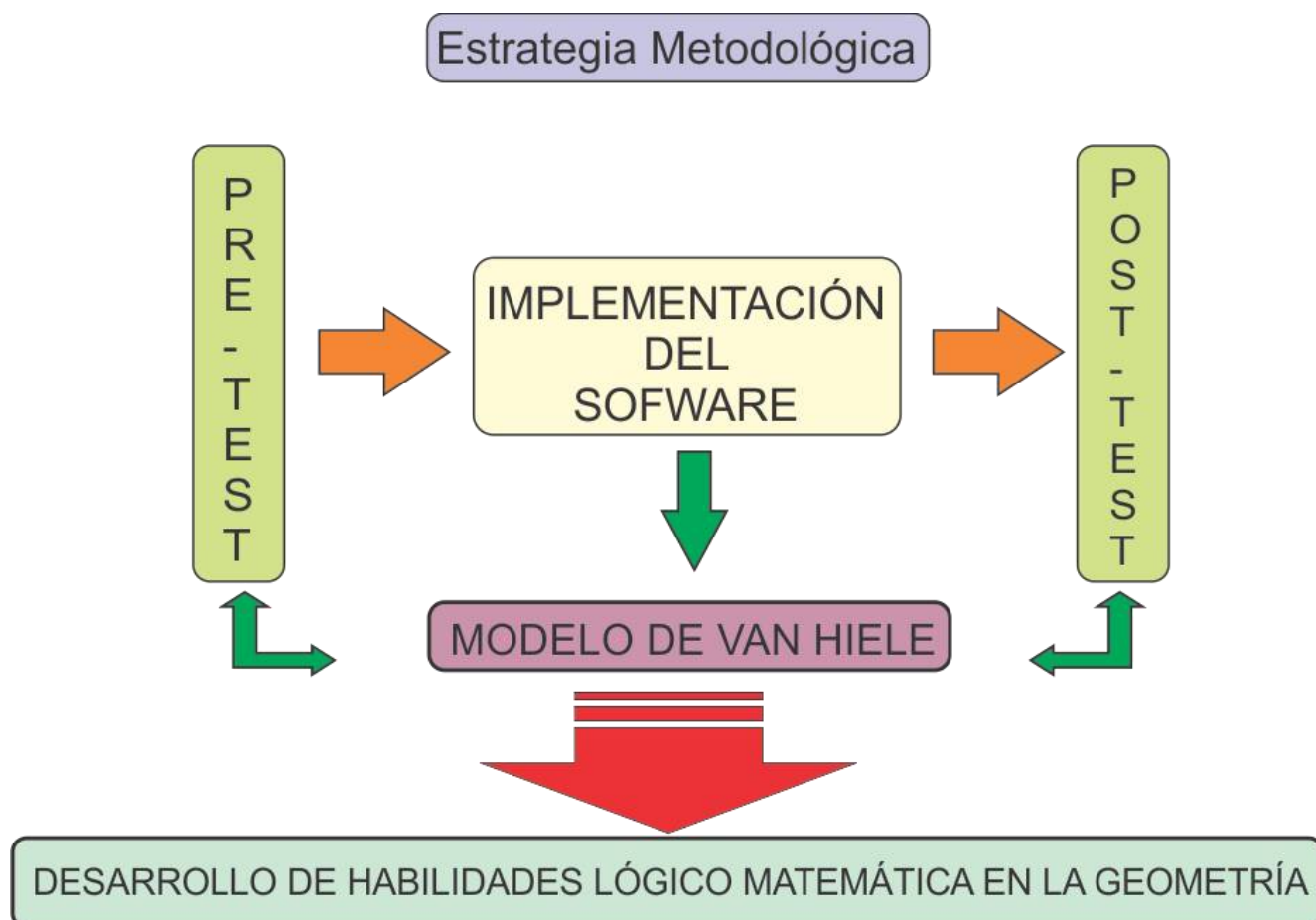
- 2) **Estás interesado(a) en el estudio y aprendizaje de matemáticas y geometría:** En este caso se mantiene una aceptación medio – alto por una gran parte de los estudiantes, Así, cinco estudiantes con nivel medio - alto (4), cinco estudiantes con nivel de aceptación medio (3) y dos estudiantes con nivel de aceptación medio-bajo (2).
- 3) **Te agrada la forma en que el profesor dicta las clases de matemática y geometría:** En esta ocasión se puede observar de una forma notoria, que aunque a algunos estudiantes les agradan las matemática y la geometría, no están conformes con las metodologías implementadas. Así, ningún estudiante muestra una aceptación alta (5), ni tampoco media - alta, cuatro estudiantes concuerdan con un nivel de aceptación intermedio (3), ocho estudiantes califican con un nivel medio-bajo (2).
- 4) **Te gustaría que el profesor utilizara otras herramientas durante las clases de matemática:** Para este ítem las respuestas están, en su mayoría, en niveles altos de interés por parte de los estudiantes para que se utilicen otro tipo de herramientas durante las clases de matemática y geometría. Así, cinco estudiantes se hallan en un nivel alto (5), seis estudiantes en nivel medio-alto (4) y un estudiante en un nivel de aceptación medio (3).
- 5) **Qué herramientas o medios te gustaría que el profesor utilizará durante las clases de matemáticas (pregunta abierta):** En este caso se plantea una pregunta abierta que busca conocer los intereses específicos de los estudiantes respecto a herramientas o instrumentos que quisieran que formaran parte de los procesos de aprendizaje de matemática. Se obtuvo que de forma casi total los estudiantes sienten gran afinidad por el uso de tecnologías, en siete oportunidades proponen los computadores o la sala de sistemas, una ocasión muestran interés por el internet, tres estudiantes mencionan la calculadora, un estudiante menciona el video.
- 6) **Estás de acuerdo con el uso de computadores, internet, softwares, calculadoras y otros medios tecnológicos para el aprendizaje de matemática, geometría o cualquier otra asignatura:** En esta oportunidad y manteniendo el gran interés que parece despertar en los estudiantes la tecnología, se tuvieron las siguientes respuestas: nueve estudiantes muestran

aceptación a un nivel alto (5) y tres estudiantes a un nivel medio-alto (4). Lo que refuerza la idea de afinidad a las TIC.

- 7) **Te sientes más interesado(a) en el trabajo en la sala de computo que en el salón de clases tradicional:** En este aspecto los estudiantes también le dan gran relevancia a la tecnología, al mostrar en su totalidad un gran nivel de aceptación del trabajo en sala de cómputo y prefiriéndolo por encima del trabajo en el aula tradicional. De esta forma diez estudiantes muestran un alto nivel de concordancia con la propuesta (5) y dos se muestran de acuerdo a un nivel medio-alto (4).
- 8) **Después de haber trabajado con el programa Cabri Geometry II, prefieres esta forma de aprendizaje de geometría que el trabajo tradicional en el aula:** Manteniendo su preferencia, los estudiantes muestran gran concordancia con la idea y de esta manera nueve de ellos lo hacen a un nivel alto (5), tres lo hacen a un nivel medio-alto (4).
- 9) **Creas que aprendes con mayor facilidad cuando trabajas con medios tecnológicos que cuando lo haces en el salón de clases tradicional:** En este sentido, se tiene que nueve estudiantes se muestran de acuerdo a un nivel alto (5), tres estudiantes lo hacen a un nivel medio-alto (4).
- 10) **Creas que el trabajo con medios tecnológicos es suficiente para el aprendizaje de matemática, geometría o cualquier otra asignatura:** Los estudiantes se muestran muy de acuerdo con el uso de las TIC, Para este caso se tuvo dos estudiantes de acuerdo a un nivel alto (5), ocho estudiantes a un nivel medio - alto (4), dos estudiantes con concordancia media (3).
- 11) **Consideras que el docente es parte importante durante los procesos de aprendizaje, sin importar si se hace con medios tecnológicos o de forma tradicional:** En este sentido los estudiantes mantienen al docente como elemento fundamental de los procesos de aprendizaje. Así dos estudiantes se muestran de acuerdo a un nivel alto (5), ocho estudiantes lo hacen a un nivel medio - alto (4) y dos estudiantes muestran afinidad a la idea a un nivel medio (3).
- 12) **Por qué razones prefieres el uso de computadoras u otras tecnologías para el aprendizaje (pregunta abierta):** En este ítem se plantea una pregunta abierta, con el fin de determinar las razones personales por las que los estudiantes prefieren el uso de TIC en los procesos de aprendizaje. Dentro de

las respuestas expresadas por los estudiantes de 2° ciclo de ingeniería civil de la universidad autónoma de chota, es más interesante y divertido la aplicación de las Tic en el aprendizaje de matemática, geometría u otras ciencias.

GRAFICO N° 13



CONCLUSIONES

- 1) Se puede observar que los estudiantes del 2° ciclo de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional Autónoma de Chota, tienen deficiencias en el desarrollo de sus habilidades lógico matemático en la geometría; deficiencias como, no poder expresar resultados, metodología tradicional considerado en cada una de las sesiones de aprendizaje y docentes no actualizados en recursos tecnológicos.
- 2) La realización del uso y aplicación de metodología para el software Cabri Geometry II sí es efectivo para poder mejorar el desarrollo de las habilidades lógico matemática en la geometría como, habilidad de poder expresar adecuadamente resultados, representar una información gráficamente; en los estudiantes de 2° ciclo de ingeniería Civil de la Universidad Nacional Autónoma de Chota.
- 3) El modelo propuesto se basa en Modelo e Van Hielan que sustentado en el desarrollo de habilidades considerando niveles de razonamiento y fases de aprendizaje desarrollado por los docentes y estudiantes.
- 4) Se confirma la hipótesis planteada en esta investigación, realizando una adecuada metodología para la aplicación del software Educativo Cabri Geometry II, se logra desarrollar las habilidades lógico matemática de la geometría en los estudiantes de ingeniería civil del 2do ciclo de la universidad nacional autónoma de chota; basado en el modelo de Van Hielan.

RECOMENDACIONES

- 1) Difundir las bondades del Software Educativo Cabri Geometry II, puesto que se ha demostrado su validez y eficacia para, el desarrollo de habilidades lógico matemáticas en la geometría en los estudiantes de 2° ciclo de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional Autónoma de Chota.
- 2) Consideramos pertinente que la presente investigación sirva de base de posteriores investigaciones referidas al tema, a fin de mejorar el desarrollo de habilidades lógico matemática en la geometría en los estudiantes de las diferentes escuelas de nuestras universidades ya sean estas nacionales o particulares.
- 3) Es necesario diagnosticar la actitud y conducta que tienen los estudiantes sobre el uso de la tecnología en forma individual, pues su predisposición, e interés son gravitantes en la enseñanza y el aprendizaje de la geometría.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ARIAS, Norma (2005). *Matemáticas en el Perú: Un caso de responsabilidad social*. ESAN. Perú.
- A. PIZARRO, R. (2009). *Las Tics en la enseñanza de las Matemáticas. Aplicación al caso de los Métodos Numéricos*. Argentina.
- A-BARCA A., R. (2005). Software para el aprendizaje de la geometría plana y espacial en estudiantes de diseño. Santiago, Chile.
- BOYER, C. (2007). Historia de la matemática. Madrid: Alianza Editorial, S.A.
- BELMAN ZURITA, Oscar. Identificación de los obstáculos para la conceptualización de la geometría. México.
- CABELLOS SANTOS, Lili G. (2006). *La enseñanza de la geometría aplicando los modelos de recreación y reflexión a través de la funcionalidad de materiales educativos*. Perú.
- CALDERON ULFE Víctor Teodoro. (2009). Uso de La Pizarra Digital Interactiva para desarrollar las competencias en el área de Matemática. Perú.
- CALLO MOSCOSO, Luis Alberto. (2006). Cálculo de varias variables: visualización empleando Cabri II Plus. Perú.
- CEDILLO AVALOS, T. E. (2006). La Enseñanza de las matemáticas en la escuela secundaria. Los Sistemas Algebraicos Computarizados. Mexico.
- CUICAS AVILA, Marisol. (2007). El software matemático como herramienta para el desarrollo de habilidades del pensamiento y mejoramiento del aprendizaje de las matemáticas. Costa Rica.
- D. GIMÉNEZ, José S. (2009). Software Educativo. Chile.
- DARÍO MARTÍNEZ, R. & Pedrosa María, E. (2005). Aspectos del uso del Cabri- Geometre en el estudio de Triángulos. Argentina.
- DOLORES PRIETO, María. (2008). Estudio del razonamiento lógico-matemático desde el modelo de las inteligencias múltiples. España.
- FERNANDEZ LEDESMA, Javier D. (2008). Modelo de validación de aprendizajes en geometría con ambientes apoyados en las TIC'S. Colombia.
- FONSECA PÉREZ, Juan José. (2005). Desarrollo del Pensamiento Geométrico del Estudiante. Cuba.
- GONZÁLEZ ULLOA Mariano. (2006). Solución de problemas de Optimización usando Cabri. Perú.
- GALAZ PÉREZ, M. A. (2005). La enseñanza y aprendizaje de la Geometría en enseñanza media. Un procesador Geométrico como medio didáctico. Santiago, Chile.
- HERNÁNDEZ B., V. E. (2007). Un modelo de Evaluación de Software Educativo para la Enseñanza de la matemática.
- IMPORTANCIA DE LAS TIC. www.educacionenvalores.org/article.php3?id_article=282
- LÓPEZ SALMERÓN, Nahum. (2006). *El empleo del Software Cabri Geometry II en la enseñanza de la Geometría*. La Habana, México.
- MALASPINA JURADO, Uldarico Víctor. (2008). *Intuición y rigor en la resolución de problemas de*

optimización. Un análisis desde el enfoque ontosemiótico de la cognición e instrucción matemática. Perú.

- MARCANO SUÁREZ, A. D. (2005). *Antecedentes pedagógicos del uso de la tecnología en la Educación.* Venezuela.
- MARQUÉS GRAELLS, Pere. (2007). *Impacto de las tic en Educación.*
- MAZARÍO TRIANA, Israel. *Estrategias Didácticas para Enseñar y Aprender. Centro de Estudio y Desarrollo Educacional.* UMCC (Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos) Cuba.
- MAYTA HUATUCO, Rosmeri. (2009). El uso de las TIC en la enseñanza profesional. *UNMSM.* Perú.
- MENDOZA VEGA, César Roberto. (2006). *Aprendizaje de la Geometría Plana en primer grado de educación secundaria con el programa de computo cabri géomètre.* México.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN (2007). Aspectos metodológicos en el Aprendizaje de la geometría en secundaria. Perú.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2007). Guía para el Desarrollo del Pensamiento Crítico. Perú.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2007). Guía para el Desarrollo del Pensamiento Creativo. Perú.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2007). Guía para el Desarrollo de la Capacidad de la Solución de Problemas. Perú.
- MOYA, María de las Mercedes. (2008). La utilización de los foros en la enseñanza de la matemática mediada por tecnología digital. Argentina.
- MULET MULET, Manuel Ángel. (2006). La efectividad del uso del software educativo en la educación preescolar.
- OROZCO TRÓCHEZ, José Luis. (2005). Uso pedagógico de los programa Derive 6.1 y Cabri Geometry II Plus, en las clases de Matemáticas. Colombia.
- RAMÍREZ LUCAS, Helen Rocío. (2008). El Planteamiento Crítico de la Geometría Euclideana. Guatemala.
- ROJAS TORRES, Ana Cecilia. (2006). Progreso de los Aprendizajes en Geometría Utilizando un Software Matemático. Venezuela.
- ROJAS LAZO, Oswaldo. (2006). Enseñanza del diseño asistido por computador en la Facultad de Ingeniería Industrial, UNMSM. Perú.
- SEQUEIRA, Jorge. (2009). Aportes para la enseñanza de la Matemática. Chile.
- SOCIEDAD PERUANA Y TIC. http://www.educacionenvalores.org/article.php3?id_article=282
- TRAHTEMBERG, León. "Posibles errores del Plan Huascarán", Perú.
- VALDIVIEZO, Janet Patricia. (2005). "Deficiencia en la habilidad de resolver problemas matemáticos". Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas.
- VÍLCHEZ QUESADA, E. (2007). Sistemas expertos para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática.
- VILCHEZ GONZÁLES, Nieves M. (2007). *Enseñanza de la Geometría con utilización de recursos multimedia.* E.E.U.U.
- VILCHEZ GONZÁLES, Nieves M. (2007). *Diseño y producción de materiales multimedia.*

E.E.U.U.

Linkografía:

- Actualización Curricular de Computación:
<http://estatico.buenosaires.gov.ar/areas/educacion/curricula/docum/areas/informat/doc2.pdf>
- Aspectos del uso del Cabri - Geometre en el estudio de Triángulos:
http://www.erevistas.csic.es/ficha_articulo.php?url=oai:ojs.www.adie.es:article/86&oai_iden=oai_revista337
- Categorías para el Análisis Sistémico:
<http://www.cholonautas.edu.pe/modulo/upload/teoria%20sistemica.pdf>
- El Software Educativo:
http://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1196862742453_516504673_8298/SOFTWARE_EDUCATIVO.pdf
- El Cabri como Potenciador en el Estudiante del Pensamiento Geométrico:
http://funes.uniandes.edu.co/1177/1/704_El_Cabri_como_Potenciador_Asocolme2010.pdf
- El software matemático como herramienta para el desarrollo de habilidades del pensamiento y mejoramiento del aprendizaje de las matemáticas:
<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=44770209>
- El empleo del software Cabri Géométre II en la enseñanza de la Geometría en la Universidad Autónoma de Guerrero, México.
<http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/tesis/index/assoc/HASHc77d.dir/doc.pdf>
- El software matemático como herramienta para el desarrollo de habilidades del pensamiento y mejoramiento del aprendizaje de las matemáticas:
<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=44770209>
- Enseñanza Aprendizaje de la Geometría en el Ciclo diversificado de la enseñanza media Costarricense:
<http://www.cimm.ucr.ac.cr/proyectos/2004/Ensenanza-aprendizaje%20de%20la%20Geometria%20en%20el%20Ciclo%20diversific.pdf>
- Estudio de una estrategia didáctica basada en las nuevas tecnologías para la enseñanza de la geometría:
<http://www.tesisde.com/t/estudio-de-una-estrategia-didactica-basa/5825/>
- Funcionalidad y niveles de integración de las TIC para facilitar el aprendizaje escolar de

carácter constructivista:

http://www.erevistas.csic.es/ficha_articulo.php?url=oai:ojs.www.adie.es:article/165&oai_iden=oai_revista337

- Funcionalidad de juegos de estrategia virtuales y del software cabri - géomètre II en el aprendizaje de la simetría en secundaria:

http://www.erevistas.csic.es/ficha_articulo.php?url=oai_revista536:101&oai_iden=oai_revista536

- Geometría Experimental con cabri:

<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=40517307>

- Geometría experimental con Cabri: una nueva praxeología matemática:

<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=40517307>

- Herramientas Computacionales en el Aprendizaje de las Matemáticas: Asistentes y Tutoriales:

http://www.erevistas.csic.es/ficha_articulo.php?url=oai:ojs.www.adie.es:article/121&oai_iden=oai_revista337

- Informática Educativa 2007 – “Integrando las TICs en el Aula”:

<http://www.scribd.com/doc/6499324/Informatica-Educativa>

- Informática Educativa para el Tercer Milenio:

<http://www.informaticaeducativa.com/recursos/evolucion.html>

- Inducción y formalización en la enseñanza de las transformaciones rígidas en entorno Cabri:

http://www.erevistas.csic.es/ficha_articulo.php?url=oai:redalyc.uaemex.mx:40517107&oai_iden=oai_revista130

- Integración de instrumentos técnicos y conceptuales en la enseñanza de la geometría. Una propuesta para la formación inicial de maestros:

<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=97916218007>

- La geometría con cabri: una visualización a las propiedades de los triángulos:

<http://www.upnfm.edu.hn/bibliod/images/stories/Tesis/JESSY%20MARISOL%20ALEMAN%20CRUZ.pdf>

- Propuesta Curricular de Educación Secundaria:

http://www.uneduc.cl/educacion/1619_estrategias_metodologicas.pdf

- ¿Qué es Software Educativo o software para la enseñanza?:

<http://www.matedu.cinvestav.mx/~ccuevas/SoftwareEducativo.htm>

- Software Educativo:
<http://blogs.rimed.cu/infoedu/2009/06/23/sobre-el-concepto-de-software-educativo/>
- Sobre las formas efectivas de incorporar el software cabri - geometrie en la enseñanza de conceptos geométricos en el bachillerato:
<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=81501909>
- Sobre las formas efectivas de incorporar el software cabri-geometrie en la enseñanza de conceptos geométricos en el bachillerato:
<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=81501909>
- Teoría Sistémica y Crítica de la Comunicación Corporativa y Organizacional:
<http://www.slideshare.net/0588/exposicion-teoria-sistemica/>
- Una visión filosófica acerca de la enseñanza de la matemática:
<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=26701111>
- Un Software Educativo como Entrenador en Ecuaciones Diferenciales:
http://www.erevistas.csic.es/ficha_articulo.php?url=oai:ojs.www.adie.es:article/108&oai_iden=oai_revista337
- Un entorno para aprendizaje colaborativo. Sistemas hipermedia y aula virtual:
http://www.erevistas.csic.es/ficha_articulo.php?url=oai:ojs.www.adie.es:article/119&oai_iden=oai_revista337
- Un entorno interactivo de aprendizaje con Cabri-actividades, aplicado a la enseñanza de la geometría en la E.S.O.:
<http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/4686/jmr1de4.pdf?sequence=1>

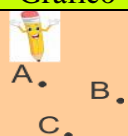
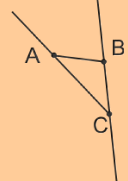

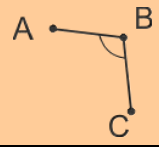
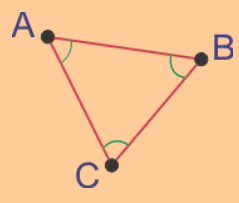

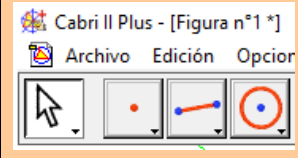
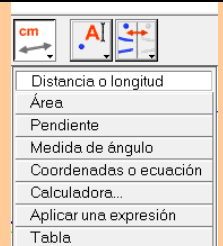
ANEXOS

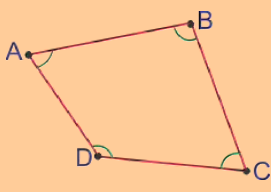


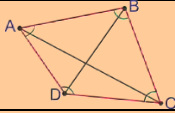
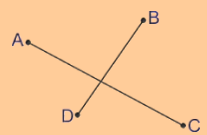
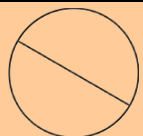
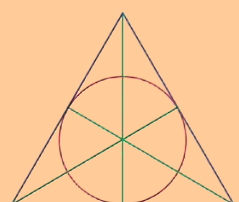
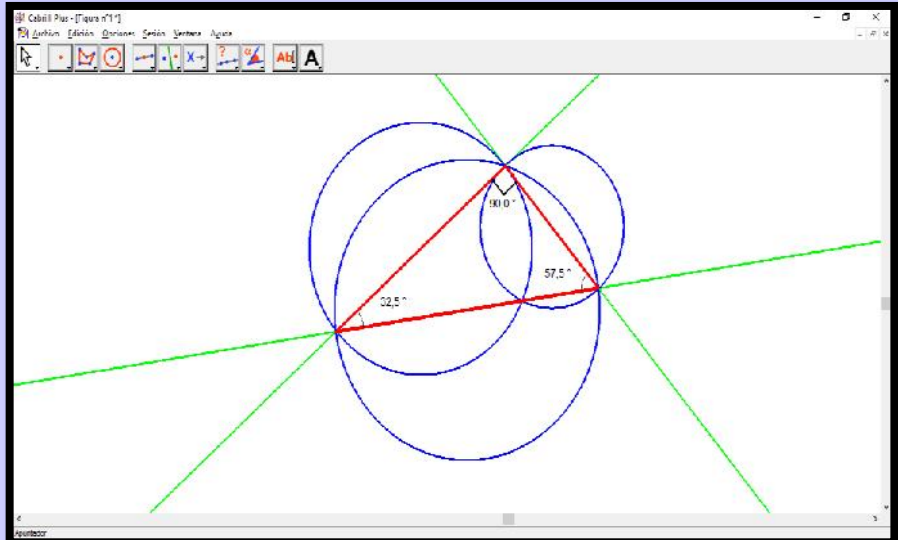
ANEXO A.

TALLER 1

PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DEL TRABAJO CON CABRI

GEOMETRY II

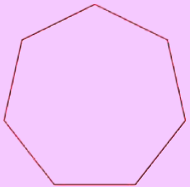

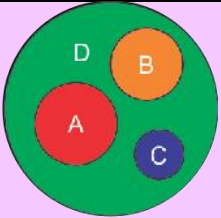
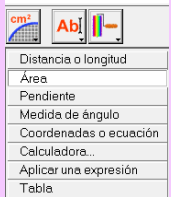
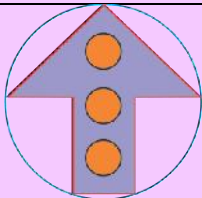
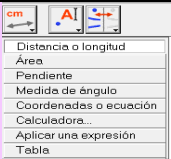

Ítem	Enunciado verbal	Gráfico
1)	Crea seis puntos y asígnales un nombre a cada uno por medio de la función de “etiqueta” ubicada en la barra de herramientas.	
2)	Usando los seis puntos creados, construye diferentes líneas rectas, segmentos y marca los puntos de intersección y nómbralos.	
3)	Guarda el archivo anterior con tu nombre completo y crea uno nuevo. En éste, crea ocho nuevos puntos, nómbralos empleando la función correcta construye semirrectas, marca los puntos de intersección y nómbralos.	
4)	En un nuevo archivo, crea seis puntos, nómbralos y únelos por medio de segmentos de recta. A partir de esta construcción y empleando la función adecuada mide los ángulos generados y al finalizar clasifícalos.	
5)	En un nuevo archivo, crea diferentes grupos de tres puntos y únelos por medio de segmentos de recta para formar triángulos de diferentes características. Mide los ángulos interiores de cada triángulo y verifica cual es el valor de la suma total para cada triángulo. ¿Cuál es? ¿Es igual para todos los casos?	
6)	En el ejercicio anterior y usando la función de calculadora suma los tres ángulos colocan dicho valor sobre la pantalla.	
7)	A partir de la función de “arrastre” mueve los diferentes puntos de los triángulos construidos para modificar ángulos y longitudes de los lados, verifica si el valor de la suma de los ángulos para cada caso se modifica o si al contrario continúa igual.	
8)	Utiliza la función para medir la longitud de los lados de cada triángulo. Finalmente clasifica los triángulos de acuerdo a la longitud de sus lados y el valor de sus ángulos.	

9)	En un nuevo archivo crea grupos de 4 puntos y únelos para generar cuadriláteros, mide la longitud de los lados y el valor de los ángulos interiores. ¿Cuál es la suma de ellos para cada figura? ¿Es igual para todas las figuras? Si se utiliza la función de arrastre para mover algún punto de un cuadrilátero, la suma de los ángulos para cada figura se modifica.	
10)	Construye un trapecio, un rombo, un rectángulo y mide el valor de sus ángulos interiores.	
11)	Utiliza la función “polígono regular” para construir polígonos y crea diferentes polígonos (3, 4, 5, 10, 15, y 20 lados) y nómbralos. Selecciona tres de ellos y mide el valor de sus ángulos interiores. ¿Cuánto suman los ángulos de cada polígono?	
12)	Traza las diagonales en cada polígono, por medio de segmentos de recta.	
13)	Traza una línea recta y cuatro puntos fuera de ella. Traza dos líneas paralelas a la primera que pasen por dos de esos puntos y dos perpendiculares que pasen por los otros dos.	
14)	Construye una circunferencia cuyo diámetro sea de 20 unidades, ¿cuál es el valor del radio? Ahora construye dos circunferencias tangentes, dos secantes y dos concéntricas.	
15)	Construye un triángulo equilátero y determina los puntos medios de cada lado, luego traza líneas desde dichos puntos hasta los vértices opuestos. Estas líneas se han unido en algún punto, si es así construye una circunferencia tomando éste como centro y de radio hasta uno de los puntos medios de los lados. ¿Qué se puede concluir?	
16)	Puedes construir esta gráfica:	

ANEXO B.

TALLER 2

PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DE TRABAJO CON CABRI GEOMETRY II

Ítem	Enunciado Verbal	Gráfico
1)	Construye diferentes polígonos de 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12 y 20 lados por medio de la opción polígono y por medio de la herramienta de medida de longitud, determina la medida del perímetro.	
2)	Con las figuras del ejercicio anterior y por medio de la opción área, determina la superficie de las mismas y aplica la opción de relleno para resaltarlas.	
3)	Construye la siguiente gráfica y calcula el valor de las áreas y la longitud de las circunferencias:	
4)	De la figura anterior calcula el área de la región verde.	
5)	Construye la figura y calcula el área del triángulo, del círculo externo y del círculo interno.	
6)	Además, calcula el valor de las longitudes de las circunferencias y el perímetro de la flecha.	
7)	Construye dos triángulos y dos cuadriláteros, inserta dos números sobre la pantalla por medio de la opción "Calcular" (2 y 0,5) y por medio de la opción "Homotecia" construye figuras semejantes a las ya creadas.	

Construye el gráfico:

8)



- a) Calcula el área de la casita celeste
- b) El área de cada una de las llantas del trencito
- c) El perímetro de la casa amarilla
- d) La longitud del tren

ANEXO C.

PRUEBA DIAGNÓSTICA – PRUEBA FINAL

PRE-TEST – POST-TEST

Universidad Nacional Autónoma de Chota

Área: Matemática - Geometría

Docente: Lic. Mat. Martín Ismael Chayán Alache

Prueba Diagnóstica de Geometría (Pre-Test)

Objetivo: En esta prueba se realiza con la intención de identificar las fortalezas y las dificultades que tienen los estudiantes de Ingeniería Civil respecto al conocimiento y dominio de conceptos de geometría.

Ítem 1: Representar gráficamente a lápiz y papel los siguientes elementos de la geometría.

- a) **Un punto**
- b) **Una recta**
- c) **Un plano**
- d) **Una semirrecta**
- e) **Un segmento de recta**
- f) **Un ángulo**
- g) **Dos rectas perpendiculares**
- h) **Dos rectas paralelas**
- i) **Un triángulo**
- j) **Un cuadrilátero**
- k) **Una circunferencia**
- l) **Un pentágono**
- m) **Un hexaedro regular (cubo)**
- n) **Un cilindro**
- o) **Un cono**

Ítem 2: Define con tus propias palabras cada elemento de la geometría.

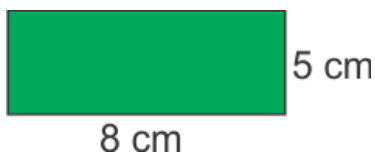
- 1) **Polígono:** _____
- 2) **Triángulo equilátero:** _____
- 3) **Ángulo agudo:** _____
- 4) **Volumen:** _____
- 5) **Cuadrado:** _____
- 6) **Triángulo rectángulo:** _____

7) **Hexágono:** _____

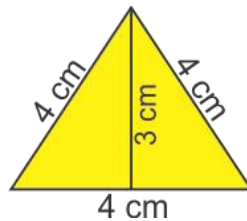
Ítem 3: Representar gráficamente cada uno de los siguientes ángulos: obtuso, llano, agudo y recto.

Ítem 4: Calcula el área y perímetro de las siguientes figuras geométricas:

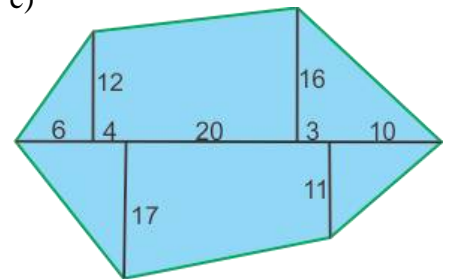
a)



b)



c)



Ítem 5: Gráfica los siguientes ángulos, según su medida:

a) 60°

b) 120°

c) 220°

Ítem 6: Responde a las siguientes preguntas:

- 1) Si el radio de una circunferencia es 18 metros, cuál es el diámetro de la misma? _____
- 2) ¿Qué nombre recibe un polígono de cinco lados? _____
- 3) Se tiene un lote de forma rectangular, su ancho mide 20 metros y su largo mide el doble de su ancho. ¿Cuál es el área del lote?
- 4) Se necesita encerrar con malla el lote del ejercicio anterior, cuántos metros lineales serán necesarios para hacerlo?

ANEXO D.

ENTREVISTA

Universidad Nacional Autónoma de Chota

Área: Matemática - Geometría

Docente: Lic. Mat. Martín Ismael Chayán Alache

ELEMENTOS BÁSICOS DE GEOMETRÍA

EVALUACIÓN ACTITUDINAL

Objetivo: Conocer cómo se sienten los estudiantes de 2° ciclo de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional Autónoma de Chota, después de la aplicación del Software educativo Cabri Geometry II.

Selecciona marcando con una (x) entre 1 y 5 para cada caso según tus intereses, expectativas y experiencias: 1 para el nivel más bajo y 5 para el nivel más alto de aceptación.

- 1) Te sientes interesado(a) por asistir al colegio, estudiar durante las clases y obtener buenos resultados académicos:

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 2) Estás interesado(a) en el estudio y aprendizaje de matemáticas y geometría:

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 3) Te agrada la forma en que el profesor dicta las clases de matemáticas y geometría:

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 4) Te gustaría que el profesor utilizara otras herramientas durante las clases de matemáticas:

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 5) Qué herramientas o medios te gustaría que el profesor utilizará durante las clases de matemáticas (pregunta abierta):

- 6) Estás de acuerdo con el uso de computadores, internet, softwares, calculadoras y otros medios tecnológicos para el aprendizaje de matemáticas o cualquier otra asignatura:

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 7) Te sientes más interesado(a) en el trabajo en las salas de sistemas que en el salón de clases tradicional:

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 8) Después de haber trabajado con el programa CABRI GEOMETRY II, prefieres esta forma de aprendizaje de geometría que el trabajo tradicional en el aula:

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 9) Crees que aprendes con mayor facilidad cuando trabajas con medios tecnológicos que cuando lo haces en el salón de clases tradicional:

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 10) Crees que el trabajo con medios tecnológicos es suficiente para el aprendizaje de matemáticas o cualquier otra asignatura:

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 11) Consideras que el docente es parte importante durante los procesos de aprendizaje, sin importar si se hace con medios tecnológicos o de forma tradicional:

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 12) Por qué razones prefieres el uso de computadoras u otras tecnologías para el aprendizaje (pregunta abierta):

FOTOGRAFÍAS

Fotos tomadas en la escuela de Ingeniería Civil, salón de clase del 2° ciclo en el curso de Geometría; Universidad Nacional Autónoma de Chota.

Foto N° 1



Fotos N° 1, Estudiantes realizando el Taller N°1

Foto N° 2

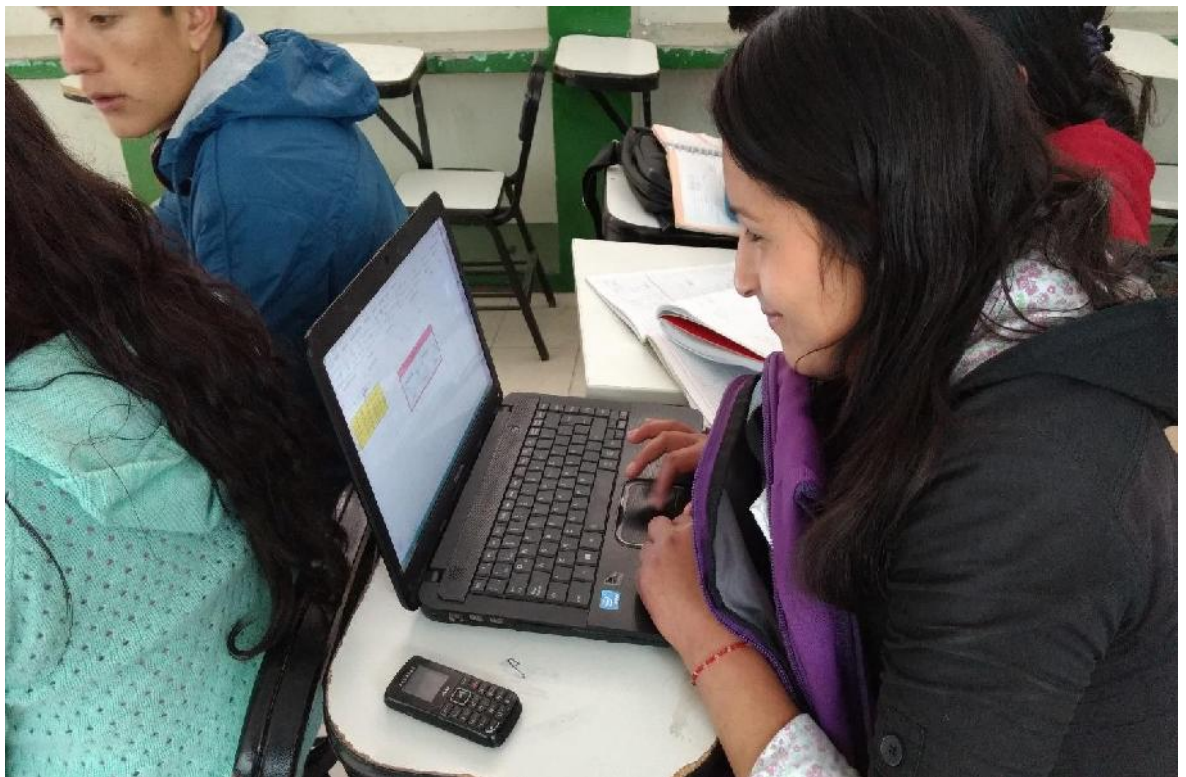


Fotos N° 2, Estudiantes realizando la Prueba Diagnostica

Foto N° 3



Foto N° 4



Fotos N° 3 y 4, Estudiantes desarrollando el Taller N° 2

Foto N° 5

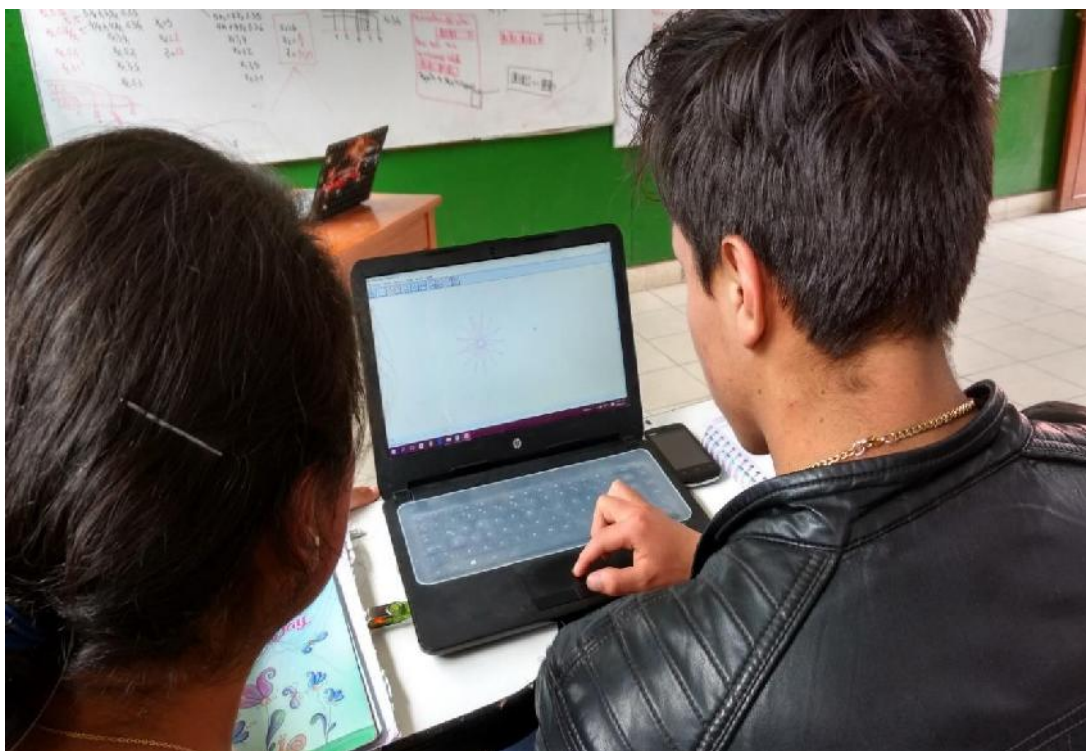


Foto N° 5, Estudiantes desarrollando LA Prueba Final

Foto N° 6



Foto N° 5, Estudiante en la Entrevista Personalizada