



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

TESIS DOCTORAL:

EL APRENDIZAJE COLABORATIVO- SIGNIFICATIVO: LA METACOGNICIÓN Y EL REAPRENDER
A HACER EN LA LICENCIATURA EN MATEMÁTICA EN EL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO
CHIRIQUÍ ORIENTE (CRUCHIO).

POR:

DOCTORANDA MARGELIS PÉREZ PINEDA

ASESOR:

DR. MAIR SITTÓN MORENO

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE
DOCTORA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

ABRIL 2022

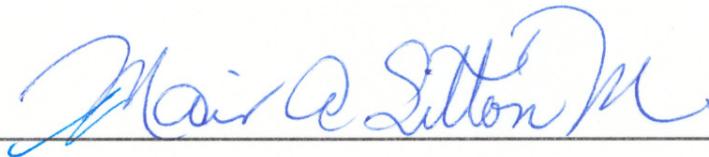
HOJA DEL TRIBUNAL EXAMINADOR



LECTOR 1. DRA. GLORIA GONZALEZ



LECTOR 2. DRA. IGNASIA GONZALEZ



DR. MAIR SITTÓN MORENO

ASESOR

Dedicatoria

A la memoria de mi padre...

Agradecimiento

A Dios, por darnos vida y permitirme alcanzar este logro.

*A mi familia por siempre apoyarme en mis proyectos, y
al dr. Mair por sus oportunas orientaciones.*

Índice General

Dedicatoria	i
Agradecimiento	ii
Índice general	iii
Índice de ilustraciones	vii
Gráficas	vii
Imágenes	ix
Cuadros	x
Resumen	xiii
Abstract	xiii
Introducción	xiv
Capítulo 1	1
Marco Introdutorio	2
1.1. Planteamiento del Problema	2
1.2. Antecedentes: Estado del arte	8
1.3. Aspectos generales	9
1.3.1. Diagnóstico situacional del problema	9
1.3.2. Delimitación o área de estudio	10
1.3.3. Alcance del proyecto	15
1.3.4. Los supuestos generales: la hipótesis	15
1.3.5. Objetivos de la investigación	15
1.3.5.1. Objetivo general	15
1.3.5.2. Objetivos específicos	16
1.3.6. Definición de variables	18
1.3.7. Limitaciones de la investigación	21
1.4. Justificación	21
1.4.1. Importancia de la investigación	21
1.4.2. Aporte del proyecto	22

Capítulo 2	24
Primera Revisión Literaria	25
2.1. El aprendizaje colaborativo-significativo en el entorno universitario.	25
2.2. La metacognición y el reaprender hacer en la comunidad universitaria.	26
2.3. La calidad de la educación ante la intuición humana y el aprendizaje colaborativo-significativo.	27
2.4. La calidad de la educación frente a la metacognición y el reaprender hacer.	28
2.5. Políticas educativas hacia la intuición humana y el aprendizaje colaborativo-significativo.	29
2.6. Políticas educativas hacia la metacognición y el reaprender hacer.	31
2.7. La Universidad Autónoma de Chiriquí frente a los retos de la intuición humana y el aprendizaje colaborativo-significativo.	31
2.8. La Universidad Autónoma de Chiriquí frente a los retos de la metacognición y el reaprender hacer.	32
2.9. El docente frente a los retos de la intuición humana y el aprendizaje colaborativo-significativo.	33
2.10. El docente frente a los retos de la metacognición y el reaprender hacer.	34
2.11. El discente frente a los retos de la intuición humana y el aprendizaje colaborativo-significativo.	35
2.12. El discente frente a los retos de la metacognición y el reaprender hacer.	36
2.13. El desarrollo de los conceptos	37
2.13.1. La cultura	38
2.13.2. Sociedad	39
2.13.3. Los sistemas	39
2.13.3.1. Sistema Educativo	39

2.13.3.2. Sistema Político	40
2.13.3.3. Sistema Económico	41
2.13.3.4. Sistema Social	42
2.13.4. Las Disciplinas	43
2.13.4.1 Antropología	43
2.13.4.2 Educación	44
2.13.4.3. Matemática	44
Capítulo 3	46
Metodología	47
3.1. ¿Por qué se realiza aprendizaje colaborativo-significativo tomando en cuenta la intuición humana y su incidencia en la metacognición y el reaprender a hacer?	47
3.2. ¿Por qué hago aprendizaje colaborativo-significativo tomando en cuenta la intuición humana y su incidencia en la metacognición y el reaprender a hacer?	48
3.3. ¿Cómo hago aprendizaje colaborativo-significativo tomando en cuenta la intuición humana y su incidencia en la metacognición y el reaprender a hacer?	49
3.4. Paradigmas, tipo de investigación, diseño y alcance	50
3.4.1. Paradigmas de la Investigación	50
3.4.2. Tipo de Investigación	51
3.4.3. Diseño de la Investigación	52
3.4.4. Alcance de la Investigación	53
3.5. Modelos, enfoque y Teorías	54
3.5.1. De la Antropología	54
3.5.1.1. La Etnoeducación	54
3.5.2. De la Educación	56
3.5.2.1. La enseñanza-aprendizaje	56
3.5.2.2. La metacognición o teoría de la Mente	58

3.5.2.3. Los saberes de la educación	60
3.5.2.4. Currículum	63
3.5.2.5. Los pilares de la educación	65
3.5.2.6. Aprendizaje	66
3.5.2.7. Aprendizaje colaborativo	69
3.5.2.8. Aprendizaje Significativo	71
3.5.3. De la Matemática	73
3.5.3.1. La Teoría Crítica (Habermas)	73
3.5.3.2. La Corriente Discursiva: el análisis del discurso	75
3.6. Población y muestra	77
3.7. Fuentes de información	78
3.8. Instrumentos de recolección de la información	79
3.9. Tratamiento de la Información	80
Capítulo 4	82
Análisis e Interpretación de Resultados	83
4.1. Descripción	83
4.2. Gráficos Estadísticos	83
Capítulo 5	100
5. Conclusiones y Recomendaciones	101
5.1. Conclusiones	101
5.2. Recomendaciones	105
Capítulo 6	107
6.1 Propuesta	108
6.1.1. Marco introductorio	115
6.1.2. Marco teórico	108
6.1.3. Metodología	124

6.1.4. Análisis e interpretación de los resultados	125
6.1.5. Conclusiones y recomendaciones	125
6.1.6. Referencias bibliográficas	125
6.1.7. Anexos	125
Referencias bibliográficas	126
Anexos	130
Encuestas	131
Cuestionario	133
Actividades	137
Mapa conceptual	149
Mapa semántico	150
Mapa sintáctico	151

Índice de ilustraciones

Gráficas

Nº	Descripción	Página
1	Estudiantes encuestados en la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente, por sexo, año 2019.	84
2	Estudiantes encuestados en la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente, por edad, año 2019.	85
3	Encuesta realizada a estudiantes de la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente, acerca de pertenecer o no a la etnia Ngöbe-Buglé, año 2019.	86

4	Estudiantes encuestados de la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente, por nivel, año 2019.	87
5	En los cursos que has matriculado a la fecha, ¿has aplicado la intuición humana para solucionar las actividades de aprendizaje?	88
6	¿Al realizar actividades académicas en la Licenciatura en Matemática, requieres de consensos y aportes de ideas de tus compañeros?	89
7	Tu grupo trabaja en equipo para lograr aprendizajes, nutriendo ideas unos a otros?	90
8	¿Las estrategias utilizadas para el desarrollo de las actividades académicas te han permitido obtener aprendizajes permanentes en los diferentes temas trabajados en el aula?	91
9	¿Crees se esté fomentando el desarrollo de tu propio estilo de aprender matemática en el Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente?	92
10	¿Te resulta fácil realizar análisis que te lleven a buscar la solución de determinadas actividades académicas?	93
11	¿Al solucionar problemas matemáticos en las diferentes asignaturas, siempre procuras ver si hay otra posibilidad de solucionarlo?	94
12	¿Crees tener los conocimientos necesarios para enfrentar tu futura labor en el Sistema educativo?	95
13	¿Te gustaría aprender estrategias y técnicas que te ayuden a mejorar tu capacidad para enseñar matemáticas?	96
14	¿Has diseñado actividades de aprendizaje para enseñar matemáticas a otros individuos?	97
15	¿Crees sea necesario que el estudiante realice análisis de las diferentes situaciones de aprendizaje para encontrar la solución?	98

16	¿Será necesario realizar cambios en la forma de enseñar matemáticas para reducir los fracasos escolares?	99
----	--	----

Imágenes

Nº	Descripción	Página
1, 2 y 3	Plano de ubicación del área de estudio. República de Panamá, Centroamérica.	12
4, 5 y 6	Plano de ubicación del área de estudio. Universidad Autónoma de Chiriquí, Distrito de David, Provincia de Chiriquí, Panamá.	13
7 y 8	Plano de ubicación del área de estudio. Universidad Autónoma de Chiriquí, Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente. Distrito de Remedios, Provincia de Chiriquí, Panamá.	14

Cuadros

Nº	Descripción	Página
1	Descripción de variables de la Investigación.	19
2	Componentes, indicadores y actividades de la etnoeducación.	55
3	Componentes, indicadores y actividades de la enseñanza-aprendizaje.	57
4	Componentes, indicadores y actividades de la metacognición.	60
5	Componentes, indicadores y actividades de los saberes de la educación.	62

6	Componentes, indicadores y actividades del currículum.	64
7	Componentes, indicadores y actividades de los pilares de la educación.	65
8	Componentes, indicadores y actividades del aprendizaje.	68
9	Componentes, indicadores y actividades del aprendizaje colaborativo.	70
10	Componentes, indicadores y actividades del aprendizaje colaborativo.	72
11	Componentes, indicadores y actividades de la teoría crítica.	74
12	Componentes, indicadores y actividades de la corriente discursiva.	76
13	Análisis de fiabilidad para la encuesta aplicada a cuarenta estudiantes de la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente (CRUCHIO), entre los meses de octubre y noviembre de 2019.	81
14	Sexo de los estudiantes encuestados de la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente, año 2019.	84
15	Edad de los estudiantes encuestados de la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente, año 2019.	85
16	Estudiantes encuestados de la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente, pertenecientes o no a la etnia Ngöbe Buglé, año 2019.	86
17	Nivel académico de los estudiantes encuestados de la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente, año 2019.	87
18	Aplicación de la intuición humana para la solución de actividades de aprendizaje en matemáticas de los estudiantes encuestados de la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente, año 2019.	88

19	Estudiantes encuestados de la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente sobre el consenso y aportes de ideas de los compañeros al realizar actividades académicas, año 2019.	89
20	Opinión sobre el trabajo en equipo para lograr aprendizajes en los estudiantes encuestados de la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente, año 2019.	90
21	Según los estudiantes encuestados de la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente, las estrategias utilizadas en el desarrollo de las actividades académicas han permitido obtener aprendizajes permanentes, año 2019.	91
22	Opinión de los estudiantes encuestados de la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente acerca de si está fomentándose el desarrollo de su propio estilo de aprendizaje en matemáticas en el CRUCHIO, año 2019.	92
23	Estudiantes encuestados de la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente acerca de resultarles fácil realizar análisis que le lleven a buscar la solución en determinadas actividades académicas, año 2019.	93
24	Estudiantes encuestados de la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente sobre el procurar ver si hay otra posibilidad de solucionar problemas matemáticos en las diferentes asignaturas, año 2019.	94
25	Estudiantes encuestados de la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente sobre tener los conocimientos necesarios para enfrentar su futura labor en el sistema educativo, año 2019.	95
26	Estudiantes encuestados de la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente sobre la pregunta si le gustaría aprender estrategias y técnicas que le ayuden a ejorar su capacidad para enseñar matemáticas, año 2019.	96

27	Estudiantes encuestados de la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente sobre el haber diseñado actividades de aprendizaje para enseñar matemáticas a otros individuos, año 2019.	97
28	Estudiantes encuestados de la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente sobre la consulta si cree sea necesario que el estudiante realice análisis de las diferentes situaciones de aprendizaje encontrarle solución, año 2019.	98
29	Estudiantes encuestados de la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente acerca de ser necesario realizar cambios en la forma de enseñar matemáticas para reducir los fracasos escolares, año 2019.	99

RESUMEN

Esta investigación se realizará en el Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente, específicamente con los estudiantes de la Licenciatura en Matemática y tiene como finalidad contribuir al desarrollo intelectual de los egresados al brindarle la oportunidad de realizar experiencias de aprendizaje de corte constructivista acordes a los estándares internacionales que se están utilizando a nivel internacional y que le permitirán realizar cambios en la forma de reaprender hacer la matemática para lograr aprendizajes significativos.

Para la realización de esta experiencia pretendemos utilizar el aprendizaje colaborativo en el desarrollo de actividades que por su grado de complejidad los estimule en la formación de una metacognición que genere la formación de conflictos cognitivos que puedan ser resueltos al interaccionar en los grupos de estudios, de manera que el aprendizaje se logre mediante la acción social.

Con este proyecto intentamos influir en los futuros profesionales de la enseñanza de la matemática para que al insertarse en el sistema educativo pueda aplicar estos conocimientos y pueda realizar los cambios necesarios en la enseñanza de la matemática al momento de planificar su trabajo.

Actualmente existe en la sociedad un marcado rechazo al aprendizaje de la matemática lo que incide significativamente en el del bajo rendimiento escolar no solo a nivel de Meduca sino también a nivel universitario.

El objetivo general de esta investigación consiste en analizar la intuición humana y el aprendizaje colaborativo-significativo, y su incidencia en la metacognición y el reaprender hacer en la Licenciatura en Matemática en el Centro Regional Universitario Chiriquí Oriente.

Palabras claves: metacognición, intuición humana, aprendizaje colaborativo, reaprender hacer, conflictos cognitivos, reaprender a pensar.

ABSTRACT

This research was conducted at the University Regional Center of Chiriqui East, specifically with college students majoring in Mathematics and aims to contribute to the intellectual development of graduates by providing the opportunity for learning experiences constructivist line with international standards which they are being used internationally and that will allow make changes to relearn how to do the math to achieve significant learning.

For the realization of this experience we intend to use collaborative learning in the development of activities which by their degree of complexity stimulates them in the formation of a metacognition that generates the formation of cognitive conflicts that can be resolved by interacting in groups of studies, so that learning is achieved through social action.

With this project we try to influence the professional future of teaching mathematics that when inserted into the educational system can apply this knowledge and can make the necessary changes in the teaching of mathematics when planning their work.

Currently it exists in society a strong rejection of the learning of mathematics which impacts significantly on the poor school performance not only Meduca level but also at the university level.

The overall objective of this research is to analyze human intuition and collaborative-meaningful learning, and its impact on metacognition and relearn do in the degree in Mathematics at the University Regional Center Chiriqui East.

Keywords: metacognition, human intuition, collaborative learning, relearning to do, cognitive conflicts, relearn how to think.

Introducción

De acuerdo con la corriente constructivista que actualmente se está implementando en los diferentes centros de estudio de educación superior de nuestro país, es de especial interés en nuestra investigación insertar a los estudiantes de la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente (CRUCHIO) en este enfoque, con el propósito de obtener un producto capaz de utilizar estas metodologías en su futura labor docente.

Al egresar profesionales con experiencia en el uso de estas estrategias en el área de matemática, que posteriormente se incorporan al sistema educativo, se podrá influir directamente en el aprendizaje de la misma en los diferentes niveles de escolaridad. El objetivo es lograr mayor apertura de esta ciencia en la sociedad, puesto que, en la actualidad existe un evidente rechazo hacia el estudio de esta especialidad, lo que conlleva a un elevado índice de reprobados tanto a nivel de premedia y media, como en la universidad.

Con esta investigación se pretende que los estudiantes de la Licenciatura en Matemática experimenten en sus estudios nuevos modelos de aprendizaje, que les faciliten el logro de aprendizajes significativos, mediante la puesta en práctica del aprendizaje colaborativo, a medida que descubren su propia forma de aprendizaje, aplicando el concepto de reaprender hacer, lo que indudablemente ayudará a realizar cambios en su forma de aprender.

El discente de la Licenciatura en Matemática, al adquirir en su propio aprendizaje experiencias en el manejo de estas tendencias, encontrará la forma natural para realizar cambios en su futura forma de enseñar, lo cual constituye, la principal contribución de esta investigación a la sociedad. El reaprender a hacer en Matemática involucra dejar de enseñar de la misma forma desaprendiendo para volver aprender, utilizando todos los recursos con los que se cuentan en la actualidad, teniendo como propósito hacer que esta ciencia sea más agradable al estudiantado sin perder su esencia. Es decir, lograr internalizar los contenidos de siempre utilizando nuevas estrategias y todos los recursos disponibles. El formar profesionales bajo estos nuevos paradigmas por experiencia propia, contribuirá a elaborar las bases para realizar los cambios en la forma de enseñar y aprender la matemática, ayudando de esta forma a la construcción de una metacognición apropiada en cada uno de los involucrados en este proceso educativo, acorde a los nuevos estándares internacionales.

CAPÍTULO 1

Marco Introdutorio

1.1. Planteamiento del Problema

En el actual quehacer educativo se observa poco interés en el aprendizaje de la matemática, constituyéndose en una barrera para el avance de los estudiantes tanto en los niveles de premedia y media como en la universidad, lo que se manifiesta en un elevado índice de reprobados. Lo que es aún más alarmante, los bajos resultados obtenidos por nuestro país en las pruebas en las que se ha participado como el Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA) y del Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE), en el área de matemática.

La realidad que existe en el país motiva a presentar esta propuesta que brinda la oportunidad de abordar estudios poco comunes en el *pensum* de la Licenciatura en Matemática como lo son: la intuición humana, el aprendizaje colaborativo, el aprendizaje significativo, la metacognición y el reaprender hacer. Al manejar estos temas los egresados de la Licenciatura en Matemática tendrán las competencias necesarias para enfrentar los retos que se le presenten al insertarse en el sistema educativo. Aunque es en las diversificadas en donde se recibe la instrucción que les permita enfrentar dichos retos, la realidad es que los especialistas en pedagogía poseen poca experiencia en el área de matemática, y les es muy difícil ofrecer modelos en esta disciplina, quedando el egresado de la licenciatura con muchas dudas sobre la aplicación de estas teorías a las ciencias exactas.

Es por ello que se pretende orientar en estos temas a los futuros profesionales de la matemática desde su formación como licenciados en el Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente (CRUCHIO), de manera que sean capaces de realizar los ajustes necesarios que permitan una mayor comprensión de esta ciencia, al momento de enfrentarse a la problemática existente.

El rechazo por el aprendizaje de la matemática, aunado al alto índice de reprobados y los bajos índices obtenidos por nuestro país en las evaluaciones internacionales en esta disciplina, constituyen la motivación que lleva a plantear la necesidad de realizar investigaciones que puedan proporcionar aportes en la solución del problema. En este caso, mediante aplicaciones de estrategias de enseñanza que fomenten la utilización de la intuición humana y el aprendizaje colaborativo, de tal forma que los futuros profesionales de la matemática obtengan aprendizajes significativos en esta ciencia.

Para el aprendiz, el experimentar con nuevos métodos de enseñanza de corte constructivista le dará la experiencia necesaria para crear su metacognición en el aprendizaje de la matemática, lo que le será de gran ayuda al momento de insertarse en el sistema educativo, donde deberá enfrentarse a un estudiantado con poco interés por el aprendizaje de esta disciplina de las ciencias.

Por experiencia propia, al capacitar individuos en tendencias constructivistas les permitirá realizar los cambios en sus estructuras mentales sobre cómo enseñar matemática para

lograr aprendizajes representativos, con lo que se espera crear conflictos cognitivos que les lleven a reflexionar sobre cómo se puede reaprender el hacer en esta disciplina de las ciencias desde una perspectiva constructivista. Para ello, también se deben utilizar los recursos tecnológicos que brinda la sociedad actual del conocimiento. Y de esta forma lograr que sea captada y entendida con mayor facilidad por parte de los aprendices, aun cuando no sean los más destacados del grupo.

Es por ello que se pretende realizar esta investigación con el propósito de producir cambios en uno de los entes involucrados en la problemática, como lo son los futuros profesionales de la matemática en nuestro país, en particular, los estudiantes de la Licenciatura en matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente.

Actualmente los estándares internacionales de educación apuntan hacia un quehacer educativo que involucre tendencias constructivistas y manejo de las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), en el proceso enseñanza aprendizaje. Por lo tanto, al realizar experiencias de aprendizaje en matemática que involucren el uso de la intuición humana, el aprendizaje colaborativo-significativo, la metacognición y el reaprender hacer, constituyen un aporte en la búsqueda de soluciones que mejoren el proceso enseñanza de la asignatura en nuestro país. Es en este contexto que se plantean las siguientes interrogantes de la investigación:

Planteamientos de corte general

- ¿Influye significativamente en el aprendizaje de la matemática, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación? ¿Se fomenta el pensamiento crítico y reflexivo que permite reaprender a pensar y la adquisición de aprendizajes significativos?

- ¿Egresada de la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Chiriquí Oriente, un profesional competente, capaz de realizar ajustes en la forma de aprender que involucre el uso de estrategias constructivistas para la adquisición de aprendizajes significativos?

Planteamientos de corte particular dirigidos a los ejes de la investigación

Sobre la intuición humana

- ¿La Licenciatura en Matemática en el Centro Regional Universitario Chiriquí Oriente, fomenta el desarrollo de competencias básicas, como: el manejo correcto del lenguaje, las tecnologías de información, el desarrollo de un pensamiento reflexivo, las habilidades en el manejo de operaciones y los procedimientos que llevan al entendimiento de los fenómenos a partir de procesos lógicos, deductivos-inductivos, y la madurez para abordar el reto de aprender a aprender y reaprender hacer?

- ¿La forma de enseñar matemática puede contribuir a lograr el desarrollo de la intuición humana, el aprendizaje colaborativo y el reaprender hacer en los estudiantes

de la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente?

- ¿El aprendizaje colaborativo y el reaprender a pensar influyen en el desarrollo de la metacognición de los estudiantes de la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario Chiriquí Oriente, en el logro de aprendizajes significativos?

- ¿El proceso de enseñanza y aprendizaje en la Licenciatura de Matemática en el Centro Universitario apunta al uso de una lógica dialéctica, en la que intervienen no sólo los conocimientos y habilidades, sino también la movilización de actitudes de descubrimiento y diálogo interno que construyen un espíritu crítico, un análisis reflexivo y un pensamiento creativo en el alumnado?

Sobre el aprendizaje colaborativo-significativo

- ¿El uso de estrategias constructivistas favorece el aprendizaje significativo en los estudiantes de la Licenciatura en Matemática en el Centro Regional Universitario Chiriquí Oriente?

- ¿El aprendizaje colaborativo trasciende en el desarrollo de la metacognición en cada uno de los estudiantes de la Licenciatura en Matemática en el Centro Regional Universitario Chiriquí Oriente, para el logro de aprendizajes significativos?

- ¿El reaprender hacer la matemática en los estudiantes de la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente permite el logro de aprendizajes significativos y que sea más aceptada por la sociedad?

Sobre la metacognición

- ¿El desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje en la Licenciatura de Matemática en el Centro Regional Universitario Chiriquí Oriente es apropiado para lograr la metacognición si se trata de conocer sobre la forma de atender: ¿qué hay que atender, qué hay que hacer para atender, cómo se evitan las distracciones y qué medidas concretas hay que tomar para controlarla?
- ¿La Licenciatura de Matemática en el Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente, permite el desarrollo del pensamiento lógico dialéctico, el desarrollo de competencias metacognitivas, base fundamental para la capacidad de aprender a aprender y reaprender hacer?

Sobre el reaprender a hacer

- ¿En la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente se fomenta la formación de un profesional con competencias en reaprender a pensar y reaprender hacer para enfrentar los retos del proceso enseñanza aprendizaje del siglo XXI?

- ¿El reaprender a hacer y reaprender a pensar en los estudiantes de la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente, conlleva a la formación de una metacognición para alcanzar logros de aprendizajes significativos en matemática sin pérdida de rigurosidad?

1.2. Antecedentes: Estado del arte

En esta investigación, uno de los aspectos a considerar es la intuición humana, como una capacidad del individuo de resolver situaciones sin utilizar el razonamiento lógico o formal. Según Arnold Oostra (2009: 13), en matemáticas se puede considerar como un término técnico sobre el cual se realizan las construcciones matemáticas. Este pensamiento dio lugar a la caída de uno de los métodos clásicos de resolución de problemas conocido como reducción al absurdo, el cual no es válido en esta nueva tendencia. Como resultado de esta línea de pensamiento matemático surgen otras ramas de la matemática, como es el caso de las geometrías no euclidianas.

Dentro de la línea de investigación propuesta se considera también el aprendizaje colaborativo-significativo que como señala Castro G. *et al.* (2015: 14), en el aprendizaje colaborativo el docente plantea interrogantes más que respuestas, de tal forma que el aprendiz construya su propio aprendizaje, siendo más creativo y manteniendo la participación activa del individuo, lo cual no es una teoría nueva, la misma fue propuesta en el constructivismo social por Lev Vygotsky. Según lo planteado por los autores (2015: 51), el aprendizaje resulta significativo si está en relación con sus intereses y resulta

colaborativo, cuando se obtiene mediante competencia social, en donde se crea un ambiente donde no solo se da, sino que también se recibe e incorpora aprendizajes a los ya existentes en sus conocimientos previos de cada línea de pensamiento.

Otro aspecto a considerar en esta investigación es la metacognición en el aprendizaje de la matemática que según Osses *et al.* (2008: 192), un aprendiz competente es capaz de emplear sus conocimientos metacognitivos para autorregular sus aprendizajes. Estos le llevarán a la adquisición de posibles nuevos conocimientos, de tal forma que aprendan a aprender la matemática, con lo cual se logra la creación de un individuo autónomo que genera su propio estilo de aprender. Como consecuencia de esta teoría en la que el estudiante construye su aprendizaje se debe formar individuos con la capacidad de enseñar a aprender esta ciencia.

1.3. Aspectos generales

1.3.1 Diagnóstico situacional del problema

La investigación no posee factores de riesgo para ser aplicada en el Centro Regional Universitario Chiriquí Oriente (CRUCHIO) en aspectos de tipo educativo, social, religioso, económico, político, sanitario o de otra índole, ya que gran parte de los estudiantes de la Licenciatura en Matemática, reciben diversos tipos de apoyo económico, como becas del Instituto para la formación y Aprovechamiento de Recursos Humanos (IFARHU) y de otras autoridades comarcales. Además, existe un empoderamiento en la comunidad que se

aprecia en un porcentaje alto de estudiantes que ingresan a la universidad con interés de estudiar esta disciplina.

1.3.2. Delimitación o área de estudio

Este estudio se desarrollará en la República de Panamá (imágenes 1, 2 y 3), ubicada al norte de Colombia y al sur de Costa Rica, en una de sus provincias, la provincia de Chiriquí, en el distrito de David (cabecera de la Provincia) (imágenes 4 y 5).

La Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI) (imágenes 6 y 7) está ubicada en el distrito de David, mantiene centros regionales en algunos distritos de la provincia. El estudio se realizará en el distrito de Remedios (imagen 8), donde se encuentra el Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente (CRUCHIO), aproximadamente a 100 kilómetros al sur de David (imagen 9). El cual mantiene a la fecha una matrícula aproximada de 1 000 estudiantes y 90 profesores.

La UNACHI se constituye como la principal Institución de Educación Superior de la provincia e inicia su autonomía de la Universidad de Panamá a partir de 1995, después de 45 años de ser centro regional.

En 1995, la UNACHI inicia labores docentes en el Oriente Chiricano en las instalaciones del Instituto Profesional y Técnico de Chiriquí Oriente, conformándose así lo que actualmente se conoce como Centro Regional Universitario Chiriquí Oriente (CRUCHIO).

Años más tarde, se traslada a sus propias instalaciones, ubicadas en el pueblo de Escodú, distrito de Remedios, aproximadamente a un kilómetro de la carretera interamericana.

La Universidad Autónoma de Chiriquí imparte la Licenciatura en Matemática en la Cede y en sus Centros Regionales. Actualmente tiene presencia en diversos distritos de la provincia a través de sus Centros regionales y extensiones como:

Centro Regional de Barú (CRUBA)

Centro Regional Universitario Chiriquí Oriente (CRUCHIO)

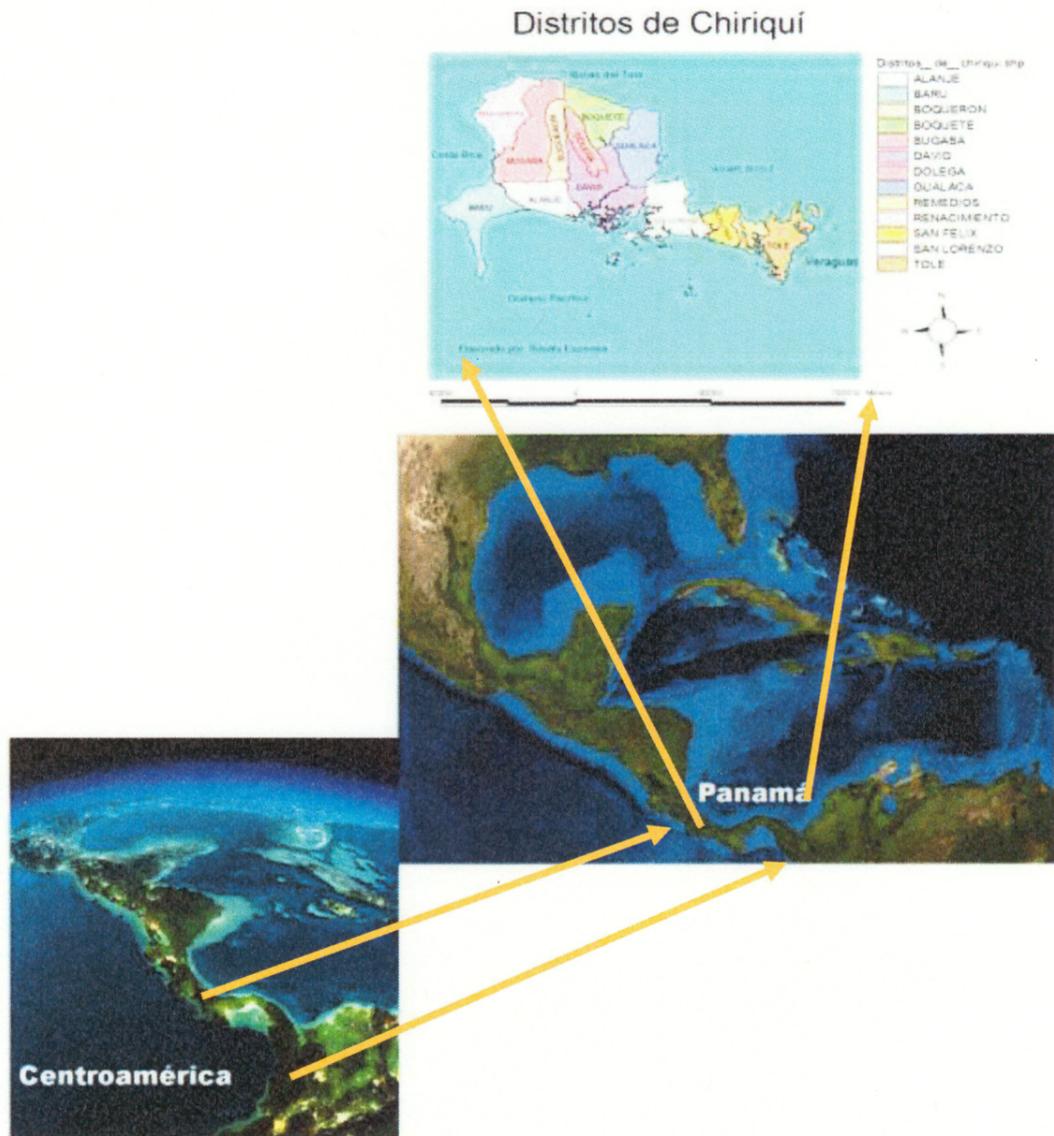
Centro Regional Universitario de Tierras Altas (CRUTA)

Extensión Universitaria de Boquete

Universidad Popular de Alanje (UNIPAL)

Imagen 1, 2 y 3

Plano de ubicación del área de estudio



República de Panamá, Centroamérica.

Dibujo: Margelis Pérez, sobre varios planos de Wikipedia, Pinterest y Calameo. Tomado de:
https://ia.wikipedia.org/wiki/Mar_Caribe#/media/File:Amerikanisches_Mittelmeer_NASA_World_Wind_Globe.jpg.
<https://www.pinterest.es/pin/294141419391332721/>. <https://es.calameo.com/books/005529138c4ab653ce24e>.

Adaptación: Margelis Pérez.

Imagen 4, 5 y 6

Imagen de ubicación del área de estudio



Universidad Autónoma de Chiriquí, Distrito de David, Provincia de Chiriquí, Panamá.

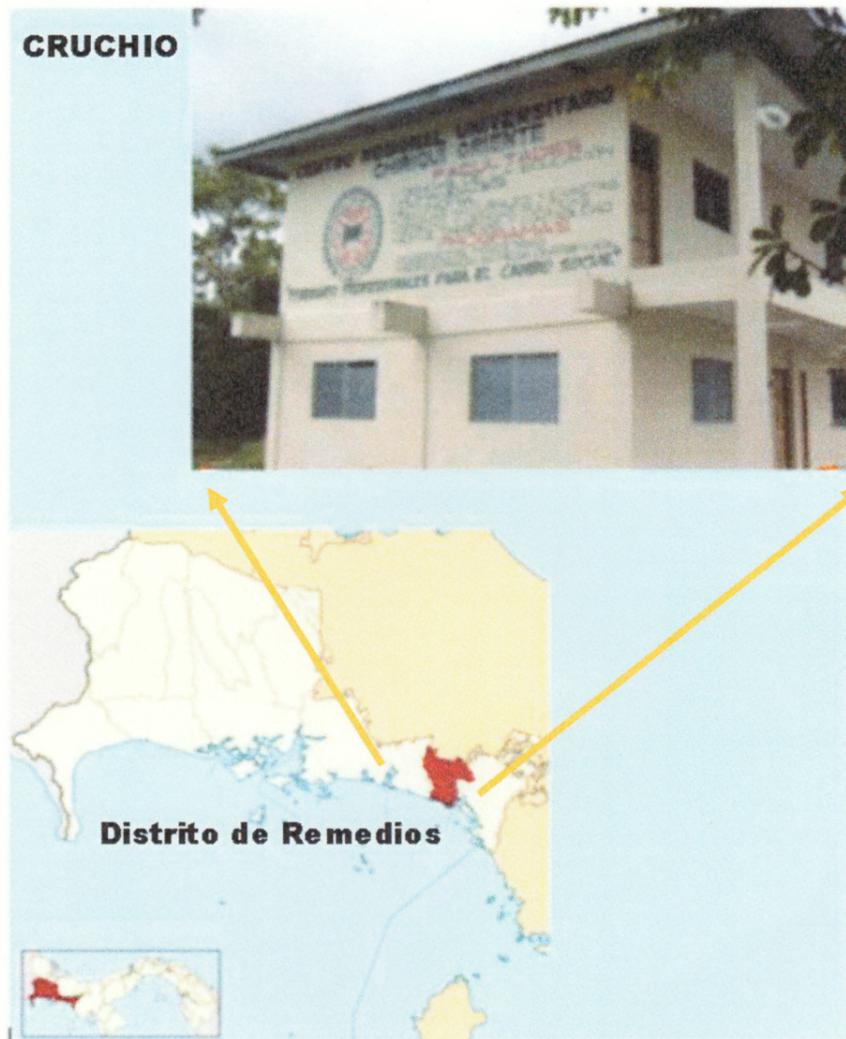
Dibujo: Margelis Pérez sobre varios planos de Wikipedia, Wikimedia y UNACHI. Tomado de:

[https://upload.wikimedia/commons/thumb/4/45/Panama - Chiriqui.svg/1200px-Panama - Chiriqui.svg.png](https://upload.wikimedia/commons/thumb/4/45/Panama_-_Chiriqui.svg/1200px-Panama_-_Chiriqui.svg.png)
[https://es.wikipedia.org/wiki/Distrito_de_David/media/File:Panam%C3%A1 - Chiriqui%C3%AD - David.svg](https://es.wikipedia.org/wiki/Distrito_de_David/media/File:Panam%C3%A1_-_Chiriqui%C3%AD_-_David.svg)
http://www.unachi.ac.pa/assets/img_banner/19.jpg/

Adaptación: Margelis Pérez.

Imagen 7 y 8

Plano de ubicación del área de estudio



Universidad Autónoma de Chiriquí, Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente. Distrito de Remedios, Provincia de Chiriquí, Panamá.

Dibujo: Margelis Pérez sobre varios planos de Wikipedia. Tomado de:

https://es.wikipedia.org/wiki/Distrito_de_Remedios/media/File:Panam%C3%A1_Chiriqui%C3%AD_Remedios.svg.

Foto: Margelis Pérez.

Adaptación: Margelis Pérez.

1.3.3. Alcance del proyecto

Este proyecto pretende como producto final la presentación de resultados en las revistas de investigación de la Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI), al igual que la impresión de un libro donde se plasme toda la investigación realizada.

1.3.4. Los supuestos generales: la hipótesis

La investigación a desarrollar contempla dos hipótesis, la afirmativa y la cobertora:

- **Hipótesis afirmativa.** ¿Influye significativamente la intuición humana y el aprendizaje colaborativo-significativo en la metacognición y el reaprender hacer en la Licenciatura en Matemática del CRUCHIO?

- **Hipótesis nula.** ¿No influye significativamente la intuición humana y el aprendizaje colaborativo-significativo en la metacognición y el reaprender hacer en la licenciatura en matemática del CRUCHIO?

1.3.5. Objetivos de la investigación

1.3.5.1. Objetivo general

Analizar el aprendizaje colaborativo-significativo y su incidencia en la metacognición y el reaprender hacer en la Licenciatura en Matemática en el Centro Regional Universitario

Chiriquí Oriente, República de Panamá; durante el periodo comprendido del mes de junio de 2017 al mes de febrero de 2019.

1.3.5.2. Objetivos específicos

Este estudio establece seis objetivos específicos:

1. Verificar si la Licenciatura en Matemática en el Centro Regional Universitario Chiriquí Oriente, fomenta el desarrollo de competencias básicas como: el manejo correcto del lenguaje, las tecnologías de información, el desarrollo de un pensamiento reflexivo, las habilidades en el manejo de operaciones y procedimientos que llevan al entendimiento de los fenómenos a partir de procesos lógicos, deductivos-inductivos; la madurez para abordar el reto de aprender a aprender y reaprender el hacer; así como el desarrollo del pensamiento crítico, capacidad de evaluar riesgos y de tomar decisiones mediante la revisión de los planes de estudio y descripciones de cursos.
2. Verificar si el proceso de enseñanza aprendizaje en la Licenciatura de Matemática en el Centro Regional Universitario Chiriquí Oriente apunta al uso de una lógica dialéctica, en la que intervienen no sólo los conocimientos y habilidades, sino también la movilización de actitudes de descubrimiento y diálogo interno que construyen un espíritu crítico, un análisis reflexivo, un pensamiento creativo y la metacognición en el alumnado mediante revisión

de las planificaciones semestrales de los docentes que imparten cursos en la licenciatura de matemática.

3. Comprobar el uso de estrategias constructivistas en la elaboración de actividades para favorecer el aprendizaje significativo y desarrollo de la metacognición en los estudiantes de la Licenciatura en Matemática en el Centro Regional Universitario Chiriquí Oriente.
4. Orientar a los estudiantes de la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario Chiriquí Oriente a reaprender hacer la matemática, de manera que permita el logro de aprendizajes significativo, aplicando el aprendizaje colaborativo, la metacognición y el reaprender hacer a través de jornadas de trabajo para la resolución de talleres.
5. Determinar los factores que favorecen el desarrollo de metacognición y los aprendizajes significativos en los estudiantes de la licenciatura en matemática del Centro Regional Universitario Chiriquí Oriente.
6. Describir las políticas del Estado Panameño referente a la concordancia entre los programas educativos y la realidad existente del mercado fracaso escolar.

1.3.6. Definición de variables

Siete variables son las que trazan longitudinal y transversalmente esta investigación:

- **Aprendizaje colaborativo:** estrategia de enseñanza que permite que los entes involucrados se nutran de las ideas de otros mediante la discusión y trabajo en equipo, para llegar a consensos de ideas.

- **Aprendizaje significativo:** es aquel aprendizaje permanente que se adquiere sobre determinados conceptos durante toda la vida y que permanecen en la memoria listos para utilizar en cualquier momento de nuestra existencia.

- **Metacognición:** es la estrategia que el ser humano desarrolla para procesar las ideas y determinar el estilo de aprendizaje con el cual internalizarlas y así lograr que estos sean permanentes.

- **Reaprender a hacer:** es una reestructuración de lo que hacemos, aprendiendo a hacer las mismas cosas, pero de distinta manera, es decir, es aprender de la experiencia para realizar los ajustes que me permitan el logro del objetivo propuesto.

- **Reaprender a pensar:** es la capacidad de cada individuo de analizar una situación o lectura, utilizando para ello la observación y el análisis de conflictos que le permitan brindar su aporte personal a determinada situación.

- Enseñanza: se refiere al proceso de lograr que un individuo aprenda determinados conceptos y sus relaciones, de tal forma que sean el soporte en el desarrollo intelectual de cada persona.

- Aprendizaje: consiste en los saberes que se adquieren, ya sea de forma empírica o por instrucción, y que pueden alojarse en el cerebro de forma permanente o temporal de acuerdo a la importancia que represente para cada individuo.

Cuadro 1

Descripción de variables de la investigación

Variables Independientes		
1. Enseñanza		
Definición Conceptual	Definición Operacional	Definición Instrumental
Proceso de lograr que un individuo aprenda determinados conceptos y sus relaciones, de tal forma que sean el soporte en su desarrollo intelectual.	Se valora considerando los elementos curriculares del Ministerio de Educación de Panamá.	Instrumento 2. Cuestionario (dirigido a discentes universitarios).
2. Aprendizaje		
Definición Conceptual	Definición Operacional	Definición Instrumental
Proceso a través del cual se modifican y adquieren habilidades, destrezas, conocimientos, conductas y valores. Esto como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación.	Se considera los elementos curriculares básicos de su metodología, desde las estrategias hasta la evaluación.	Instrumentos 1 y 2. FODA (dirigido a docentes) y cuestionario (dirigido a discentes universitarios).
Variables Dependientes		
1. Aprendizaje significativo		
Definición Conceptual	Definición Operacional	Definición Instrumental
Aprendizaje permanente que se adquiere sobre determinados	Se valora en base a las observaciones	Instrumentos 1 y 2. FODA (dirigido a

conceptos durante toda la vida y que permanecen en la memoria listos para utilizar en cualquier momento de nuestra existencia.	tomadas en las entrevistas.	docentes) y cuestionario (dirigido a discentes universitarios).
2. Metacognición		
Definición Conceptual	Definición Operacional	Definición Instrumental
Estrategia que se desarrolla para procesar las ideas y determinar el estilo de aprendizaje con el cual internaliza las ideas para lograr aprendizajes permanentes.	Se valora en base a las observaciones tomadas en las entrevistas.	Instrumentos 1 y 2. FODA (dirigido a docentes) y cuestionario (dirigido a discentes universitarios).
Variables Intervinientes		
1. Aprendizaje colaborativo		
Definición Conceptual	Definición Operacional	Definición Instrumental
Estrategia de enseñanza que permite que los entes involucrados se nutran de las ideas de otros mediante la discusión y trabajo en equipo, para llegar a consensos de ideas.	Se valora sobre la base de las observaciones tomadas en el desarrollo de la investigación.	Instrumentos 1 y 2 FODA (dirigido a docentes) y cuestionario (dirigido a discentes universitarios) y guías de observación de desempeño.
2. Reaprender a hacer		
Definición Conceptual	Definición Operacional	Definición Instrumental
Una reestructuración de lo que hacemos, aprendiendo a hacer las mismas cosas, pero de distinta manera, es decir, es aprender de la experiencia para realizar los ajustes que me permitan el logro del objetivo propuesto.	Se valora con base en las observaciones tomadas en el desarrollo de la investigación.	Instrumentos 1 y 2 FODA (dirigido a docentes) y cuestionario (dirigido a discentes universitarios) y guías de observación de desempeño.
3. Reaprender a pensar		
Definición Conceptual	Definición Operacional	Definición Instrumental
Capacidad de cada individuo de analizar una situación, utilizando para ello la observación y análisis de conflictos que le permitan brindar su aporte personal a determinada situación.	Se valora con base en las observaciones tomadas en el desarrollo de la investigación.	Instrumentos 1 y 2 FODA (para docentes) y cuestionario (para discentes universitarios) y guías de observación de desempeño.

Fuente: Pérez, M. (2018).

1.3.7. Limitaciones de la investigación

Este proyecto de investigación presenta pocas limitantes para su realización; por ello solo consideraremos las siguientes:

- En los recursos, no se cuentan con laboratorios de informática que se encuentren equipados con *software* matemáticos, legalmente instalados y se deben utilizar los equipos con los que cuentan los estudiantes, muchas veces éstos no tienen capacidad para soportar estos programas.
- Esta investigación es inédita en Panamá, por lo que existe poca información bibliográfica al respecto.

1.4. Justificación

1.4.1. Importancia de la investigación

Esta idea surge de la necesidad de dar respuesta a innumerables cuestionamientos de los estudiantes tanto en nivel universitario como en los diferentes niveles de la educación pre media y media, que no le encuentran sentido al estudio de las matemáticas al no ser capaces de relacionarlo con el propio entorno, sin percatarse de que todo lo que les rodea es matemática. Quizás por la poca utilización de los nuevos modelos de enseñanza, aunado al poco interés por parte de los discentes por el aprendizaje de esta disciplina. Es con este marco que se propone al programa de Doctorado en Ciencias de la Educación el proyecto

titulado: *El aprendizaje colaborativo-significativo: la metacognición y el reaprender hacer en la Licenciatura en Matemática en el Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente, de la Provincia de Chiriquí, República de Panamá.*

1.4.2. Aporte del proyecto

El principal aporte de esta investigación a la universidad consiste en ofrecer un modelo de enseñanza que permita a los estudiantes de la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente (CRUCHIO), aplicar estrategias metodológicas de corte constructivista, en su propio aprendizaje de la disciplina. De esta forma se contribuye a la formación de un profesional capacitado en el uso de estas nuevas tendencias, que cumplen con los estándares internacionales de enseñanza. A su vez, la disciplina aumentará su importancia en el entorno, al formar un individuo capaz de participar en proyectos e investigaciones donde se apliquen los nuevos modelos de enseñanza de tendencia constructivista, tanto a nivel nacional como internacional.

Cabe destacar que este proyecto de investigación presenta al lector una revisión bibliográfica importante sobre los temas de metacognición, enseñanza, aprendizaje colaborativo, reaprender a hacer, entre otros, que contribuyen a ampliar los conceptos en esta área del conocimiento.

A nivel de la sociedad se contribuirá de forma directa al ofrecer un producto con experiencia en aplicación y utilización de nuevas metodologías en el proceso de enseñanza aprendizaje como lo son el aprendizaje colaborativo, aprendizaje significativo y reaprender hacer, creando ambientes acordes a las nuevas tendencias que marcan el quehacer educativo en la sociedad actual del conocimiento.

CAPÍTULO 2

PRIMERA REVISIÓN LITERARIA

2.1. El aprendizaje colaborativo-significativo en el entorno universitario

En el entorno universitario es de vital importancia que el estudiante desarrolle la intuición humana que le permita prepararse apropiadamente para emitir juicios en la solución de problemas de la vida real o en su profesión futura. Es por ello que se hace necesario que el profesor de matemática se enfrente a los retos que conlleva la práctica de la enseñanza de esta área del conocimiento, a fin de que pueda aplicar estrategias que permitan el desarrollo de las inteligencias múltiples y los aprendizajes colaborativo, reflexivo y significativo, para la adquisición del conocimiento en sus discentes.

En la actualidad, la Escuela de Matemática de la Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI) carece de plataformas educativas que fomenten el aprendizaje colaborativo, siendo esta una limitante para la puesta en práctica del mismo, donde el estudiante y el docente compartan conocimiento y se puedan nutrir unos de otros.

El principal propósito de esta investigación, es que los estudiantes de la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente (CRUCHIO) tengan experiencias de aprendizaje, donde se apliquen la intuición humana y el aprendizaje colaborativo, y que le brinde la oportunidad de actualizar sus conocimientos sobre las nuevas formas de abordar los temas matemáticos, de acuerdo a tendencias internacionales.

2.2. La metacognición y el reaprender a hacer con la comunidad universitaria

La población estudiantil que ingresa al Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente, (CRUCHIO) a la Licenciatura en Matemática, se enfrenta a un plan de estudio carente de estrategias para lograr, para procesar y para determinar estilos e ideas de aprendizajes que sean significativos de forma permanente, puesto que, generalmente sus experiencias de aprendizajes anteriores están basadas en estructuras de corte tradicional.

Es por ello que muchos no se adaptan a las diversas formas de enseñanza que utilizan los docentes universitarios y se ven abocados a abandonar sus estudios o porque obtienen calificaciones inferiores a las establecidas para aprobar las asignaturas. Esto se constituye en una barrera para el avance en el estudio de una carrera universitaria, como sucede con los estudiantes de la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario Chiriquí Oriente (CRUCHIO).

Por consiguiente, es imprescindible efectuar cambios en las estructuras mentales de los estudiantes para que puedan reaprender a hacer matemática y de esta forma preparar individuos con las competencias necesarias para realizar cambios en la forma de enseñar matemáticas e ir disminuyendo las dificultades existentes en el sistema educativo nacional e internacional en la adquisición del aprendizaje de las ciencias básicas y, en especial, las ciencias naturales y exactas.

2.3. La calidad de la educación ante la intuición humana y el aprendizaje colaborativo-significativo

El tema de calidad de la educación en el país debe constituir una de las prioridades en las políticas de Estado en cuanto a educación, de manera que se busquen soluciones para minimizar el bajo rendimiento de los discentes en las áreas de ciencias, español y matemática, que quedó evidenciado en los resultados obtenidos por Panamá en las pruebas del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA) y del Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE).

Es de particular interés en esta propuesta, brindar a los futuros profesionales de la matemática del Centro Regional Universitario Chiriquí Oriente, (CRUCHIO) competencias que les permitan desarrollar la intuición humana y el aprendizaje colaborativo significativo. Esto se logra mediante la participación en diferentes actividades de aprendizaje donde obtengan experiencias nuevas que puedan aplicar al insertarse en el sistema educativo. Un individuo que logre destrezas en la utilización de la intuición humana será capaz de resolver conflictos cognitivos en entornos reales de la vida, al tener la capacidad de inferir juicios para la solución del problema producto del análisis previo de la situación a la que se ve expuesto. Los países que se encuentran a la vanguardia en calidad de la educación como Finlandia, Suecia, Noruega y Singapur, entre otros, fomentan en sus modelos de enseñanza la aplicación de técnicas, donde se aprende de forma colaborativa para el logro de aprendizajes permanentes.

La obtención de aprendizajes significativos en los estudiantes debe constituir para los docentes de este siglo, una de sus metas al ejercer la profesión, ya que el país requiere de ciudadanos que sean competentes y puedan desenvolverse en las diferentes profesiones para así mismo contribuir al progreso de la nación. Sin embargo, en la medida que los padres de familia se preocupen por el aprendizaje obtenido por sus hijos y sean celosos del aprovechamiento de esta etapa de escolaridad, se podrá lograr cambios de conductas que favorezcan el desarrollo del país a nivel político, económico y social.

2.4. La calidad de la educación frente a la metacognición y el reaprender hacer

En los países donde se han implementado modelos innovadores en educación, se prepara a los alumnos para resolver los retos que se le presenten en el futuro y para que sean capaces de convertirlos en oportunidades. Para lograrlo, cada uno de los entes involucrados debe realizar los ajustes necesarios. Por parte de los profesores, deben adaptar sus enseñanzas al ritmo de aprendizajes de sus alumnos y para que los discentes puedan crear su propio aprendizaje, deben ser guiados por sus profesores. Si esto se realiza así, no se dan respuestas, sino que cada uno se apoya en sus experiencias previas para buscar solución a los problemas planteados. Se les enseña a pensar para el logro del aprendizaje, dejando de lado la memoria y dándole mayor relevancia a la experimentación y el análisis de la situación para encontrar sus respuestas con base en los resultados obtenidos.

Teniendo como referencia estos modelos educativos internacionales exitosos que se implementan en Finlandia, Suecia, Noruega y Singapur, se pretende contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación del sistema educativo panameño, capacitando a los futuros profesionales de la matemática en el uso de estrategias de que fomenten la metacognición y el reaprender a hacer en esta ciencia.

De tal forma que, al momento de insertarse en sus futuras áreas de trabajo tengan la experiencia necesaria y sean capaces de utilizarlas en su labor. Que cada participante tenga la competencia de crear su propia forma de aprender no es sencillo, pero es necesario salir de los modelos tradicionales en los que solo se debe memorizar contenidos sin realizar aportes al logro de aprendizajes.

Existe resistencia por parte de los discentes a la implementación de estas técnicas debido a que tal vez, no todas las disciplinas las utilicen para el logro del aprendizaje y los estudiantes no están familiarizados con estas formas de aprender donde deben construir su aprendizaje que exige mayor dedicación de sí mismo.

2.5. Políticas educativas hacia la intuición humana y el aprendizaje colaborativo-significativo.

El Ministerio de Educación, actualmente, no incluye dentro de sus políticas educativas aquellos aspectos que involucren la aplicación de la intuición humana para la adquisición

del conocimiento. La última modificación realizada fue la transformación curricular, pero está más centrada hacia los contenidos que debían impartirse sin que se diera capacitación en técnicas o estrategias de enseñanza; y, en lo particular, en el área de matemática no se ofrecen jornadas de capacitación donde se actualicen las estrategias, las técnicas y los métodos más apropiados para el logro de competencias en los alumnos. Para el docente actualizarse implica invertir grandes sumas de dinero, ya que el propio sistema educativo no provee a los trabajadores de la educación la actualización con nuevas estrategias de enseñanza. Cabe señalar que el Ministerio de Educación provee de un pequeño incentivo salarial a los docentes que posean título de Maestría o Doctor en la especialidad.

En la actualidad el sistema educativo panameño no posee una política de Estado para definir a largo plazo el quehacer educativo, y cada nuevo funcionario que asume la responsabilidad del Ministerio de Educación realiza cambios en estas políticas educativas de acuerdo con sus criterios. De tal forma que si un programa funciona pero no es de su agrado, se elimina y se sustituye por otro, sin importar los resultados que se estén logrando, ni el dinero invertido, para nuevamente empezar con otro enfoque.

La intuición humana y el aprendizaje colaborativo son tendencias que a nivel mundial están dando resultados en algunos modelos que se están implementando, no obstante, en Panamá no se cuenta con espacios equipados para su aplicación en los centros escolares, y solo aquellos que se encuentran más cercanos o poseen mayor desembolso económico del Estado por tener una matrícula alta, cuentan con estos recursos en sus instalaciones.

2.6. Políticas educativas hacia la metacognición y el reaprender a hacer

Las políticas educativas panameñas tradicionalmente cambian de acuerdo con el ministro de turno, lo cual trae como consecuencia el que no exista un modelo a seguir a largo plazo, mientras que otros países buscan contextualizar la educación de acuerdo a políticas de estado bien definidas donde todos los actores tienen compromisos que se deben cumplir.

Se han hecho algunos intentos a nivel nacional por la aplicación en las aulas de la metacognición y el reaprender a hacer con programas como Conéctate al Conocimiento y Hagamos Ciencia, pero a pesar de tener una estructura bien planificada, se descontinuaron sin que se le hicieran evaluaciones para verificar si estaban dando los resultados esperados, aun cuando tenían buena aceptación entre estudiantes y docentes. Es una necesidad su continuidad, puesto que todavía existen académicos en el sistema que no se han actualizado en esta área y, por lo tanto, no pueden utilizar las nuevas herramientas tecnológicas

2.7. La Universidad Autónoma de Chiriquí frente a los retos de la intuición humana y el aprendizaje colaborativo-significativo

La Universidad Autónoma de Chiriquí ha avanzado en sus políticas educativas al someterse al proceso de evaluación y acreditación, recibiendo sugerencias por parte de los estamentos que la conforman con el fin de mejorar lo que actualmente existe ya que todas las Facultades están preocupadas por lograr que las carreras que ofertan obtengan la

acreditación internacional. Con este proceso se busca cumplir con estándares internacionales que darán mayor prestigio a esta casa de estudios superiores.

Actualmente el modelo que se está implementando es el ecléctico con enfoque por competencia. En él se deben aplicar estrategias que involucren el aprendizaje colaborativo-significativo, para el logro de los objetivos propuestos, mediante el desarrollo de habilidades y destrezas en los diferentes temas estudiados. En cuanto a la intuición humana se ve mayormente reflejada en el área científica donde los docentes proponen proyectos de investigación a los estudiantes, ya que esto los obliga a buscar soluciones a las limitantes para el mismo. Es aquí donde los estudiantes realizan el mayor esfuerzo y utilizan la intuición para el logro del objetivo o con base en resultados, e inferir conclusiones.

2.8. La Universidad Autónoma de Chiriquí frente a los retos de la metacognición y el reaprender a hacer

La Universidad Autónoma de Chiriquí ha iniciado la reestructuración de las diferentes carreras en cada una de las facultades, encaminándose hacia un enfoque educativo por competencias donde se fomente el desarrollo de habilidades y destrezas en las diferentes áreas, pero en el camino tiene limitantes que le son difícil de minimizar. Por ejemplo, los docentes de la universidad tienen un gran reto al tratar de implementar la metacognición debido a que el estudiante que ingresa a la institución lleva una formación en gran medida de corte tradicional. Por lo tanto, el estudiante presenta dificultad para adaptarse y crear su

propia forma de aprender lo que provoca un alto índice de estudiantes que abandonan la universidad al no tener las competencias para superar estos retos o porque obtienen calificaciones bajas que no les permiten seguir avanzando en las carreras.

Ante esto no se observan políticas que intenten minimizar el problema, como implementar cursos de técnicas de estudio, cursos de conocimientos básicos de carácter obligatorio para cada facultad, que puedan lograr en el discente modificar conductas para descubrir cuál es su forma de aprender. En cuanto al reaprender hacer resulta más palpable con el nuevo enfoque por competencias, pero no hay evidencias de que se estén logrando esos cambios para internalizar los contenidos de cada una de las asignaturas que les corresponde cursar.

Corresponde entonces, unir esfuerzos para lograr implementar de forma satisfactoria la metacognición y el reaprender a hacer en cada una de las diferentes carreras que ofrece la universidad, puesto que son modelos que han probado su eficacia internacionalmente.

2.9. El docente frente a los retos de la intuición humana y el aprendizaje colaborativo-significativo

En esta época ser docente constituye un verdadero reto, y el que desee hacer bien su trabajo requiere mantener una actualización constante, ya sea de forma autodidacta, a distancia con plataformas virtuales o en programas presenciales ofertados por las diferentes instituciones educativas del medio, y de esta forma preparar las competencias que se requieren en las

aulas de clases, con nuevas estrategias que favorezcan el logro de aprendizajes significativos para los discentes. Al aplicar la intuición humana y el aprendizaje colaborativo en el desarrollo de actividades de aprendizaje, se fomenta en los alumnos el desarrollo de competencias que le permiten la adquisición del conocimiento de forma que le resulte significativa.

Ante el reto de atraer al alumnado hacia las actividades de aprendizaje, el docente debe apuntar al uso de estrategias de enseñanza que fomenten el logro de competencias como lo es el aprendizaje colaborativo, la vez que desarrolle la visualización interior de las posibles soluciones de la problemática propuesta.

2.10. El docente frente a los retos de la metacognición y el reaprender a hacer

El docente en la actualidad se enfrenta en las aulas de clases a un estudiante que tiene muchos distractores en su entorno, lo que provoca desinterés por el desarrollo de actividades académicas. El discente ocupa su tiempo, entre otros distractores, en redes sociales y navegación por internet, sin mostrar deseos de aprender los contenidos que sugiere el sistema, ya sea en los colegios o en las universidades. Frente a esta realidad, el profesional de la educación debe buscar las estrategias que motiven a los estudiantes a descubrir sus propias formas de aprender para así adaptarlas a su estilo de vida y poder contribuir como profesional al desarrollo del país. A pesar de esta deficiencia que se observa, todavía existen docentes que no pretenden salir de su área de confort y continúan

planteando actividades unidireccionales, donde el alumno es un ente pasivo que no se le incentiva a involucrarse en el desarrollo de su aprendizaje.

Todo profesional de la enseñanza debe preocuparse por desarrollar la asignatura que imparte de una forma que se alcancen los aprendizajes de manera permanente, con apoyo en las fortalezas y aprendiendo a superar sus áreas de oportunidades, hasta que se empiece a conseguir un producto que sea mucho más competente, desarrollando sus habilidades y destrezas en la solución de los conflictos cognitivos que se le presenten a lo largo de su vida estudiantil, reaprendiendo y haciendo, para el logro de aprendizajes significativos.

2.11. El discente frente a los retos de la intuición humana y el aprendizaje colaborativo-significativo.

En el ámbito educativo el discente se encuentra inmerso en la sociedad del conocimiento, que apunta a realizar cambios en la forma de aprender, mediante el uso apropiado de estrategias. El aprendizaje es colaborativo, se aportan ideas y también se nutre el conocimiento con los argumentos que sustentan los demás miembros del grupo, dejando de ser un ente pasivo y convirtiéndose en el que contribuye a su propio aprendizaje, para producir cambios de conducta que se concreten al estar relacionados a su entorno.

Las nuevas propuestas para la adquisición del aprendizaje requieren de un individuo que tenga deseos de superación y metas propuestas que puedan ser alcanzadas, sin embargo,

se observa en la juventud un desacierto en su actitud que los lleva a no preocuparse por aprender, conformándose con solo aspirar a alcanzar una ponderación numérica que le permita continuar sin importar si adquiere o no el conocimiento. Al trabajar colaborativamente se limita a aceptar las opiniones de los compañeros que manejan la información sin aportar ideas a la solución del problema o incluso, en algunos casos, solo hace aportes económicos para la realización de la tarea. Este comportamiento de los estudiantes tal vez se refleje en algunos casos porque las actividades propuestas no están bien diseñadas y no se le asignan roles que cumplir para el desarrollo del problema, lo que le da libertad de aportar o no al logro de la meta propuesta.

El estudiantado, en términos generales, presenta dificultades para utilizar la intuición en la solución de problemas, mostrando deficiencias en el análisis de las situaciones para inferir una determinada solución. Por tal razón, se requiere enseñarles a superar esta área de oportunidad mediante la aplicación de actividades, donde sea necesario un análisis previo para encontrar la solución a la experiencia de aprendizaje.

2.12. El discente frente a los retos de la metacognición y el reaprender a hacer

La metacognición y el reaprender a hacer constituyen elementos que favorecen el logro de aprendizajes significativos en los estudiantes. Ambas requieren de esfuerzo por parte de los mismos para identificar la forma personal de aprender y poder alcanzar el objetivo

propuesto por el currículo como un aprendizaje de carácter permanente que le ayudará a lo largo de la vida.

La implementación de estas tendencias que ya se han utilizado en países desarrollados, serán beneficiosas en la medida en que los discentes cambien sus conductas y aspiren a alcanzar metas a corto y largo plazo, de lo contrario, seguirán siendo simples modelos que no aportan nada al logro de los objetivos propuestos. Es claro que se deben realizar modificaciones en la forma de enseñar para que éstos aprendan a desarrollar sus potencialidades y no esperen a que todo les sea dado, sino que realicen los aportes necesarios para alcanzar las metas propuestas.

2.13. El desarrollo de los conceptos

Luego de propuesto el planteamiento del problema, el objetivo general y los aportes de esta investigación, es importante definir, para el mundo educativo, algunas terminologías conceptuales por nivel:

- En el primer nivel desarrollaré el término cultura.
- En un segundo nivel abordaré el concepto sociedad.
- En el tercer nivel, trataré los sistemas educativo, político, social y económico.
- En el cuarto nivel, Antropología, Educación y Matemática.
- En el quinto nivel, intuición humana.

2.13.1. La cultura

En su escrito, Harris (2004:19) sostiene que: “cultura es el conjunto aprendido de tradiciones y estilos de vida, socialmente adquiridos, de los miembros de una sociedad. incluyendo sus modos pautados y repetitivos de pensar, sentir y actuar (es decir, su conducta)”.

Para Julian Ruiz (2003: 58) manifiesta que cultura es el: “modo de vida adquirido socialmente es el estilo de existencia que un grupo o pueblo crea en su peculiar ingenio y se autoimpone”.

La UNESCO define el concepto de cultura como: “conjunto distintivo de una sociedad o grupo social en el plano espiritual, material, intelectual y emocional, comprendiendo el arte y la literatura, los estilos de vida, los modos de vida común, los sistemas de valores, las tradiciones y creencias”.

Al realizar la investigación del concepto cultura se puede decir que proviene del *latín cultus*, que significa cultivo. Es el cultivo del espíritu humano. La cultura representa al conjunto de lenguas, tradiciones, vestimentas, música, religión, ideología y creencias de determinado pueblo. De acuerdo con el grado de desarrollo se distinguen varios tipos de cultura, cultura primitiva, civilizada, prealfabeta y alfabeta, o por su característica también se puede clasificar en tópica, histórica, mental, simbólica, entre otros.

2.13.2. Sociedad

Según Reboratti (2012: 17), “una sociedad es considerada un grupo humano que puede ser medido de acuerdo con la cantidad o por las características de sexo, origen, edad, entre otros, manteniendo una relación entre ellos y el ambiente”. Si solo se considera el grupo humano se le conoce como población, pero si además se le agregan sus relaciones entonces se habla de sociedad. Giddens (1999: 739) en su acepción señala que este término remite a un “grupo de personas que vive en un territorio determinado, sometido a un sistema común de autoridad política y que es consciente de poseer una identidad que lo distingue de otros grupos. Algunas sociedades, como las de cazadores y recolectores, son muy pequeñas. Otras, como las sociedades industriales, son muy numerosas”.

Se puede concebir la sociedad como la agrupación de individuos que tienen fines comunes para la vida, que conviven en determinada área, y que utilizan para el logro de metas la mutua cooperación entre ellos, manteniendo su identidad.

2.13.3. Los sistemas

2.13.3.1. Sistema Educativo

Según Viñao (2002: 16-17), manifiesta que: “los sistemas educativos nacionales implican la existencia de una red o conjunto de instituciones educativas de educación formal: a) diferenciadas por niveles o ciclos y relacionadas entre sí; b) gestionada, supervisadas o

controladas por agencias y agentes públicos; c) costeadas, al menos en parte por alguna algunas de las administraciones públicas, d) a cargo de profesores formados, seleccionados o supervisados por dichos agentes y retribuidos en todo o en parte con cargo a un presupuesto asimismo público...”

Por otro lado, Cuadrado (2010:1) en cuanto a las funciones de un sistema educativo señala que: “la transmisión de lo acumulado, la cohesión social, la función compensadora, el reajuste social y la reconstrucción democrática representa el principio de la autonomía, la participación, el pluralismo y la libertad de enseñanza”.

El sistema educativo es la estructura organizativa en materia de educación que se realiza en cada país y que tiene como fin establecer las políticas a corto y a mediano plazo que regirán cada una de las organizaciones educativas presentes en la comunidad educativa.

2.13.3.2. Sistema Político

Para Hernandez (2005: 1), “las relaciones que se producen entre los detentadores y destinatarios del poder en un estado expresadas mediante la existencia permanente de instituciones gubernamentales, es lo que comúnmente se denomina sistema político”.

Emmerick (2007: 78) agrega que con relación al concepto que “en cualquier sociedad, el sistema político es el único que tiene la autoridad reconocida, esto es, está autorizado, para obligar a la obediencia de las leyes porque además tiene el poder autoritario para hacerlo”.

El sistema político de un país lo constituyen las normas que rigen la política de estado y que determina la forma de gobierno de los diferentes estamentos que conforman el organigrama estructural de la gobernabilidad de un país y sus habitantes.

2.13.3.3. Sistema económico

Según Avila *et al.*, (2004: 179) un sistema económico es “el conjunto de estructuras, relaciones e instituciones jurídicas y sociales que ponen en práctica medidas y conducentes para asegurar el equilibrio económico. Es el conjunto de las partes económicas articuladas y armonizadas para la consecución de fines colectivos determinados. Es aquel en el que los hombres se organizan para producir, distribuir y consumir los bienes y servicios que le son indispensables...”

Se puede decir entonces que un sistema económico de una nación lo constituye la estructuración que realiza de su economía con el propósito de alcanzar niveles óptimos de producción y distribución de las riquezas, que permite mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

Para Olivares (2014: 10), el sistema económico

...parte de una estructura económica surgida de la existencia de necesidades humanas (biológicas, físicas, psíquicas, culturales) que plantean los problemas económicos básicos (qué, cuánto, cómo y para quién producir). Un sistema económico bien pensado garantiza a la población un mejor aprovechamiento de recursos en todos los sectores, lo que conlleva a una mejor distribución de las riquezas del país.

2.13.3.4. Sistema Social

Según Parsons (1999:19) es el que establece:

...un sistema social-reducido a los términos más simples –consiste, pues, en una pluralidad de actores individuales que interactúan entre sí en una situación que tienen, al menos, un aspecto físico o de medio ambiente, actores motivados por una tendencia a “obtener un óptimo de gratificación” y cuyas relaciones con sus situaciones- incluyendo a los demás actores- están mediadas y definidas por un sistema de símbolos culturalmente estructurados y compartidos...

Para Torres (2010: 5) lo define como: “un sistema social es un conjunto más o menos coherente de individuos, grupos e instituciones en interacción regular, perdurable, que tiende a reproducirse de forma característica y repetitiva, mediante un conjunto identificable de principios de estructuración”.

Un sistema social consiste en el acceso que tienen los habitantes a los servicios de vivienda, educación, salud, y que permite establecer la forma como está definida la sociedad y sus relaciones. Todo país tiene un sistema social establecido que le permite de una u otra forma determinar la manera en que espera que sus habitantes convivan en la sociedad.

2.13.4. Las Disciplinas

2.13.4.1. Antropología

De acuerdo con Harris (2004:13) “La antropología es el estudio de la humanidad, de los pueblos antiguos y modernos y de sus estilos de vida”.

Para Parellada, (2007:39, 347-353),

...No existe una disciplina unitaria de antropología. Normalmente se distinguen dos grandes tipos: la antropología científica o positiva, cuyos capítulos fundamentales son la antropología biológica o física y la antropología cultural o social, y la antropología filosófica o filosofía del ser humano.

Se puede decir entonces que la antropología estudia la humanidad de forma global y hace comparaciones que le permiten relacionar una determinada población con datos de otra. Contrasta e infiere características, similitudes y diferencias entre los pueblos de una forma general, sin basar sus conclusiones en un determinado grupo, más bien se fundamentan en los resultados que se obtienen al relacionarlos con poblaciones más extensas.

2.13.4.2. Educación

La educación es el conjunto de valores y conocimientos en diversas áreas adquiridas por el ser humano ya sea por aprendizajes basados en la convivencia con otros o por instrucción recibida de un educador y que conlleva a la realización del ser humano como persona. Hernandez-Sampelayo (2012: 25), agrega que: “La educación consiste en un crecimiento personal a lo largo de toda la vida para dar de sí al máximo como personas íntegras y coherentes...”. Según Villalobos (2003: 29), “la educación es un proceso que se realiza afirmándose en una serie de actos operativos buenos. Busca la mejora y el perfeccionamiento integral del ser humano”. Es decir, el individuo adquiere educación en la medida que realiza cambios de conducta que favorezcan su desarrollo personal, a la vez que se constituye en un ente útil a la sociedad, que aporta al desarrollo de la misma.

2.13.4.3. Matemática

Para Devlin (2002: 13), “hasta los últimos treinta años más o menos, no emergió la definición con la que la mayoría de los matemáticos está de acuerdo en la actualidad: las matemáticas son la ciencia de las estructuras”.

A su vez, Estany (2005: 63), menciona que “los occidentales tendemos a pensar que solo puede hablarse de matemática cuando existe un corpus de conocimiento sofisticado,

establecido como algo autónomo y diferenciado del resto de las prácticas culturales, y estructurado de manera rigurosamente deductiva”.

La matemática como ciencia ha evolucionado a lo largo del tiempo, cambiando su conceptualización de ciencia de los números a lo que hoy se concibe en la época moderna, como la ciencia de las estructuras que permite el desarrollo de otros conceptos abstractos como lo es la topología, el análisis funcional por mencionar algunas, y utilización de los sistemas informáticos.

CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA

3.1. ¿Por qué se realiza aprendizaje colaborativo-significativo tomando en cuenta la intuición humana y su incidencia en la metacognición y el reaprender hacer?

Las tendencias educativas a nivel mundial se enmarcan hacia la búsqueda del conocimiento a través de la puesta en práctica de actividades que se realizan de forma colaborativa, donde se aprende de las experiencias de otros a la vez que se aportan ideas para contribuir al logro del aprendizaje. En este modelo cada individuo descubre su propio estilo para adquirir las competencias.

Al desarrollar estos modelos cada participante debe hacer uso de su intuición humana para crear en conjunto las mejores estrategias que les permitan superar los retos en equipo, de forma consensuada, lo que involucra que cada uno de los miembros se preocupa por encontrar la forma que el grupo aprende y de esta manera aprenden a hacer las diferentes asignaturas.

Es importante resaltar el avance que se logra al fomentar este tipo de aprendizaje en los discentes; puesto que, de esta manera se están formando individuos con pensamiento crítico y capaces de buscar soluciones a los problemas que se le presentan en su entorno, a la vez aprenden y colaboran en el aprendizaje de otros de forma armónica y en convivencia con sus compañeros.

La puesta en práctica de este modelo de aprendizaje permite que cada grupo elabore su ritmo de trabajo y establezca las estrategias para la solución de los problemas, superando así sus limitaciones para alcanzar las metas establecidas en determinado tiempo de ejecución.

3.2. ¿Por qué hago aprendizaje colaborativo-significativo tomando en cuenta la intuición humana y su incidencia en la metacognición y el reaprender hacer?

En nuestro país existe un marcado desinterés entre los estudiantes por el aprendizaje de las ciencias básicas (datos observados en los resultados de Panamá en las pruebas PISA y en las estadísticas del Ministerio de Educación de Panamá donde se refleja el mayor índice de reprobados en las áreas de Matemáticas y Ciencias), y por ende de la matemática, lo que conlleva a plantearse la siguiente interrogante ¿Qué se puede hacer en términos de enseñanza para mejorar esta percepción que se tiene de las ciencias, específicamente, de la matemática?

Es esta interrogante la que produce el conflicto cognitivo y lleva a replantear las formas de enseñar esta ciencia con el propósito de que se vuelvan los conceptos más significativos para los estudiantes y puedan crear sus propios estilos de aprendizaje, desarrollando competencias para la solución de retos, trabajando colaborativamente, enfatizando, en interacción con sus compañeros.

Un individuo que se caracteriza por aprender de modo colaborativo es capaz de desempeñarse en su área de trabajo con eficiencia, puesto que es capaz de aprender de otros y aportar ideas que permitan la solución de los problemas que se presentan de forma espontánea. En este tipo de enseñanza, no se ofrecen modelos a seguir, más bien se incentiva a que se investigue, que se cree el concepto propio de los temas y los modelos para su aprendizaje, lo que conlleva el reaprender a hacer de la asignatura en este caso de la matemática.

3.3. ¿Cómo hago aprendizaje colaborativo-significativo tomando en cuenta la intuición humana y su incidencia en la metacognición y el reaprender hacer?

Para realizar aprendizaje colaborativo- significativo considerando la intuición humana, es necesario que se elaboren actividades en cada una de las etapas de la clase en donde se realice análisis previo de la situación, y luego crear la estrategia que le permita superar la actividad, sin suministrar modelos a seguir, sino permitir crear sus propios modelos para el logro del aprendizaje.

Tradicionalmente en matemática se espera que el docente presente modelos de solución de problemas, en los diferentes temas, lo cual no permite al individuo que aprende a desarrollar su propio estilo de abordar el problema, constituyéndose en una limitante para el logro del aprendizaje.

En la medida que se logre hacer que el estudiante analice antes de desarrollar, se obtendrán mejores resultados en los aprendizajes y se contribuirá a que cada uno de los discentes se involucre en la construcción de su aprendizaje.

Se hace necesario que cada uno de los involucrados en el proceso enseñanza y aprendizaje, realice su trabajo de forma apropiada. Por ejemplo, los maestros diseñando las actividades adecuadas y los estudiantes en la búsqueda de la estrategia que se adapte a su forma de aprender para así lograr un mejor desempeño y disminuir el alto índice de fracasos que actualmente existe en el área de matemática.

3.4. Paradigmas, tipo de investigación, diseño y alcance

3.4.1 Paradigma de la investigación

Esta investigación se enmarca dentro del paradigma cualicuantitativo, para lo cual se realizarán los análisis de los datos recolectados con el software SPSS (Statistical product and service solutions), y será abordada desde tres perspectivas a saber: la antropología, la educación y la matemática.

Desde el punto de vista antropológico considera aspectos de la etnoeducación, y en la educación se estudiarán aspectos relevantes como la enseñanza-aprendizaje, la

metacognición, los saberes de la educación, el curriculum, el aprendizaje colaborativo y el significativo, entre otros.

En el área de matemática se abordará a partir de dos teorías a saber: La teoría crítica y la corriente discursiva.

Se respetará el rigor científico, desarrollando la observación, verificando los resultados para finalmente llegar a las conclusiones.

3.4.2 Tipo de investigación

El estudio se enmarca dentro del tipo de investigación descriptivo, considerando la naturaleza de los datos y la forma en que se abordan las variables de interés, que darán respuestas a las hipótesis y objetivos planteados.

Según Cerda (1998:71), “tradicionalmente se define la palabra describir como el acto de representar, reproducir o figurar a personas, animales o cosas...”; y agrega: “Se deben describir aquellos aspectos más característicos, distintivos y particulares de estas personas situaciones o cosas...”

En esta misma línea Bernal (2010:113) establece que en este tipo de trabajos se debe mostrar, narrar, identificar hechos, situaciones, rasgos que permitan el diseño de modelos, prototipos, guías entre otros.

Este modelo de investigación se caracteriza por la utilización de técnicas como la entrevista, la observación, la revisión documental, los cuestionarios y las encuestas. Estas técnicas se utilizarán en diferentes momentos de la ejecución del proyecto.

3.4.3 Diseño de la investigación

En este sentido se considera que este estudio es de tipo no experimental, debido a que no se manipularan las variables de tipo independiente, sino que se aplican técnicas de observación donde se pueda verificar los aprendizajes tal cual se manifiesten de manera natural, a través de la aplicación de guías de observación para su posterior análisis.

Según Hernández (2014: 153) establece que “La investigación no experimental es sistemática y empírica en la que las variables independientes no se manipulan porque ya han sucedido. Las inferencias sobre las relaciones entre variables se realizan sin intervención o influencia directa, y dichas relaciones se observan tal como se han dado en su contexto natural...”

De acuerdo a lo antes descrito se puede considerar que el estudio es no experimental transversal exploratorio, debido a las características que presenta la investigación. Según Gómez (2006:103) los diseños transversales exploratorios consisten “una aproximación inicial aun fenómeno, en un momento específico. Por lo general, se aplican a problemas de investigación nuevos o poco conocidos...”, puesto que el tema de estudio es poco conocido en el área de matemática y es de carácter inédito.

3.4.4 Alcance de la investigación

El estudio propuesto tendrá un alcance correlacional, debido a que se pretende determinar la relación existente entre las diversas variables que pueden incidir en aprendizaje de las matemáticas, de tal forma que se logren aprendizajes significativos, para lo cual se aplicaran actividades de aprendizaje donde utilicen el aprendizaje colaborativo, la metacognición y el reaprender hacer, sin manipular las variables objeto de estudio.

Según Hernandez (2014:93) los estudios correlacionales “tienen como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto en particular. En ocasiones sólo se analiza la relación entre dos variables, pero con frecuencia se ubican en el estudio vínculos entre tres, cuatro o más variables...”

3.5 Modelos, enfoque y Teorías

3.5.1. De la Antropología

3.5.1.1. La Etnoeducación

Este aspecto es considerado en virtud de que el Centro Regional Universitario Chiriquí Oriente cuenta con una población estudiantil mayoritariamente indígena, y es por ello, que se debe también considerar cómo aprenden estos pueblos originarios, en este caso la matemática. Según Caviedes (2007: 267), “se establece que la educación para pueblos indígenas obedece más a una definición de un derecho colectivo, y a la vez a la prestación de un servicio público que atienda las necesidades de las comunidades y no de los individuos”.

El Modelo de la Etnoeducación está compuesto de los siguientes cinco componentes:

- **Diversidad:** consiste en la variedad de grupos étnicos y culturas presentes en las comunidades de los pueblos originarios.

- **Gestión administrativa:** se refiere a la forma de administrar la educación, y en este caso, en los pueblos originarios y las políticas educativas que se implementan, para la optimización de los recursos.

- **Curriculum:** involucra en todo sistema educativo las competencias básicas, objetivos, contenidos, que los estudiantes deben lograr en los diferentes niveles que

les corresponde cursar a lo largo de su preparación académica, además de las recomendaciones metodológicas y de evaluación.

- Comunidad educativa: grupo de personas que representan a todos los entes que tienen injerencia en el desarrollo de la educación en un centro educativo y que se constituye con representantes de todos los sectores involucrados, como sociedad civil, padres de familias, estudiantes, docentes, administrativos.

- Estrategias pedagógicas: se refiere a las diferentes formas que utiliza el docente para el logro del aprendizaje en los estudiantes.

En el **Cuadro 2** se presentan los componentes, indicadores y actividades a realizar en el Modelo de la Etnoeducación, los cuales serán evaluados en el desarrollo de esta investigación:

Cuadro 2

Componentes, indicadores y actividades de la Etnoeducación.

Componentes	Indicadores	Actividad
Diversidad	Cultura	Observación
Gestión administrativa	Trabajo colaborativo	Entrevista
Currículum	Pénsum académico	Revisión de programación analítica
Comunidad educativa	Proceso educativo	Entrevista a los actores
Estrategias pedagógicas	Enseñanza	Observación-entrevista

Fuente: Pérez, M. (2018).

3.5.2. De la Educación

3.5.2.1. La enseñanza-aprendizaje

Según Sacristán (2008: 115), “La enseñanza es un proceso de planificación y ejecución de actuaciones, que permite un proceso de adopción de decisiones, en las que en ocasiones el profesor es consciente de sus actuaciones y en otras lo puede hacer de manera automática”. Al planificar el docente debe estar consciente del nivel de comprensión que tienen los estudiantes y así seleccionar las técnicas apropiadas para el logro del aprendizaje, además realizar los correctivos apropiados al momento de la ejecución para que así se puedan lograr aprendizajes permanentes.

El Modelo de la Enseñanza y aprendizaje está compuesto de los siguientes cuatro componentes:

● **Aprendizaje:** se refiere a los cambios de conducta que experimenta el individuo a lo largo de su vida, adquiridos ya sea por propia experiencia o mediante orientación de un educador.

● **Enseñanza:** proceso mediante el cual se orienta a los individuos para que obtengan cambios de conducta de acuerdo con contenidos específicos, definidos en las políticas educativas establecidas en los diferentes países.

● **Logro:** consiste en alcanzar una meta propuesta en determinado objetivo mediante el empeño y perseverancia del individuo.

● **Conducta matemática:** es la manifestación de la comprensión de contenidos matemáticos que puede ser observada en el interés por solucionar problemas que involucren conceptos matemáticos.

En el **Cuadro 3** se presentan los componentes, indicadores y actividades a realizar en el Modelo Enseñanza-aprendizaje, los cuales serán evaluados en el desarrollo de esta investigación:

Cuadro 3

Componentes, indicadores y actividades de la Enseñanza y aprendizaje.

Componentes	Indicadores	Actividad
Aprendizaje	Contenidos matemáticos	Prueba diagnóstica por nivel.
Enseñanza	Estrategias metodológicas	Entrevista a los docentes. Observación. Revisión de las planificaciones.

Logro	Rendimiento académico	Revisión de los créditos académicos de los estudiantes.
Conducta matemática	Análisis	Resolver un problema matemático.

Fuente: Pérez, M. (2018).

3.5.2.2. La metacognición o Teoría de la mente

El segundo aspecto por considerar en esta investigación es la metacognición. Según Peronard (2009: 3), "En términos no especializados, "cognición" significa "conocimiento (acción y efecto de conocer)". Si bien esta definición parece ser muy pobre, al menos permite rescatar el hecho de que se trata de un proceso y de un producto. Por otra parte, el sufijo **meta** no significa en este caso, **junto a o más allá de** si no **que**. En este proceso se distinguen tres aspectos o etapas a saber:

- El proceso mental que consiste en la toma de conciencia por parte del individuo sobre la actividad cognitiva que realiza o el producto obtenido de dicha actividad.
- La explicación que se da de la actividad cognitiva o de su producto.
- La decisión que se puede tomar de modificar o no sus actividades cognitivas o el producto de las mismas.

El Modelo de la Metacognición está compuesto de los siguientes ocho componentes:

- **Actividad cognitiva:** proceso múltiple y participativo que utiliza todas las funciones mentales, como percepción, memoria, pensamiento, lenguaje, creatividad, imaginación, intuición, interés, atención, motivación, conciencia e incluso creencias, valores, emociones, para el logro de aprendizajes o cambios de conducta sobre determinado contenido.

- **Toma de decisión:** involucra la capacidad del individuo de adoptar comportamientos, realizando un previo análisis de la situación que se le presenta.

- **Aprender a aprender:** se refiere a la habilidad que tiene el ser humano para crear sus propias estrategias que le permitan descubrir su aprendizaje, utilizando los conocimientos previos y sus propias experiencias.

- **Reflexión:** Consiste en un análisis profundo que permite la comprensión del tema de estudio, considerando todas las posibles alternativas que pueden ocurrir.

- **Pensamiento:** Se refiere a la capacidad del individuo de crear ideas y representaciones mentales del medio, a la vez que las relaciona, lo que permite que pueda emitir juicios y argumentaciones sobre situaciones de su entorno.

- **Comprensión:** Estado del aprendizaje donde se internalizan los conceptos y generan cambios de conducta.

- **Percepción:** Forma personal que adoptan los diferentes individuos de comprender determinada situación.

- **Capacidad:** Cualidades o aptitudes, especialmente intelectuales, que permiten el desarrollo de una función, el desempeño de un cargo, la solución de problemas.

En el **Cuadro 4** se presentan los componentes, indicadores y actividades a realizar en el Modelo Metacognición, los cuales serán evaluados en el desarrollo de esta investigación:

Cuadro 4

Componentes, indicadores y actividades de la Metacognición.

Componentes	Indicadores	Actividad
Actividad cognitiva	Conocimiento	Argumentación de resultados.
Toma de decisión	Conducta	Explicación de los resultados obtenidos.
Aprender a aprender	Enseñanza-aprendizaje	Talleres
Reflexión	Comprensión	Observación-talleres
Pensamiento	Análisis	Taller sobre problemas de aplicación
Comprensión	Conocimiento	Resolución de problemas matemáticos
Percepción	Aprendizaje	Prueba diagnóstica
Capacidad	Rendimiento académico	Revisión de los créditos de los estudiantes

Fuente: Pérez, M. (2018).

3.5.2.3. Los saberes de la educación

Hay siete saberes (Morín, 1999) fundamentales que la educación del futuro debe abordar en cualquier sociedad o cultura sin importar la normativa que se mantenga. Menciona que

se deberá reorientar la educación hacia un desarrollo sostenible. Que deberá no sólo convertirse en la fuerza del futuro, sino también modificar nuestras ideas de manera que hagan frente a la creciente complejidad, el aceleramiento de los cambios y la imprevisibilidad que caracterizan nuestro planeta.

El Modelo de los Saberes de la Educación está compuesto de los siguientes componentes:

- Ceguera del conocimiento: el error y la ilusión. Se sugiere que en educación se debe enseñar que no existe conocimiento que no esté amenazado por el error y la ilusión por lo tanto debemos siempre revisar su naturaleza.
- Los principios del conocimiento pertinente: en el que se deben enseñar como aprender en un mundo complejo para poder internalizar las relaciones entre las partes.
- Enseñar la condición humana: mediante la organización y nutrición de conocimientos dispersos en la ciencia de la naturaleza, la literatura y la filosofía.
- Enseñar la identidad terrenal: donde se sugiere enseñar la historia de la era planetaria y cómo se han vuelto intersolidarias todas las partes del mundo.

- Enfrentar las incertidumbres: para lo cual se debe enseñar estrategias que permitan afrontar riesgos, lo inesperado, lo incierto, modificando su crecimiento considerando los datos obtenidos a lo largo de la observación.
- Enseñar la comprensión: ya que en nuestra educación se necesita comprender la naturaleza.
- La ética del género humano: donde se deben formar mentes que acepten que ese individuo es parte de una sociedad y de una especie, para establecer una relación de control mutuo entre la sociedad y el individuo por medio de la democracia.

En el **Cuadro 5** se presentan los componentes, indicadores y actividades a realizar en el Modelo Saberes de la Educación, los cuales serán evaluados en el desarrollo de esta investigación:

Cuadro 5

Componentes, indicadores y actividades de los Saberes de la Educación.

Componentes	Indicadores	Actividad
Las cegueras del conocimiento: el error y la ilusión.	Conocimiento	Diagnos
Los principios de un conocimiento pertinente.	Conocimiento	Resolución de problemas de su entorno
Enseñar la condición humana.	Enseñanza. Conocimiento	Observación
Enseñar la identidad terrenal.	Enseñanza. Aprendizaje reflexivo y colaborativo	Encuesta. Observación
Enfrentar las incertidumbres.	Conocimiento. Decisiones	Resolución de problemas
Enseñar la comprensión.	Comprensión. Ética	Lectura comprensiva
La ética del género humano.	Apredizaje. Ética	Encuesta. Observación

Fuente: Pérez, M. (2018).

3.5.2.4. Currículum

El cuarto aspecto importante es el currículum, Morral (2004: 32), lo considera como un programa de intenciones escolares que pueden ser realizadas en el aula, es decir, los contenidos secuenciados que se trabajarán y la forma de abordarlos al igual que las posibles formas de evaluarlos. Este modelo teórico tiene como indicador el análisis crítico de los diferentes descriptores de curso y las planificaciones docentes de la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente.

Este modelo está compuesto de los siguientes siete componentes:

- Plan de estudio: consiste en el pensum académico de cada uno de los niveles de estudio por asignatura.

- Perfil de egreso: son las competencias que se deben desarrollar a lo largo de los años de estudio en determinada especialidad.

- Planificación analítica: consiste en la distribución de objetivos, con sus actividades de aprendizajes y de evaluación de determinada asignatura, que permitirán el logro de los aprendizajes.

- **Competencias:** se refiere a las habilidades y destrezas que deben ser desarrolladas a lo largo del tiempo de estudio y que permitirán desempeñarse correctamente al ejercer la profesión.

- **Evaluación:** se refiere a la valoración de conocimientos, que involucra tres etapas a saber: diagnóstica, formativa y sumativa. También puede ser valorada la actitud y el rendimiento de una persona o de un servicio, mediante la aplicación de instrumentos apropiados.

- **Contenidos:** involucra tres aspectos a saber, actitudinales, procedimentales y conceptuales, los cuales deben ser trabajados a lo largo del tiempo de estudio.

- **Saber hacer:** se refiere a la aplicación del conocimiento adquirido por el individuo a lo largo de su preparación académica, es decir llevar su conocimiento a la práctica.

En el **Cuadro 6** se presentan los componentes, indicadores y actividades a realizar en el Modelo Currículum, los cuales serán evaluados en el desarrollo de esta investigación:

Cuadro 6

Componentes, indicadores y actividades del Currículum.

Componentes	Indicadores	Actividad
Plan de estudio	Asignaturas generales, Asignaturas de la especialidad, Créditos de la carrera, Horas teóricas y prácticas.	Selecciona las asignaturas generales y de la especialidad en cuadro. Registro de horas teóricas y prácticas de la especialidad.

Perfil de egreso	Conocimiento, Habilidades, Destrezas, Valores.	Verificación y registro de los elementos del perfil de egreso.
Planificación analítica	Estrategias metodológicas.	Realiza inventario de las estrategias presentes en la planificación analítica de los docentes de la licenciatura en matemática del CRUCHIO.
Competencias	Ética. Conocimiento.	Revisión de los créditos de los estudiantes
Evaluación	Enseñanza-aprendizaje.	Prueba diagnóstica
Contenidos	Pénsum académico.	Revisa la planificación analítica del curso
Saber hacer	Destrezas, habilidades.	Observación-talleres

Fuente: Pérez, M. (2018).

3.5.2.5. Los pilares de la educación establecidos por la UNESCO

Según Delors (1994), el siglo XXI planteará a la educación una doble exigencia, de donde debe transmitir de forma masiva y eficaz aspectos como: saber hacer, saber aprender, saber ser y saber conocer. La educación deberá estructurarse en torno a estos cuatro aprendizajes, durante la existencia de un sujeto; y que serán los pilares del conocimiento.

Los pilares de la educación está compuesta de los siguientes cuatro componentes:

- Saber hacer: el individuo debe poner en práctica su conocimiento.
- Saber aprender: es necesario que la persona distinga lo que necesita aprender.
- Saber ser: la educación desarrolla al individuo.
- Saber conocer: donde cada individuo aprende a conocer el mundo que le rodea.

En el **Cuadro 7** se presentan los componentes, indicadores y actividades a realizar en el Modelo Pilares de la Educación, los cuales serán evaluados en el desarrollo de esta investigación:

Cuadro 7

Componentes, indicadores y actividades de los Pilares de la Educación.

Componentes	Indicadores	Actividad
Aprender a conocer	Conocimiento	Guía de observación
Aprender hacer	Resolución y creación de problemas	Talleres
Aprender a vivir juntos, aprender a vivir con los demás	Trabajo colaborativo Aporte de ideas	Talleres
Aprender a ser	Comportamiento	Observación

Fuente: Pérez, M. (2018).

3.5.2. 6. Aprendizaje

Otro aspecto determinante es el aprendizaje que como bien lo establece Donjan (2007: 14) es un cambio duradero de los mecanismos de conducta que brinda respuestas específicas a determinada situación de aprendizaje y se da como resultado por la experiencia previa. Un educador debe procurar que los estudiantes obtengan cambios de conducta, los cuales al ser adquiridos de forma significativa perdurarán en la mente y en su comportamiento cotidiano.

El Modelo Aprendizaje está compuesto de los siguientes ocho componentes:

● **Conducta matemática:** es la manifestación de la comprensión de contenidos matemáticos que pueden ser observados en el interés por solucionar problemas que involucren conceptos matemáticos.

● **Participación:** consiste en la intervención que realiza un individuo al involucrarse para el logro de determinado propósito.

● **Colaboración:** se refiere a la capacidad del ser humano para trabajar con otros, involucrándose y aportando ideas para lograr una meta propuesta.

● **Aprender a aprender:** se refiere a la capacidad de las personas para crear sus propias estrategias que le permitan el logro de aprendizajes.

● **Estrategias cognitivas:** se refiere a la organización de las acciones al momento de aprender, que aprovecha las capacidades intelectuales de cada persona para el logro de un propósito.

● **Educabilidad cognitiva:** implica la evolución del aprendizaje mediante la reestructuración del currículum, que introduce nuevas formas de aprendizaje centrado en conceptos como metacognición, desarrollo cognitivo e inteligencia y en teorías psicológicas, como la teoría de Piaget, el modelo cognitivista del procesamiento

de la información, la teoría de Vygotsky, entre otros, para proponer una educabilidad de la inteligencia.

- Autonomía cognitiva: implica aprender a partir de problemas que tengan significado para el estudiante, decidiendo qué contenidos aprende y aprovechando el error como un área de oportunidad para aprender.

- Autonomía efectiva: se refiere a la capacidad de actuar sin depender de nadie, y se hace efectiva en el momento que se logra el cumplimiento de metas.

En el **Cuadro 8** se presentan los componentes, indicadores y actividades a realizar en el Modelo Aprendizaje, los cuales serán evaluados en el desarrollo de esta investigación:

Cuadro 8

Componentes, indicadores y actividades del Aprendizaje.

Cuadro 8		
Componentes, indicadores y actividades del Aprendizaje.		
Componentes	Indicadores	Actividad
Conducta matemática	Análisis, Abstracción	Resolver un problema algebraico
Participación	Logro de objetivos	Taller
Colaboración	Interacción humana	Encuesta. Observación
Aprender a aprender	Conocimiento	Guía de observación
Estrategias cognitivas	Capacidad intelectual	Resolución de problemas
Educabilidad cognitiva	Metacognición	Diagnosis
Autonomía cognitiva	Logro de metas	Taller

Fuente: Pérez, M. (2018).

3.5.2.7. Aprendizaje colaborativo

El séptimo aspecto fundamental es el aprendizaje colaborativo que para Ramírez (2012: 56) esto se logra mediante la elaboración del consenso sobre determinada cuestión a través de la cooperación de los miembros del grupo. Este modelo desarrolla habilidades individuales y grupales a través de la interacción entre los participantes.

El Modelo Aprendizaje Colaborativo está compuesto de la siguiente manera:

- **Comunicación:** es la capacidad del individuo de transmitir y compartir ideas y descubrimientos con otras personas.

- **Socialización:** se denomina socialización al proceso a través del cual los seres humanos aprenden e interiorizan las normas, los valores y la cultura específica de una determinada sociedad a la que pertenece de nacimiento, que ayudará a construir la identidad del ser humano.

- **Contenidos:** consiste en lo que el estudiante debe internalizar en su proceso de aprendizaje, seccionados en tres tipos de contenidos que el aprendiz debe desarrollar a lo largo del proceso: contenidos procedimentales, contenidos actitudinales y contenidos conceptuales.

- **Pensamiento crítico:** se refiere a la capacidad del individuo de analizar, sintetizar, interpretar, explicar, abstraer, aplicar o comparar, es decir el uso de las aptitudes racionales para inferir conclusiones que puedan acercarnos a la realidad de determinado tema.

- **Cooperación:** acción de contribuir al logro de una meta u objetivo propuesto ya sea por sí mismo o por el grupo u organización.

- **Responsabilidad:** valor que debe estar presente en el ser humano y que conlleva a preocuparse por cumplir las normas establecidas en determinada sociedad o grupo.

- **Trabajo en equipo:** se refiere a la unión de un grupo de individuos que se organiza en la búsqueda de un fin común.

- **Autoevaluación:** consiste en el autoanálisis de cada individuo sobre su participación en el desarrollo de alguna actividad propuesta o en su desempeño profesional.

En el **Cuadro 9** se presentan los componentes, indicadores y actividades a realizar en el Modelo Aprendizaje Colaborativo, los cuales serán evaluados en el desarrollo de esta investigación:

Cuadro 9

Componentes, indicadores y actividades del Aprendizaje Colaborativo.

Componentes	Indicadores	Actividad
Comunicación	Análisis Abstracción	Resolver un problema matemático Resolver problemas de algebra
Socialización	Interacción humana	Encuesta. Observación
Contenidos	Pensum académico	Revisa la planificación analítica del curso
Pensamiento crítico	Análisis	Taller sobre problemas de aplicación
Cooperación	Interacción humana	Encuesta. Observación
Responsabilidad	Conducta	Observación
Trabajo en equipo	Logro de objetivos	Taller
Autoevaluación	Enseñanza-aprendizaje	Prueba diagnóstica

Fuente: Pérez, M. (2018).

3.5.2.8. Aprendizaje significativo

Según Zarzar (2001:18), “el aprendizaje significativo se orienta a la adquisición de métodos de investigación y sistemas de trabajo, de habilidades, de capacidades intelectuales, de destrezas motoras o de valores positivos y constructivos”.

El Modelo Aprendizaje significativo está compuesto de los siguientes ocho componentes:

- **Actitudes:** se refiere al temperamento de las personas ante determinada situación, que puede ser beneficiosa o perjudicial de acuerdo con la decisión que se tome frente a las situaciones que se presenten en la vida.

- **Aptitudes:** son las habilidades y destrezas que tiene el individuo para realizar determinada actividad, pueden ser naturales o adquiridas.

- **Conceptos:** se refiere a la idea que forma el entendimiento o comprensión y es expresado mediante palabras, ya sea de forma oral o escrita.

- **Disponibilidad:** se refiere a la apertura que el individuo ofrece para contribuir al logro de una meta, aportando tiempo y dedicación para la consecución del propósito.

- **Conocimientos previos:** consiste en las ideas primarias que tienen las personas sobre los diversos conceptos, que son adquiridos mediante sus propias experiencias o la de otros.

- **Competencias cognitivas:** son las habilidades, talentos o capacidades mentales, que poseen cada uno de los individuos y que difieren entre unos y otros en su grado.

- **Estructuras cognitivas:** proceso mental que utiliza el individuo para procesar, organizar, aprender y recordar la información.

- **Inclusión:** Consiste en la integración de todas las personas a la sociedad, de forma que contribuyan al crecimiento y desarrollo de la misma.

En el **Cuadro 10** se presentan los componentes, indicadores y actividades a realizar en el Modelo Aprendizaje Significativo, los cuales serán evaluados en el desarrollo de esta investigación:

Cuadro 10

Componentes, indicadores y actividades del Aprendizaje Colaborativo.

Componentes	Indicadores	Actividad
Actitudes	Rendimiento académico	Revisión de los créditos académicos
Conceptos	Enseñanza	Observación
Disponibilidad	Conducta	Observación
Conocimientos previos	Enseñanza-aprendizaje	Prueba diagnóstica
Competencias cognitivas	Capacidad intelectual	Resolución de problemas
Estructuras cognitivas	Capacidad intelectual	Resolución de problemas
Inclusión	Interacción humana	Observación

Fuente: Pérez, M. (2018).

3.5.3. De la Matemática

3.5.3.1. La Teoría Crítica

La Teoría Crítica, representada por Theodor Adorno, Paulo Freire, Hermann Schweppenhäuser, Walter Benjamin entre otros, determina cualquier enfoque filosófico social centrado en una evaluación reflexiva y en la crítica social que revela y desafía las estructuras de poder.

Para Husserl (1995: 77), “la teoría Crítica o Escuela de Francfort, se entiende en la actualidad como una corriente de pensamiento social, o de filosofía social, o teoría psicológica, que nace a principios de los años treinta, como intento de diagnosticar en el

marco hegeliano-marxista, que se somete a una transformación radical y constituyó un cambio radical en las posturas ideológicas existentes en el campo filosófico y social”.

De acuerdo con Fernández (1997:28), “frente al debate epistemológico de las ciencias sociales, se puede formular la siguiente pregunta: ¿qué importancia tiene o tuvo la irrupción de la Teoría Crítica de la Sociedad en el desarrollo de la ciencia social? Se desconoce la cantidad de investigadores sociales que en nuestros tiempos sigan adelante con las líneas de investigación trazadas por los teóricos del Institut für Sozialforschung”.

El Modelo Teoría Crítica está compuesto así:

- **Creatividad:** Se refiere a la capacidad del ser humano para plasmar ideas propias, que ayuden a la solución del problema.

- **Reflexión:** Es un proceso mental en el que el ser humano analiza la situación planteada y busca una solución al conflicto que le ocupa.

- **Contexto:** Se refiere al conjunto de circunstancias que afectan una situación y que determinan su comprensión.

En el **Cuadro 11** se presentan los componentes, indicadores y actividades a realizar en la Teoría Crítica, los cuales serán evaluados en el desarrollo de esta investigación:

Cuadro 11

Componentes, indicadores y actividades de la Teoría Crítica.

Componentes	Indicadores	Actividad
Creatividad	Originalidad, Comunicación Análisis	Resolución de taller
Reflexión	Deducir, Razonar	Describe, identifica la posible solución en una situación problemática que se plantee.
Contexto	Medio social, Familia, Ambiente	Completa escala estimativa

Fuente: Pérez, M. (2018).

3.5.3.2. La corriente discursiva: análisis del discurso

Según Campos (2012:196), “emerge el análisis del discurso como una alternativa a los métodos tradicionales en psicología social. Como son la categorización de comportamientos, la medición de variables y los diversos intentos de desarrollar modelos predictivos del comportamiento humano”. Se establece entonces que las categorías del análisis son las que determinan cuáles serán los resultados. Por otra parte, Iñiguez (2003: 87), señala que “el análisis crítico del discurso es una perspectiva diferente en la que se enfrentan la teoría y el análisis, que implica observar desde otra perspectiva determinado concepto”.

La Corriente Discursiva está compuesta de los siguientes elementos:

- **Comunicación:** Es la capacidad del individuo de transmitir y compartir ideas y descubrimientos con otras personas.

- **Argumentación:** Consiste en la forma cómo razona el individuo para convencer a otros sobre la idea que se afirma o que se niega.

- **Interacción:** Se refiere a la acción recíproca que se adopta para intervenir en determinada situación, donde se observa la influencia que se ejerce en ambas direcciones, en la que actúan dos o más personas.

- **Contextos cognitivos:** Conjunto de circunstancias que rodean una situación de aprendizaje y sin las cuales no se puede comprender correctamente.

- **Contextos culturales:** Se refiere es todo aquello que forma parte del medioambiente o entorno y resulta significativo para la creación de un grupo específico de individuos de determinada región.

- **Interpretación:** La interpretación consiste en expresar y comprender de forma personal, algún contenido o situación.

- **Proceso mental:** Es el método por el cual las personas pueden almacenar, elaborar y traducir los datos aportados por los sentidos, para la toma de decisiones, por lo cual requiere que se medite, se repase y se le dé un orden lógico a dichas ideas.

- **Análisis:** Examen detallado de una cosa para identificar sus características, cualidades, o estado e inferir conclusiones, que se efectúan considerando por separado las partes que lo conforman.

En el **Cuadro 12** se presentan los componentes, indicadores y actividades a realizar en la Corriente Discursiva, los cuales serán evaluados en el desarrollo de esta investigación:

Cuadro 12

Componentes, indicadores y actividades de la corriente discursiva

Componentes	Indicadores	Actividad
Comunicación	Emisor, Receptor, Canal, Mensaje	Escala de observación
Interacción	Percepción, Influencia	Guía de observación
Contextos cognitivos	Actividades para aprender	Completa escala estimativa
Contextos culturales	Ambiente, Entorno social	Escala de observación
Interpretación	Habilidad para resolver problemas	Prueba de ejecución
Proceso mental	Pensamiento concreto y Pensamiento abstracto	Prueba diagnóstica
Análisis	Presentación de Resultados	Gráfica, escrito en prosa

Fuente: Pérez, M. (2018)

3.6. Población y muestra

Para este estudio, el universo hipotético lo constituyen los estudiantes del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente (CRUCHIO) en su totalidad, y un universo conformado por los estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas del CRUCHIO y una población

representada por los actuales estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas del CRUCHIO.

El análisis se efectuará en cinco ambientes aulísticos de la Licenciatura en Matemáticas del CRUCHIO, conformados de la siguiente manera: 25 estudiantes de primer año, 12 estudiantes de segundo año, 12 estudiantes de tercer año, 8 estudiantes de cuarto año y 7 estudiantes del curso de opción de trabajo de graduación (6 créditos).

3.9. Fuentes de Información

Para esta investigación se utilizarán fuentes primarias y secundarias de información, documentales y de campo.

Entre las fuentes documentales están:

Fuentes documentales bibliográficas

- a. Fuentes de información: Biblioteca- Archivos de la escuela de matemática.
- b. Instrumentos de recolección: Ficha bibliográfica.

Fuentes documentales hemerográficas

- a. Fuentes de información: hemeroteca y centro de documentación.
- b. Instrumentos de recolección: Ficha hemerográfica de periódicos, revistas, folletos, obras de consulta, periódicos y fichas para índices.

Fuentes documentales escritas

- a. Fuente de información: El Archivo.
- b. Instrumento de recolección: Fichas para documentos escritos.

Fuentes de campo

- a. Observación

- Herramientas computacionales: se tendrá el uso continuo de los programas incluidos en el paquete de Office, ambiente Windows.
- Recursos físicos: cámara fotográfica, *blog* de notas, lápiz, computadora e impresora.

- b. Interrogación

- Entrevista: Se realizarán entrevistas estructuradas, y no estructuradas, a las fuentes de información directamente involucradas con el problema de estudio.

3.8. Instrumentos de recolección de la información

Entre los instrumentos a utilizar en esta investigación, para la obtención de la información son entrevistas directas, cuestionario, análisis FODA y la revisión bibliográfica.

Cuestionario

Herramienta de investigación dirigida a una o más personas, y está compuesta de preguntas que tienen el propósito de recabar información sobre un tema de interés.

Entrevista

La entrevista es una conversación entre dos o más personas en las que una de ellas (el entrevistador) obtiene alguna información referente a algún tema en particular.

Revisión bibliográfica

Herramienta necesaria para un investigador, mediante la cual se obtiene información escrita por otros autores sobre el tema de interés en el que se está trabajando y que le permite analizar y realizar aportes, con base en las fuentes bibliográficas pertinentes.

Análisis FODA

El término FODA es una sigla que se forma con los términos “fortalezas”, “oportunidades”, “debilidades” y “amenazas”. Un análisis FODA consiste en el estudio que identifica estas características de una empresa o de un proyecto y que se detallan en una matriz cuadrada.

3.7. Tratamiento de la información

Para la validación y análisis de los datos se utilizó el *software* SPSS (Statistical product and service solutions), que permitió realizar las inferencias que arrojaron los datos recolectados en esta investigación de tal forma que puedan ser de fácil comprensión para los lectores.

En el análisis y conclusión de las encuestas (presentadas en los anexos), se utilizó el programa SPSS, estimándose su fiabilidad a través del Alfa de Cronbach, con un resultado muy próximo a 1, indicando un excelente nivel de fiabilidad.

Análisis de fiabilidad para la encuesta aplicada a cuarenta estudiantes de la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente (CRUCHIO), entre los meses de octubre y noviembre de 2019.

Cuadro 13

Escala: TODAS LAS VARIABLES

Resumen del procesamiento de los casos			
		N	%
Casos	Válidos	40	100.0
	Excluidos	0	.0
	Total	40	100.0

Estadísticos de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N. de elementos
.924	40

CAPÍTULO 4

Análisis e interpretación de los resultados

4.1. Descripción

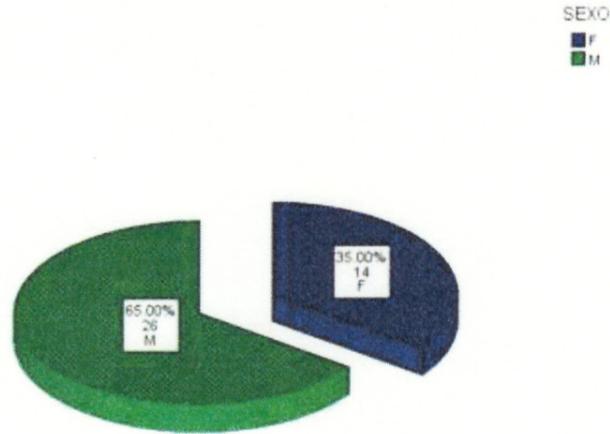
Posterior a la aplicación de las encuestas a los estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas, se llevó a cabo el análisis los cuales se ordenaron, tabularon y sintetizaron en los cuadros estadísticos los resultados obtenidos y posteriormente se elaboraron las gráficas utilizando el programa SPSS, los que aparecen con su respectivo cuadro y una breve interpretación.

4.2. Gráficos estadísticos

Finalizado el proceso de investigación, observación y aplicación de encuestas a 40 estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente (CRUCHIO) entre septiembre y octubre de 2019 y la revisión de bibliografía, se procedió al análisis, presentando así las gráficas obtenidas.

Gráfico 1

Estudiantes encuestados en la Licenciatura en Matemáticas del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente, por sexo. Año 2019.



Fuente: Pérez M. (2019)

Cuadro 14

Sexo de los estudiantes encuestados de la Licenciatura en Matemáticas del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente, año 2019.

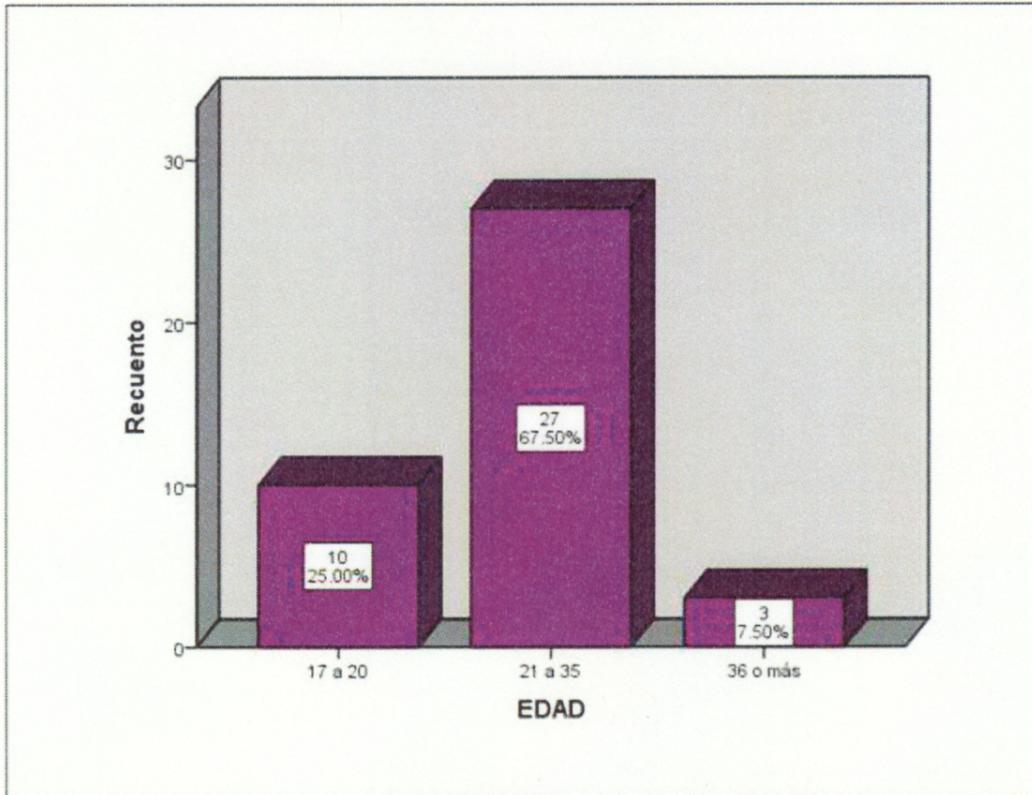
Sexo	Frecuencia	%
Masculino	26	65.0
Femenino	14	35.0
Total	40	100.0

Fuente: Pérez M. (2019). Basado en información obtenida.

De acuerdo con la información arrojada por el gráfico, el sexo masculino prevalece entre los estudiantes encuestados.

Gráfico 2

Estudiantes encuestados en la Licenciatura en Matemáticas del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente, por edad. Año 2019.



Fuente: Pérez M. (2019)

Cuadro 15

Edad de los estudiantes encuestados de la Licenciatura en Matemáticas del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente, año 2019.

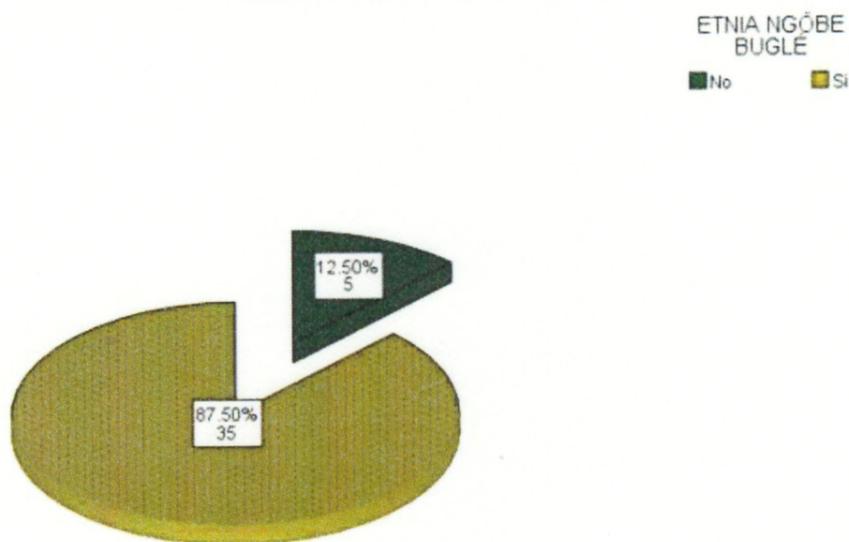
Edad (en años)	Frecuencia	%
17 a 20	10	25.0
21 a 35	25	62.5
36 o más	5	12.5
Total	40	100.0

Fuente: Pérez M. (2019). Basado en información obtenida.

De acuerdo con la información arrojada por el gráfico, la edad promedio de los estudiantes encuestados oscila entre los 21 y 35 años.

Gráfico 3

Encuesta realizada a estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente, acerca de pertenecer o no a la etnia Ngöbe Buglé. Año 2019.



Fuente: Pérez M. (2019)

Cuadro 16

Estudiantes encuestados de la Licenciatura en Matemáticas del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente, pertenecientes o no a la etnia Ngöbe Buglé, año 2019.

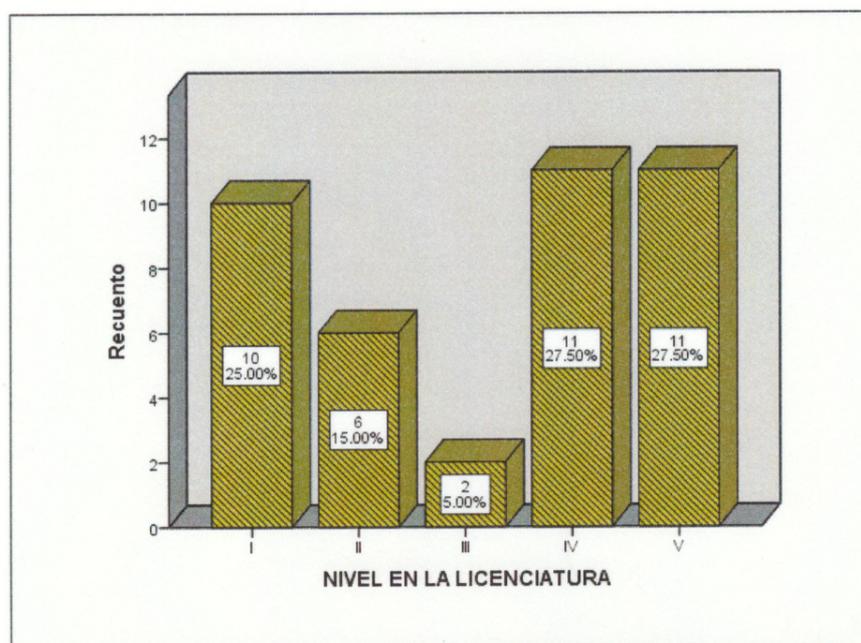
Etnia Ngöbe Buglé	Frecuencia	%
Sí	35	87.5
No	5	12.5
Total	40	100.0

Fuente: Pérez M. (2019). Basado en información obtenida.

De acuerdo con los estudiantes encuestados, un alto porcentaje pertenece a la etnia Ngöbe Buglé.

Gráfico 4

Estudiantes encuestados en la Licenciatura en Matemáticas del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente, por nivel. Año 2019.



Fuente: Pérez M. (2019)

Cuadro 17

Nivel académico de los estudiantes encuestados de la Licenciatura en Matemáticas del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente, año 2019.

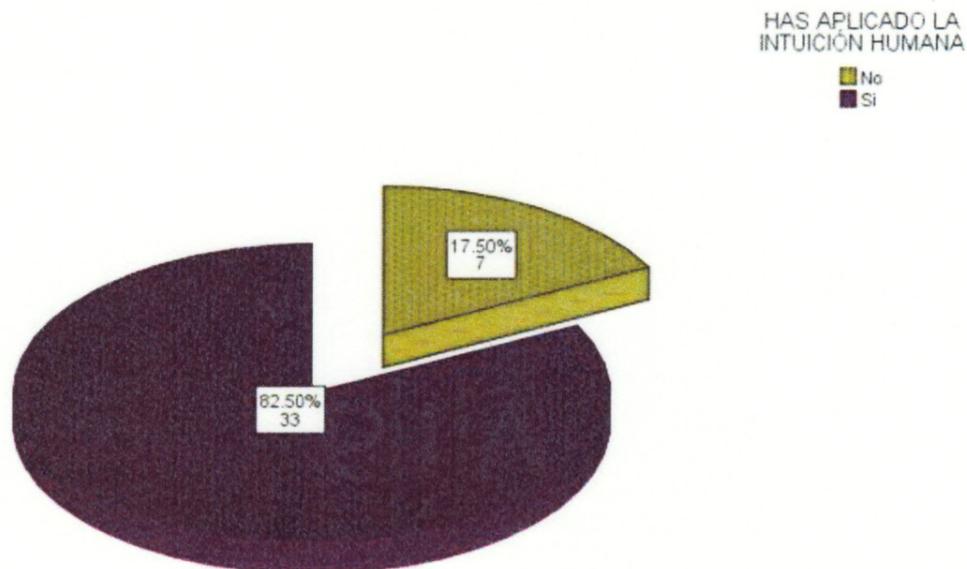
Nivel en la Licenciatura	Frecuencia	%
I	10	25.0
II	6	15.0
III	2	5.0
IV	11	27.5
V	11	27.5
Total	40	100.0

Fuente: Pérez M. (2019). Basado en información obtenida.

Observamos en el gráfico que la mayor población estudiantil se mantiene en los niveles altos, mientras que existe una baja tendencia en los niveles medios.

Gráfico 5

En los cursos que has matriculado a la fecha, ¿has aplicado la intuición humana para solucionar las actividades de aprendizaje?



Fuente: Pérez M. (2019)

Cuadro 18

Aplicación de la intuición humana para la solución de actividades de aprendizaje en matemáticas de los estudiantes encuestados de la Licenciatura en Matemáticas del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente, año 2019.

Aplica la intuición humana	Frecuencia	%
Si	33	82.5
No	7	17.5
Total	40	100.0

Fuente: Pérez M. (2019). Basado en información obtenida.

Es apreciable en el gráfico la tendencia a aplicar la intuición humana en la solución de actividades de aprendizaje en matemáticas con un 82.5 %.

Gráfico 6

¿Al realizar actividades académicas en la Licenciatura, requieres de consensos y aportes de ideas de tus compañeros?



Fuente: Pérez M. (2019)

Cuadro 19

Estudiantes encuestados de la Licenciatura en Matemáticas del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente sobre el consenso y aportes de ideas de los compañeros al realizar actividades Académicas, año 2019.

Consenso y aportes	Frecuencia	%
Sí	40	100.0
No	0	0.0
Total	40	100.0

Fuente: Pérez M. (2019). Basado en información obtenida.

De acuerdo al gráfico, todos los estudiantes encuestados señalan requerir de consensos y aportes de los compañeros al realizar actividades académicas.

Gráfico 7

¿Tu grupo trabaja en equipo para lograr aprendizajes, nutriendo ideas unos a otros?



Fuente: Pérez M. (2019)

Cuadro 20

Opinión sobre el trabajo en equipo para lograr aprendizajes en los estudiantes encuestados de la Licenciatura en Matemáticas del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente, año 2019.

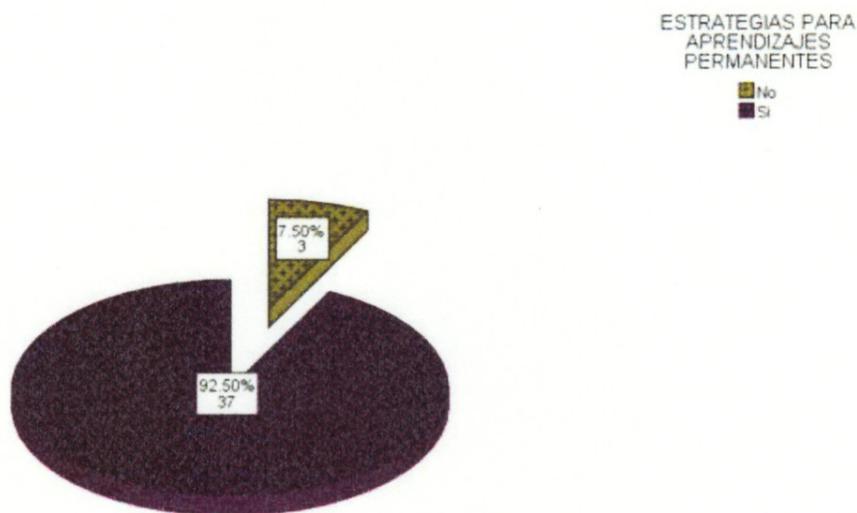
Trabajo en equipo	Frecuencia	%
Sí	35	87.5
No	5	12.5
Total	40	100.0

Fuente: Pérez M. (2019). Basado en información obtenida.

De acuerdo con el gráfico, la mayoría de los estudiantes encuestados opinan que su grupo trabaja en equipo, para lograr aprendizajes.

Gráfico 8

¿Las estrategias utilizadas para el desarrollo de las actividades académicas te han permitido obtener aprendizajes permanentes en los diferentes temas trabajados en el aula?



Fuente: Pérez M. (2019)

Cuadro 21

Según los estudiantes encuestados de la Licenciatura en Matemáticas del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente, las estrategias utilizadas en el desarrollo de las actividades académicas han permitido obtener aprendizajes permanentes, año 2019.

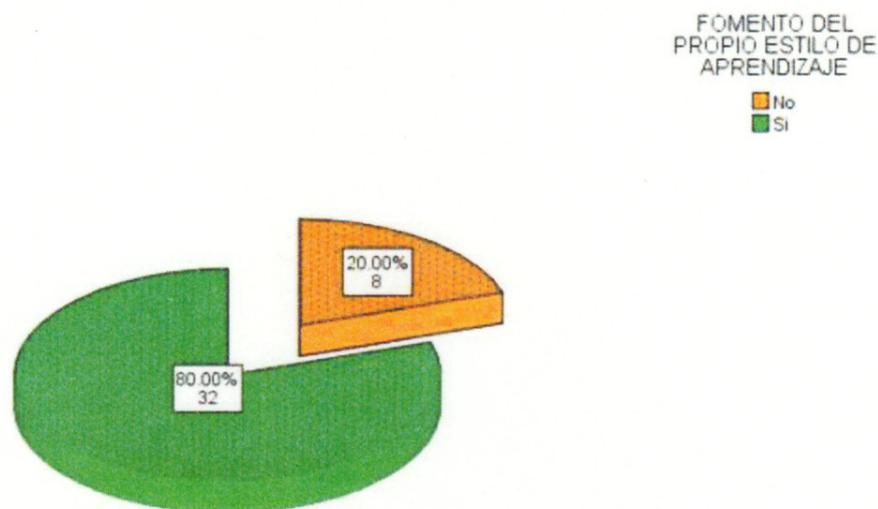
¿Las estrategias utilizadas permiten aprendizajes permanentes?	Frecuencia	%
Sí	37	92,5
No	3	7,5
Total	40	100,0

Fuente: Pérez M. (2019). Basado en información obtenida.

El gráfico indica que la gran mayoría de los estudiantes encuestados consideran que las estrategias utilizadas en el desarrollo de las actividades académicas han permitido obtener aprendizajes permanentes

Gráfico 9

¿Crees se esté fomentando el desarrollo de tu propio estilo de aprender matemática en este Centro?



Fuente: Pérez M. (2019)

Cuadro 22

Opinión de los estudiantes encuestados de la Licenciatura en Matemáticas del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente acerca de si está fomentándose el desarrollo de su propio estilo de aprendizaje en Matemática en el CRUCHIO, año 2019.

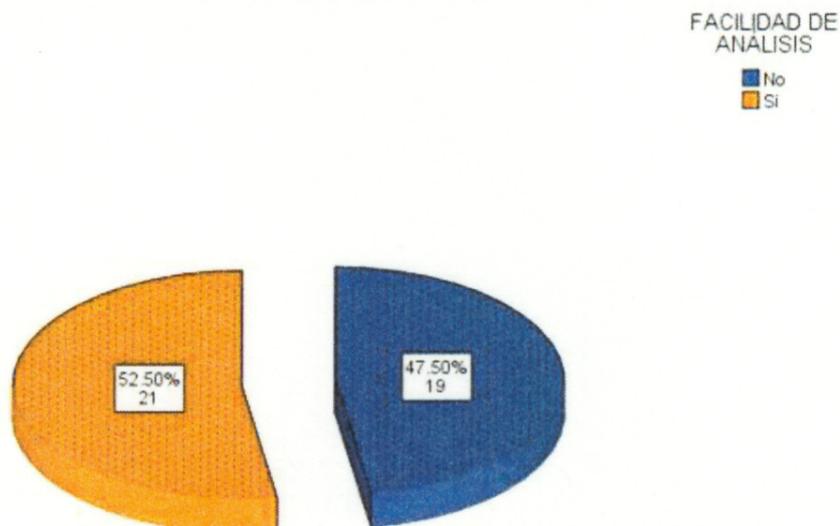
Opinión de los estudiantes	Frecuencia	%
Sí	32	80.0
No	8	20.0
Total	40	100.0

Fuente: Pérez M. (2019). Basado en información obtenida.

De acuerdo con el gráfico, la opinión de un alto porcentaje de los estudiantes encuestados afirma que se está fomentando el desarrollo de su propio estilo de aprendizaje en Matemáticas.

Gráfico 10

¿Te resulta fácil realizar análisis que te lleven a buscar la solución de determinadas actividades académicas?



Fuente: Pérez M. (2019)

Cuadro 23

Estudiantes encuestados de la Licenciatura en Matemáticas del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente acerca de resultarles fácil realizar análisis que le lleven a buscar la solución en determinadas actividades académicas, año 2019.

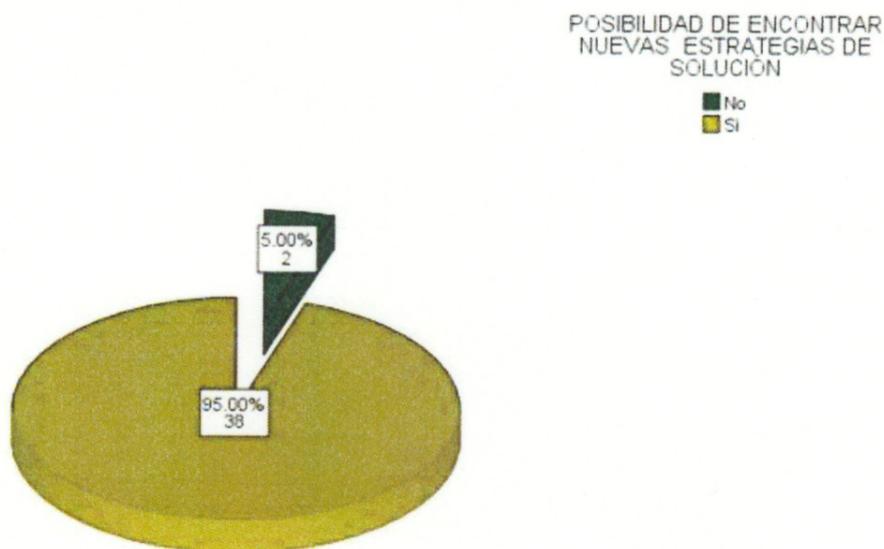
Opinión	Frecuencia	%
Sí	21	52.5
No	19	47.5
Total	40	100.0

Fuente: Pérez M. (2019). Basado en información obtenida.

De acuerdo con el gráfico, entre los encuestados existe una opinión dividida referente a resultarles fácil realizar análisis que le lleven a buscar la solución en determinadas actividades académicas.

Gráfico 11

¿Al solucionar problemas matemáticos en las diferentes asignaturas, siempre procuras ver si hay otra posibilidad de solucionarlo?



Fuente: Pérez M. (2019)

Cuadro 24

Estudiantes encuestados de la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente sobre el procurar ver si hay otra posibilidad de solucionar problemas matemáticos en las diferentes asignaturas, año 2019.

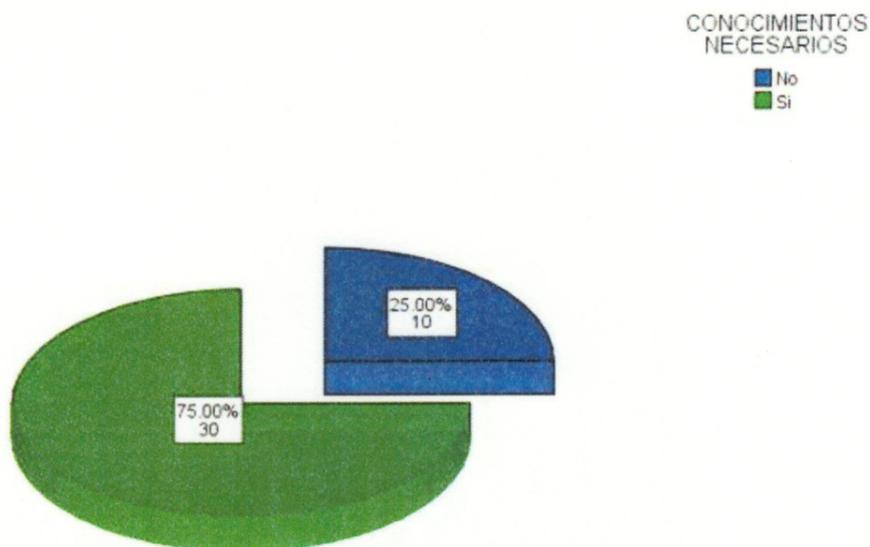
Se procura ver otra posibilidad de solucionar un problema matemático	Frecuencia	%
Sí	38	95.0
No	2	5.0
Total	40	100.0

Fuente: Pérez M. (2019). Basado en información obtenida.

De acuerdo con el gráfico, el mayor porcentaje de los estudiantes encuestados opina que al solucionar problemas matemáticos en las diversas asignaturas, procuran ver si hay otra posibilidad de solución.

Gráfico 12

¿Crees tener los conocimientos necesarios para enfrentar tu futura labor en el Sistema educativo?



Fuente: Pérez M. (2019)

Cuadro 25

Estudiantes encuestados de la Licenciatura en Matemáticas del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente sobre tener los conocimientos necesarios para enfrentar su futura labor en el Sistema educativo, año 2019.

Conocimientos necesarios	Frecuencia	%
Sí	30	75.0
No	5	25.0
Total	40	100.0

Fuente: Pérez M. (2019). Basado en información obtenida.

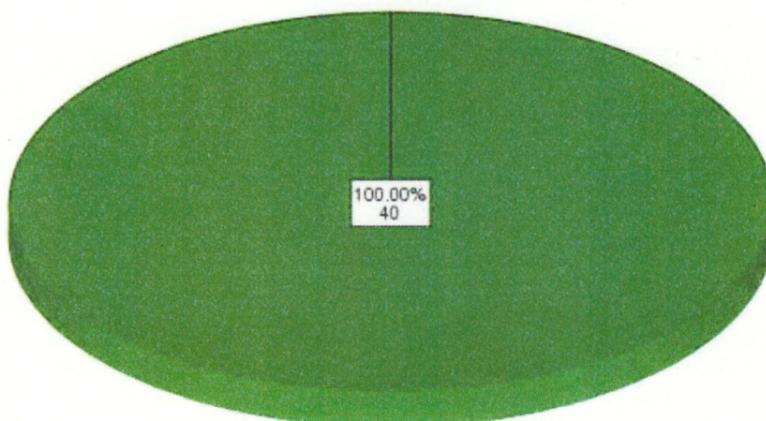
El gráfico indica que el mayor porcentaje de estudiantes encuestados opina tener los conocimientos necesarios para enfrentar su futura labor en el Sistema educativo.

Gráfico 13

¿Te gustaría aprender estrategias y técnicas que te ayuden a mejorar tu capacidad para enseñar matemáticas?

DESEAS APRENDER
ESTRATEGIAS Y TÉCNICAS

■ Sí



Fuente: Pérez M. (2019)

Cuadro 26

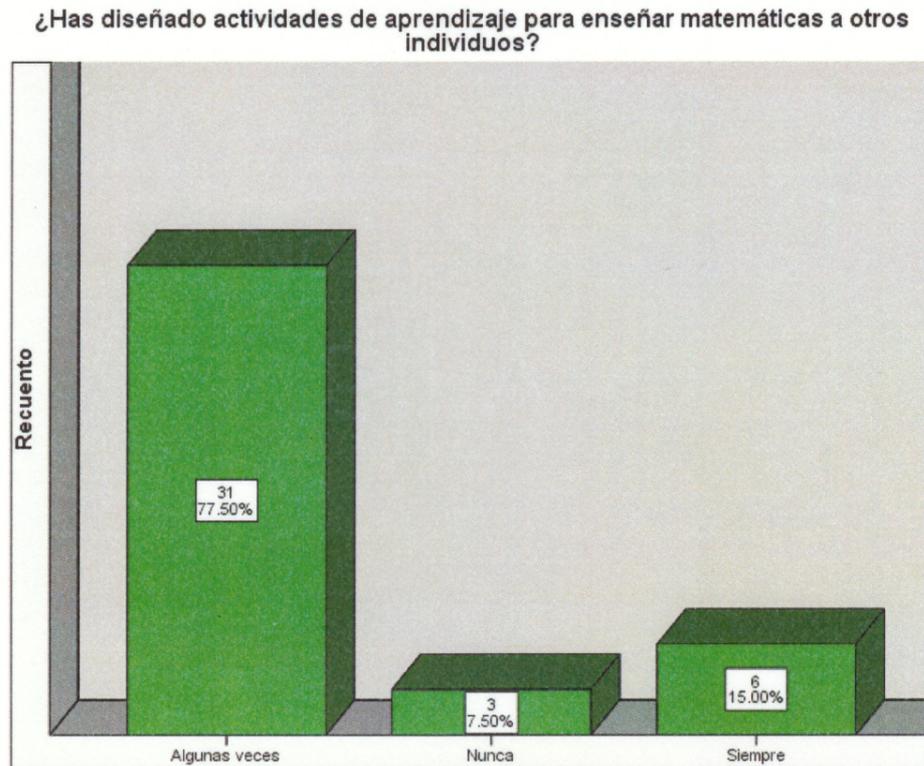
Estudiantes encuestados de la Licenciatura en Matemáticas del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente sobre la pregunta si le gustaría aprender estrategias y técnicas que le ayuden a mejorar su capacidad para enseñar matemáticas, año 2019.

¿Les gustaría aprender estrategias y técnicas?	Frecuencia	%
Sí	100	100.0
No	0	0.0
Total	40	100.0

Fuente: Pérez M. (2019). Basado en información obtenida.

De acuerdo con el gráfico, al ser consultados los estudiantes si les gustaría aprender estrategias y técnicas que le ayuden a mejorar su capacidad para enseñar matemáticas, su totalidad opinó afirmativamente.

Gráfico 14



Fuente: Pérez M. (2019)

Cuadro 27

Estudiantes encuestados de la Licenciatura en Matemáticas del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente sobre el haber diseñado actividades de aprendizaje para enseñar matemáticas a otros individuos, año 2019.

¿Han diseñado actividades?	Frecuencia	%
Algunas veces	31	77.5
Nunca	3	7.5
Siempre	6	15.0
Total	40	100.0

Fuente: Pérez M. (2019). Basado en información obtenida.

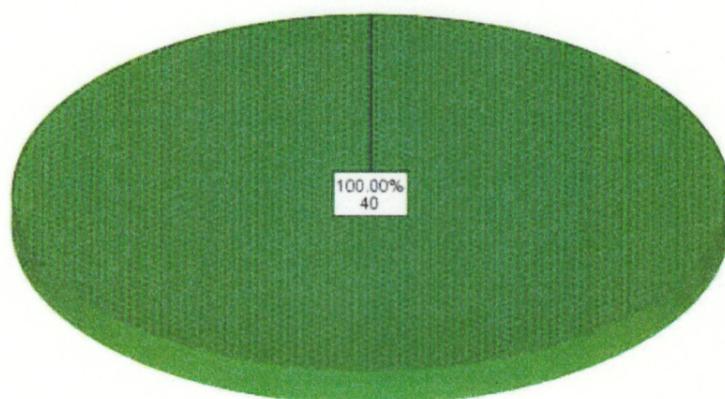
De acuerdo con el gráfico, la mayoría de los estudiantes encuestados algunas veces ha diseñado actividades de aprendizaje para enseñar matemáticas a otros individuos.

Gráfico 15

¿Crees sea necesario que el estudiante realice análisis de las diferentes situaciones de aprendizaje para encontrar la solución?

EL ESTUDIANTE DEBE ANALIZAR DIFERENTES SITUACIONES DE APRENDIZAJE

■ Si



Fuente: Pérez M. (2019)

Cuadro 28

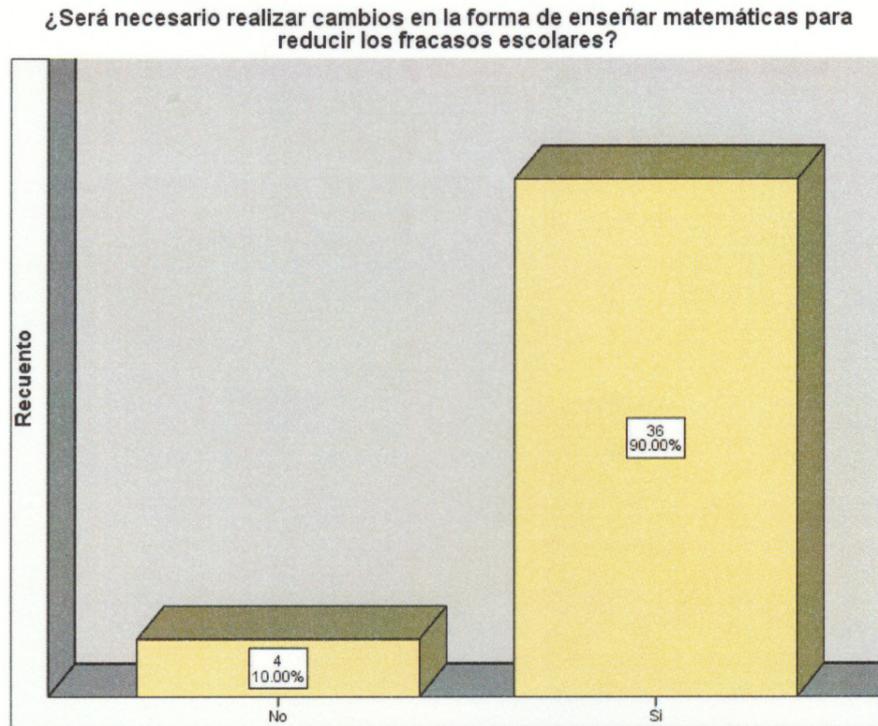
Estudiantes encuestados de la Licenciatura en Matemáticas del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente sobre la consulta si cree sea necesario que el estudiante realice análisis de las diferentes situaciones de aprendizaje encontrarle solución, año 2019.

Opinión	Frecuencia	%
Sí	100	100.0
No	0	0.0
Total	40	100.0

Fuente: Pérez M. (2019). Basado en información obtenida.

El resultado mostrado gráficamente indica que en su totalidad, los estudiantes encuestados opinan es necesario realizar análisis de las diferentes situaciones de aprendizaje para encontrarle solución.

Gráfico 16



Fuente: Pérez M. (2019)

Cuadro 29

Estudiantes encuestados de la Licenciatura en Matemáticas del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente acerca de ser necesario realizar cambios en la forma de enseñar matemáticas para reducir los fracasos escolares, año 2019.

¿Es necesario realizar cambios en la forma de enseñar matemáticas?	Frecuencia	%
Sí	36	90.0
No	4	10.0
Total	40	100.0

Fuente: Pérez M. (2019). Basado en información obtenida.

Los resultados mostrados en el gráfico indican que la mayoría de los estudiantes encuestados están de acuerdo en la necesidad de realizar cambios en la forma de enseñar matemática para reducir los fracasos escolares.

CAPÍTULO 5

Conclusiones y Recomendaciones

5.1. Conclusiones

Luego de analizar la investigación desarrollada en el Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente (CRUCHIO), y basándonos en los resultados obtenidos mostrados en los gráficos, se llega a las siguientes conclusiones:

Referente al fomento del pensamiento crítico y reflexivo que permite la adquisición de aprendizajes significativos, un alto porcentaje de estudiantes indica que las estrategias utilizadas para el desarrollo de las actividades académicas le han permitido lograr conocimientos significativos (92,5%), mientras que un 52,5 % señala resultarle fácil realizar análisis que le permiten encontrar la solución a determinadas actividades académicas.

Por otro lado, al revisar los programas de estudio de las diferentes asignaturas se puede observar que las actividades y objetivos propuestos en su gran mayoría, solo permiten alcanzar según la taxonomía de Bloom- Anderson niveles de análisis e incluso algunos se quedan en los primeros niveles de la escala por tanto existe poco fomento del pensamiento crítico y reflexivo en la organización de las asignaturas de la carrera.

En el Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente, los estudiantes encuestados de la Licenciatura en Matemática opinan en un 90 % que es necesario realizar cambios en la forma de enseñar matemáticas para reducir los fracasos escolares en el Sistema Educativo.

En la encuesta a los discentes de la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente se observa que un 75 % afirma poseer los conocimientos necesarios para enfrentar su futura labor en el sistema educativo, sin embargo al momento de realizar la intervención con el proyecto de investigación los resultados obtenidos inicialmente en el pretest y posteriormente en el postest, indican existen muy bajo conocimiento en el área de enseñanza de la matemática, es decir se dominan los conceptos matemáticos, pero tienen dificultades para crear actividades que involucren el uso de estrategias constructivistas que generen aprendizajes significativos, lo cual lo afirma el 92,5 % al opinar a la consulta de haber logrado conocimientos significativos con las estrategias utilizadas para el desarrollo de las actividades académicas, de lo cual se desprende que la Licenciatura en Matemática en el Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente está haciendo esfuerzos que le permitan egresar profesionales críticos y reflexivos, capaces de realizar ajustes en la forma de enseñar que involucre el uso de estrategias constructivistas para la adquisición de aprendizajes significativos, sin embargo aún falta elaborar jornadas de capacitación en el área de enseñanza a nivel de la licenciatura, al igual que ofrecer estudios superiores en el área de matemática como diplomados, posgrados y maestrías que permitan a los estudiantes seguir adquiriendo conocimientos para mejorar su futura labor en el ámbito docente.

La Licenciatura de Matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente prepara a los egresados con los conocimientos académicos necesarios para enfrentar los retos del sistema educativo, esto lo afirma el 75 % de los encuestados, además de desarrollar el aprendizaje colaborativo y el desarrollo de la intuición humana, esto lo reafirman las encuestas con un 87,5 % y 82,5 % respectivamente, éste resultado no se pudo evidenciar al momento de hacer las revisiones de los planes de estudio por lo cual de estar presentes en el desarrollo de los cursos sería por iniciativa de los docentes que imparten los cursos, puesto que la planta docente en su mayoría, posee un alto grado académico con maestrías y doctorados.

El 90 % de los estudiantes encuestados de la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente opina que es necesario realizar cambios en la forma de enseñar matemáticas para reducir los fracasos escolares. Aunado a esto, el 100 % de los encuestados señala que es necesario el estudiante analice en cada proceso las diferentes situaciones de aprendizaje para encontrarle solución. Lo indicado anteriormente reafirma que la Licenciatura en Matemática en el Centro Regional Universitario Chiriquí Oriente está dando apertura para el desarrollo del pensamiento lógico dialéctico además del desarrollo de competencias metacognitivas, base fundamental para la capacidad de aprender a aprender y reaprender hacer y los discentes tienen disposición para realizar los ajustes necesarios que permitan egresar un producto que posea mejores herramientas para enfrentar aún mejor los retos de su futura labor de formadores.

En el Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente, los estudiantes de la Licenciatura en Matemática se han motivado al desarrollo de competencias para reaprender a pensar y reaprender a hacer al participar de este proyecto de investigación como se pudo observar en las respuestas obtenidas en el post test al momento de diseñar ejemplos sobre temas de matemática sencillos se esforzaron en brindar ideas creativas y no solo la presentación de contenidos.

Según lo señalado por el 95 % de los estudiantes encuestados de la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente, siempre procuran ver si hay otra posibilidad de solucionar problemas matemáticos en las diferentes asignaturas, no solo el que se les enseña, reafirmando de esta manera la idea de que el reaprender hacer la matemática permite el logro de aprendizajes significativos y el desarrollo de la metacognición.

Teniendo en cuenta todas las evidencias documentadas en la presente investigación y luego de realizar su análisis, se puede afirmar que existe un marcado interés en los estudiantes por aprender a enseñar la matemática utilizando nuevas estrategias que fomenten la adquisición del conocimiento sin pérdida de rigurosidad y que le lleven a enfrentar de mejor forma los retos del proceso enseñanza aprendizaje del siglo XXI, con competencias en reaprender a pensar, reaprender a hacer y fomento de estilos propios de aprendizajes, que les ayude a tener un mejor desempeño como futuros profesionales en el área de matemática.

5.2. Recomendaciones

El reaprender a hacer en matemáticas involucra dejar de enseñar de la misma forma tradicional. Es desaprender para volver a aprender, utilizando todos los recursos con los que se cuenta en la actualidad. Es lograr internalizar los contenidos habituales utilizando nuevas estrategias, con el propósito de hacer que esta ciencia sea más agradable al discente, sin perder su esencia. A la luz de los resultados obtenidos en esta investigación dirigida a los estudiantes de la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente, se proponen las siguientes recomendaciones:

Impulsar entre los docentes de la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente, el uso de estrategias didácticas tendientes a fomentar en los discentes el desarrollo de competencias para reaprender a pensar y reaprender a hacer, y de esta forma egresar profesionales con habilidades en la enseñanza cónsonas con la actualidad.

Sugerir a la escuela de Matemática la implementación de seminarios obligatorios sobre enseñanza de la matemática en los veranos donde los estudiantes tienen tiempo disponible para participar de los mismos.

Sugerir a las autoridades del Ministerio de Educación se promuevan actividades extracurriculares en todas las áreas del saber tendientes a incentivar el pensamiento crítico y reflexivo en los discentes, desarrollando habilidades que permitan el desarrollo del

pensamiento lógico dialéctico además del desarrollo de competencias metacognitivas, base fundamental para la capacidad de aprender a aprender y reaprender hacer.

Motivar a los docentes de Matemática del Ministerio de Educación con pasantías de formación en constructivismo y uso de programas informáticos que puedan utilizarse en las clases de matemáticas y promuevan el razonamiento lógico y el reaprender a hacer.

Fomentar más políticas gubernamentales que motiven a los originarios de las etnias Ngöbe y Buglé egresados de la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente, a que regresen a la Comarca a ejercer como profesionales idóneos y así revertir en sus comunidades los conocimientos adquiridos.

CAPÍTULO 6

Propuesta

6.1. Introducción.

Históricamente, son escasos los resultados publicados de las investigaciones que se realizan en la Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI), mucho menos las realizadas en el Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente (CRUCHIO). Esta propuesta tiene como una de sus bases fundamentales, exponer a la comunidad académica en general y a la Universidad Autónoma de Chiriquí en particular el resultado de los resultados encontrados, a fin de que pueda servir como consulta a los lectores interesados sobre el tema.

Enfocada en la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente, cuyos estudiantes provienen esencialmente de la región oriental de la provincia de Chiriquí y la Comarca Ngöbe Buglé en particular, es de especial interés de la presente investigación obtener conclusiones relacionadas a la inserción de este sector académico en la corriente constructivista que se ha venido implementado en los diversos Centros de Educación Superior del país.

6.2. Justificación de la propuesta.

La presente investigación se genera por el interés de ampliar las opciones en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de la Licenciatura en Matemática de la Universidad Autónoma de Chiriquí, específicamente del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente principalmente con un enfoque constructivista, debido a los resultados obtenidos previamente, que serán ampliados con el fin de presentar a la comunidad académica conclusiones más amplias.

6.3. Objetivos de la propuesta

- Presentar a la comunidad educativa de la Universidad Autónoma de Chiriquí en particular, y al mundo académico en general, un libro con los resultados obtenidos del estudio realizado entre los estudiantes de la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente (CRUCHIO).
- Promover entre los docentes, administrativos y estudiantes de la Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI) que deseen realizar investigaciones, la presentación ante la comunidad académica en general, de documentación basada en una investigación exhaustiva.
- Ampliar la bibliografía ya existente referente al tema, a fin de colaborar con futuras investigaciones.

6.4. Implementación de la propuesta.

6.4.1. Cronograma de actividades

Cuadro 48

AÑO 1

Actividades	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	X	X										
B		X	X	X								
C					X							
D					X	X						
E					X	X						
F					X	X	X	X				
G							X	X				
H									X	X	X	X
I											X	X
J											X	X

AÑO 2

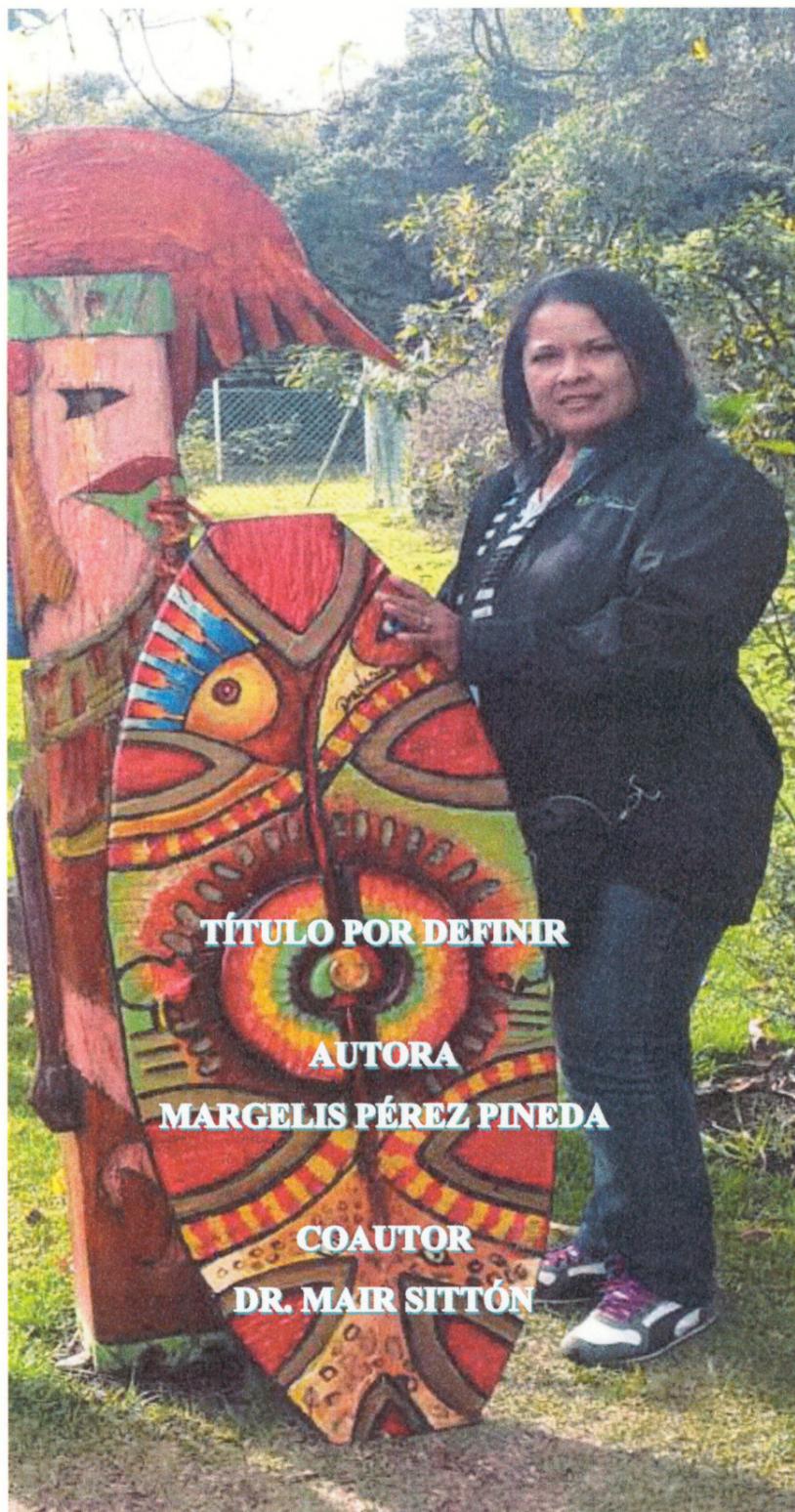
Actividades	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
K	X	X										
L		X	X	X								
M					X	X						

6.4.1.1. Descripción de actividades.

- A. Revisión de diversas fuentes bibliográficas relacionadas a la investigación.
- B. Confección de cuestionarios para las diversas entrevistas.
- C. Entrevista a las autoridades del Ministerio de Educación sobre la concordancia entre los programas educativos actuales y la aplicación de métodos de enseñanza constructivistas.
- D. Entrevista a las autoridades de las diversas universidades de la provincia de Chiriquí a fin de conocer la realidad de cada una de ellas respecto al tema de investigación.
- E. Entrevista a los docentes de la Licenciatura en Matemática de la Universidad Autónoma de Chiriquí referente al tema investigado.

- F. Entrevista a docentes en ejercicio egresados de la Licenciatura en Matemática de la Universidad Autónoma de Chiriquí respecto a los métodos de enseñanza utilizados.
- G. Entrevista a los actuales estudiantes de la Licenciatura en Matemática de la Universidad Autónoma de Chiriquí en relación al tema de investigación.
- H. Desarrollo de conceptos que apoyen la investigación.
- I. Proceso y análisis de los datos obtenidos de las diversas entrevistas realizadas.
- J. Utilización del programa SPSS en el procesamiento de los datos y presentación gráfica de los resultados.
- K. Redacción de conclusiones y recomendaciones.
- L. Estructuración del libro.
- M. Presentación a la comunidad académica de la Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI) del libro propuesto.

6.4.2. Presentación de la propuesta



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
LIBRO PRESENTADO COMO PROPUESTA DE TESIS
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
CHIRIQUÍ, PANAMÁ 2022



*Educación no es solo reproducción y transmisión de lo que está establecido,
sino también crítica y cuestionamiento de lo que está establecido.*

**Ángel Castiñeira y Josep M. Lozano.
La Vanguardia. 22-6-2012**

Capítulo I. Marco Introductorio

- I.1. Surgimiento de la investigación
- I.2. Aportes
- I.3. Planteamiento del problema
- I.4. Objetivo general
- I.5. Definición de los ejes de la investigación
- I.6. Las etapas de análisis
- I.7. Objetivos particulares
- I.8. La muestra
- I.9. Las fuentes
- I.10. Estructura capitular

Capítulo II. Marco Teórico

PARTE A

El área de estudio y los enfoques metodológicos

- 2.1. El Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente de la Universidad Autónoma de Chiriquí.
- 2.2. La muestra, los enfoques teóricos, las teorías y los procedimientos metodológicos.
 - 2.2.1. Los paradigmas y teorías de la Antropología.
 - 2.2.1.1. La Etnoeducación.
 - 2.2.2. Las teorías, modelos y enfoques de aprendizaje
 - 2.2.2.1. La teoría de la enseñanza-aprendizaje
 - 2.2.2.2. La Metacognición o Teoría de la Mente
 - 2.2.2.2. Los Saberes de la Educación
 - 2.2.2.3. Currículum
 - 2.2.2.4. Los pilares de la educación
 - 2.2.2.5. Aprendizaje colaborativo
 - 2.2.2.6. Aprendizaje significativo

2.2.3. Las Teorías, modelos y enfoques matemáticos

2.2.3.1. La teoría crítica

2.2.3.2. La corriente discursiva: el análisis del discurso

PARTE B

¿Cómo analizar la intuición humana, el aprendizaje colaborativo-significativo, la metacognición y el reaprender a hacer?

- 2.3. La intuición humana y el aprendizaje colaborativo-significativo en el entorno universitario.
- 2.4. La metacognición y el reaprender a hacer en la comunidad universitaria.
- 2.5. La calidad de la educación ante la intuición humana y el aprendizaje colaborativo- significativo.
- 2.6. La calidad de la educación frente a la metacognición y el reaprender a hacer.
- 2.7. Políticas educativas hacia la intuición humana y el aprendizaje colaborativo-significativo.
- 2.8. Políticas educativas hacia la metacognición y el reaprender a hacer.
- 2.9. La Universidad Autónoma de Chiriquí frente a los retos de la intuición humana y el aprendizaje colaborativo-significativo.
- 2.10. La Universidad Autónoma de Chiriquí frente a los retos de la metacognición y el reaprender a hacer.
- 2.11. El docente frente a los retos de la intuición humana y el aprendizaje colaborativo-significativo.
- 2.12. El docente frente a los retos de la metacognición y el reaprender a hacer.
- 2.13. El docente frente a los retos de la intuición humana y el aprendizaje colaborativo-significativo.
- 2.14. El docente frente a los retos de la metacognición y el reaprender a hacer.
- 2.15. ¿Por qué se hace aprendizaje colaborativo-significativo tomando en cuenta la

- intuición humana y su incidencia en la metacognición y el reaprender a hacer?
- 2.16. ¿Por qué hago aprendizaje colaborativo-significativo tomando en cuenta la intuición humana y su incidencia en la metacognición y el reaprender a hacer?
- 2.17. ¿Cómo hago aprendizaje colaborativo-significativo tomando en cuenta la intuición humana y su incidencia en la metacognición y el reaprender a hacer?
- 2.18. El desarrollo de los conceptos.
- 2.18.1. La cultura
 - 2.18.2. Sociedad
 - 2.18.3. Los sistemas
 - 2.18.3.1. Sistema Educativo
 - 2.18.3.2. Sistema Político
 - 2.18.3.3. Sistema Económico
 - 2.18.3.4. Sistema Social
 - 2.18.4. Las Disciplinas
 - 2.18.4.1. Antropología
 - 2.18.4.2. Educación
 - 2.18.4.3. Matemática

PARTE C

- El desarrollo intuitivo del ser humano, la gestión de su pensamiento:
el papel de los estudiantes de la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente en los aprendizajes colaborativo y significativo.
- 2.20. Hacia una enseñanza coherente, motivadora y crítica.
- 2.20.1. Respetando la cultura propia de los educandos.
 - 2.20.2. Logrando un punto metodológico y motivacional de arranque.
 - 2.20.3. El alcance de los conocimientos elaborados.
- 2.21. El tratamiento crítico y profundo de la información.
- 2.22. Hacia un aprendizaje metacognitivo.
- 2.23. Las estrategias metodológicas activas en el proceso de aprendizaje.

- 2.24. La esencia y el desarrollo de la intuición: su impacto en la mejora del desempeño del estudiante.
 - 2.24.1. La intuición como un tipo de cognición.
 - 2.24.2. La factibilidad de educar en el proceso del que se derivan las intuiciones.
 - 2.24.3. El desarrollo de facultades y destrezas para mejorar el pensamiento intuitivo.
 - 2.24.4. La pericia en aspectos específicos del proceso educativo.
 - 2.24.4.1. Las capacidades del ser.
 - 2.24.4.2. La posibilidad de interaccionar críticamente.
 - 2.24.4.3. Las circunstancias del entorno.
 - 2.24.5. La intervención deliberada del docente.
- 2.25. Estrategias didácticas creativas que propicien el desarrollo de la intuición en el dicente.
 - 2.25.1. Para llevar a cabo metas.
 - 2.25.2. Para desarrollar al máximo las potencialidades.
 - 2.25.3. Para organizar críticamente sus experiencias internas y las que ha adquirido.
 - 2.25.4. Para expresar sus pensamientos e ideas con sentido.
- 2.26. Es posible percibir, pensar y aprender.
- 2.27. La intuición humana: los aprendizajes colaborativo y significativo.
- 2.28. Los aspectos claves del aprendizaje colaborativo.
 - 2.28.1. Interdependencia positiva.
 - 2.28.1.1. El establecimiento de metas claras.
 - 2.28.1.2. La asignación de tareas y funciones individuales.
 - 2.28.1.3. El asumir roles asignados.
 - 2.28.1.4. El respeto a las identidades.
 - 2.28.1.5. La utilización de la imaginación.
 - 2.28.2. Responsabilidad individual y grupal.
 - 2.28.2.1. El grupo asume unos objetivos o metas comunes.
 - 2.28.2.2. Cada miembro se responsabiliza de su parte del trabajo.
 - 2.28.3. Las habilidades interpersonales.
 - 2.28.3.1. La empatía

- 2.28.3.2. El ser asertivo.
- 2.28.3.3. El participar e implicarse.
- 2.28.3.4. El dialogar y el llegar a acuerdos.
- 2.28.3.5. El resolver conflictos.
- 2.28.3.6. La toma de decisiones.
- 2.28.3.7. El prestarse apoyo mutuo.
- 2.28.3.8. El asumir responsabilidades sobre los resultados.
- 2.28.4. La interacción estimuladora.
 - 2.28.4.1. El crecimiento y desarrollo personal.
 - 2.28.4.2. El aumento de la motivación.
 - 2.28.4.3. El sentimiento de pertenencia y cohesión.
 - 2.28.4.4. El estímulo para la creatividad y la productividad.
- 2.28.5. La evaluación grupal.
 - 2.28.5.1. La coevaluación.
 - 2.28.5.2. El desarrollo del sentido crítico.
 - 2.28.5.3. Evitando la competitividad.
- 2.29. Las ventajas del aprendizaje colaborativo.
 - 2.29.1. El fomento del aprender a aprender.
 - 2.29.2. La generación de interdependencia positiva.
 - 2.29.3. La mejora de las relaciones interpersonales y las habilidades sociales.
 - 2.29.4. El procesamiento de la información en conjunto.
 - 2.29.5. La facilitación de la atención a la diversidad.
 - 2.29.6. El desarrollo de la capacidad autocrítica de los estudiantes.
 - 2.29.9. La motivación a los estudiantes. Despertando su interés.
- 2.30. El aprendizaje colaborativo en el aula.
 - 2.30.1. El establecimiento de las metas y objetivos de la actividad.
 - 2.30.2. La organización de los alumnos por equipos.
 - 2.30.3. La promoción de la comunicación y el respeto entre los docentes.
 - 2.30.4. El docente como guía y conductor de la actividad al principio.

- 2.30.5. El tiempo necesario para la generación del debate y el contraste de ideas.
- 2.30.6. La facilitación al alumnado de herramientas de autoevaluación y coevaluación.
- 2.30.7. Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's).
- 2.31. Los aspectos claves del aprendizaje significativo.
 - 2.31.1. Actitudes
 - 2.31.1.1. Expectativas
 - 2.31.1.2. Interés
 - 2.31.1.3. Motivación
 - 2.31.2. Aptitudes
 - 2.31.2.1. Desempeño
 - 2.31.2.2. Procedimiento
 - 2.31.2.3. Competencias
 - 2.31.3. Contenido
 - 2.31.3.1. Nociones
 - 2.31.3.2. Conceptos
- 2.32. Las ventajas del aprendizaje significativo.
 - 2.32.1. Retención duradera de la información.
 - 2.32.2. La adquisición de nuevos conocimientos relacionados con los ya aprendidos.
 - 2.32.3. La memoria a largo plazo.
 - 2.32.4. El aprendizaje activo.
 - 2.32.5. El aprendizaje personal.
- 2.33. El aprendizaje significativo en el aula.
 - 2.33.1. El conocer los conocimientos previos del docente.
 - 2.33.2. La organización del material de nuestra cátedra.
 - 2.33.3. La motivación del estudiante.
 - 2.33.4. La explicación mediante ejemplos.
 - 2.33.5. Guiando el proceso cognitivo.
 - 2.33.6. El fomento de estrategias de aprendizaje.

PARTE D.

La interpretación del lenguaje, hacia el razonamiento lógico: la construcción del acto intelectual, la metacognición y el reaprender hacer en los estudiantes de la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente.

- 2.34. Las etapas del acto didáctico: la lógica de la enseñanza.
 - 2.34.1. Etapa de elaboración.
 - 2.34.2. Etapa de enunciación.
 - 2.34.3. Etapa de concretización.
 - 2.34.4. Etapa de transferencia o abstracción.
- 2.35. Los sistemas para representar el conocimiento.
 - 2.35.1. Proposicional
 - 2.35.2. Analógico
 - 2.35.3. Procedimental
 - 2.35.4. Distribuido y paralelo
 - 2.35.5. Los modelos mentales
- 2.36. El acto intelectual desde el aprendizaje y el conocimiento
 - 2.36.1. La reflexividad
 - 2.36.2. La autoconciencia
 - 2.36.3. El autocontrol
 - 2.36.4. Aprendiendo a aprender
 - 2.36.5. Aprendiendo a pensar
 - 2.36.6. Reaprendiendo a hacer
- 2.37. Enseñar a pensar
- 2.38. ¿Qué es enseñar a pensar?
- 2.39. ¿Se puede enseñar a pensar?
- 2.40. Reaprendiendo a pensar
- 2.41. La dimensión metacognitiva: la enseñanza de las estrategias.
 - 2.41.1. Según el grado de conciencia sobre las estrategias.

- 2.41.1.1. Entrenamiento ciego
- 2.41.1.2. Entrenamiento informado o razonado
- 2.41.1.3. Entrenamiento metacognitivo o en control
- 2.41.2. Según el nivel de ayuda que ofrece el profesor o grado de autonomía que otorga al alumno.
 - 2.41.2.1. La instrucción explícita
 - 2.41.2.2. La práctica guiada
 - 2.41.2.3. La práctica cooperativa
 - 2.41.2.4. La práctica individual
- 2.42. Practicando la metacognición
 - 2.42.1. Sobre la conciencia de la mayor dificultad para aprender un tema que otro.
 - 2.42.2. Sobre la comprensión que se debe verificar un fenómeno antes de aceptarlo como un hecho.
 - 2.42.3. Sobre el pensar que es preciso examinar todas y cada una de las Alternativas en una elección múltiple antes de decidir cuál es la mejor.
 - 2.42.4. Sobre el advertir tomar nota de algo porque puede olvidarse.
 - 2.42.5. La organización de la información en esquemas.
- 2.43. Los componentes metacognitivos.
 - 2.43.1. De naturaleza declarativa: el conocimiento metacognitivo.
 - 2.43.1.1. Conocimiento de la persona.
 - 2.43.1.2. Conocimiento de la tarea.
 - 2.43.1.3. Conocimiento de las estrategias.
 - 2.43.2. De carácter procedimental: el control metacognitivo o aprendizaje autorregulado.
 - 2.43.2.1. El estudiante intencional y activo.
 - 2.43.2.2. El docente capaz de iniciar y dirigir su propio aprendizaje.
- 2.44. Haciendo competencias: formando estudiantes profesionales desde el reaprender a hacer.
 - 2.44.1. La capacidad de iniciativa.
 - 2.44.2. El proyecto personal y el compromiso.

- 2.44.3. La aptitud para trabajar en grupo.
- 2.44.4. La disposición a asumir riesgos.
- 2.44.5. La evaluación de los procesos y resultados.
- 2.44.6. La introducción de innovaciones y mejoras.

PARTE E.

El pensamiento crítico, tan necesariamente requerido en un ámbito universitario y tan indispensable para la vida: lo que elegimos y pensamos en el marco de la Licenciatura de matemáticas del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente, frente a los desafíos de la globalización.

- 2.45. Lo que se espera del pensamiento crítico.
 - 2.45.1. La capacidad de razonar eficientemente.
 - 2.45.2. La capacidad de hacer juicios.
 - 2.45.3. La continua toma de decisiones y la resolución de problemas.
 - 2.45.4. El saber analizar y seleccionar la información.
- 2.46. Aspectos principales para aprender en una mente crítica.
 - 2.46.1. Analizando una idea a la vez.
 - 2.46.2. Elaborando una síntesis de lo que hayas aprendido.
 - 2.46.3. Relacionando el contenido con la propia experiencia.
 - 2.46.4. Usando ejemplos para aclarar las ideas.
 - 2.46.5. Aprender a hacer preguntas adecuadas para comprender el entorno.
 - 2.46.6. La capacidad de cambiar una idea cuando se descubre una mejor.
 - 2.46.7. La disposición para estar abierto a escuchar otros puntos de vista.
- 2.47. Los beneficios del pensamiento crítico
 - 2.47.1. La toma de decisiones
 - 2.47.2. Sano escepticismo
 - 2.47.4. Creatividad
 - 2.47.6. Antídoto contra distorsiones cognitivas
 - 2.47.7. Solución de problemas

- 2.48. El aprendizaje en el ambiente aulístico: motivando a los estudiantes a emitir juicios reflexivos.
 - 2.48.1. Respeto
 - 2.48.1.1. Pensamiento
 - 2.48.1.2. Diversidad
 - 2.48.2. Interacción
 - 2.48.2.1. Retroalimentación
 - 2.48.2.2. Participación
 - 2.48.3. Retos.
 - 2.48.3.1. Apoyo
 - 2.48.3.2. Juicios
- 2.49. La formación de un docente reflexivo
 - 2.49.1. Necesidad de repasar y volver a pensar en su práctica pedagógica.
 - 2.49.2. En continua reflexión sobre su propia experiencia educativa.
 - 2.49.3. Concientización y respeto del aprendiz.
 - 2.49.4. Destrezas para adquirir nuevos conocimientos.

Capítulo III. Metodología

- 3.1. Enfoque, tipo y diseño de investigación
 - 3.1.1. Enfoque de la investigación
 - 3.1.2. Tipo de investigación
 - 3.1.3. Diseño de la investigación
- 3.2. Hipótesis y variables
 - 3.2.1. Definición de hipótesis
 - 3.2.2. Definición de variables
- 3.3. Población y muestra
- 3.4. Fuentes de información
 - 3.4.1. Primarias
 - 3.4.2. Secundarias

3.5. Descripción de los instrumentos.

3.6. Recolección de la información.

3.7. Tratamiento estadístico.

3.8. Estadísticas:

3.8.1. Descriptiva

3.8.2. Inferencial

Capítulo IV. Análisis e interpretación de los resultados.

4.1. Lo que nos dice la etnografía educativa.

4.1.1. La población

4.1.2. La muestra

4.1.3. La encuesta

4.1.4. La entrevista

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

5.2. Recomendaciones

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allueva P. (2002). Desarrollo de habilidades metacognitivas: programa de intervención, Zaragoza.
- Ausubel, D. (1989). Psicología Educativa: un punto de vista cognoscitivo. México trillas.
- Ávila, J. (2004). Introducción al derecho. Biblioteca nacional. Perú.
- Bernal, C.A.(2010). Metodología de la investigación. PearsonEducación. Colombia.
- Campos, V.(2012). Análisis del Discurso y Psicología: A veinte años de la revolución discursiva. *Revista de Psicología*, 21 (1), 185-208.
- Castro, G. (2015). Observatorio de la educación.
- Caviedes, M. (2007). Indígenas sin derechos. Situación de los derechos humanos de los pueblos Indígenas. Ediciones Antropos, Ltda. Colombia.
- Cerda, H. (1998). Los elementos de la investigación. Editorial El Buho.
- Contreras J. D. (1994). Enseñanza, Currículum y Profesorado. Akal Ediciones. Madrid.
- Cuadrado, J. (2010). El sistema educativo: funciones y principios. Revista Innovación y experiencias educativas. Granada.
- Deblin, K. (2002). El lenguaje de las matemáticas. Ediciones Robinbook, Barcelona.
- Delors, J. (1994). La educación encierra un tesoro. Ediciones UNESCO.
- Donjan, M. (2007). Principios de aprendizaje y conducta. Edición área universitaria.
- Emmerich, G. (2007). Tratado de ciencias políticas. México, Anthropos Editorial.
- Estany,A. (2005). Filosofía de las ciencias naturales, sociales y matemáticas. Editorial TROTTA. Madrid.
- Fernández, S.(1997). Habermas y la Teoría Crítica de la Sociedad Legado y Diferencias en Teoría de la Comunicación. Universidad de Chile.
- Freeman, W. H. (2002). The language of mathematics. Barcelona, Ediciones Robinbook. B.
- Geertz, C.(1988). La interpretación de las culturas. Barcelona. Editorial Gedisa.

- Góme, M. (2006). Metodología de la investigación científica. Editorial Brujas. Argentina.
- Guiddens, A.(1999). Transculturalidad y colectivos. Editora Alianza. Madrid.
- Harris, M. (2004). Introducción a la antropología general. Alianza Editorial. España.
- Hernández-Sampelayo, M. (2012). Teoría de los sistemas educativos mundiales. España, Editorial Bubok Publishing.
- Hernández, R. (2005). Instituciones de derecho público costarricense. Costa Rica, Editorial EUNED.
- Hernandez S, R. (2014). Metodología de la investigación. Mc Graw Hill. México.
- Hogarth, R. (2001). Educar la intuición. PAIDÓS. México.
- Husserl, Edmund. (1995). La filosofía en la crisis de la humanidad europea. Universidad de Valencia. D'aquesta edició.
- Iñiguez, L. (2003). El análisis del discurso en las ciencias sociales: Variedades, tradiciones y prácticas. Editorial OUC. Barcelona.
- Jorba, J. (1994). Enseñar, aprender y evaluar. Un proceso de evaluación continua. Raycar Impresores S.A.
- Morin, E. (1999). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. UNESCO. Francia.
- Morral,F. P.(2004). Hacia un curriculum para una ciudadanía global. LV. Grupo Gráfico.
- Mosquera M., J. de D. (1999). La etnoeducación y los estudios afrocolombianos en el sistema escolar. Editorial: Santa Fe de Bogotá: Docentes Editores. Colombia.
- Olivares, E. (2014). Sistemas económicos y modelos de economía moderna. Editorial Universidad autónoma de Colombia.
- Oostra, A. (2009). Cuadernos de sistemática peirceana I. centro de sistemática peirceana. Editorial Nomos, Colombia.
- Oses, S. (2008). Metacognición. Un camino para aprender a aprender. Universidad de la frontera. Chile.

- Parsons, T. (1966). El sistema social. Alianza editorial.
- Parellada, R. (2007). Las formas de la antropología. Revista Themata, número 39. Universidad complutense de Madrid.
- Peronard, M. (2009). Metacognición: mente y cerebro. Boletín de filología. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.
- Ramírez, M. (2012). Movimiento educativo abierto: Acceso, colaboración y movilización de recursos educativos abiertos. Comunidad Latinoamericana abierta regional de investigación social educativa. México.
- Reboratti, C. (2012). Ambiente y sociedad: conceptos y relaciones. Editora Ariel.
- Ruiz D., J. (2003). La vida como cultura: aproximación antropológica. Huerga y Fierro Editores. España.
- Sacristán, J. (2008). La enseñanza su teoría y su práctica. Ediciones Akal. S.A.
- Torres, F. (2010). Estructura social y estructura social de España I. universidad de Valencia.
- Vigotski, L. (2009). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona: Crítica.
- Villalobos, E. (2003). Educación y estilos de aprendizaje enseñanza. Publicaciones Cruz O. México.
- Viñao, A. (2002). Sistemas educativos, culturas escolares y reformas: continuidades y cambios.
- Zarzar, C. (2001). La didáctica Grupal. Editorial progreso, S.A de C.V.

Infografía

1. <http://acervoipeirceano.org/wp-content/uploads/2012/11/CSPI.pdf>
2. https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_33/JOSE%20FELIX_CUADRADO_1.pdf
3. <http://definicion.de/cultura/>
4. <http://www.diariodecultura.com.ar/columnas/crucigrama-la-cultura-de-la-conciencia/>
5. https://www.google.com/?gws_rd=ssl#q=sociedad
6. https://www.google.com/?gws_rd=ssl#q=sistema+economico
7. <http://www.enciclonet.com/articulo/sistema-social/>
8. http://www.profesiones.com.mx/ramas_de_la_licenciatura_en_antropologia.htm
9. <http://www.misclasesencasa.com/2014/04/14/factores-que-intervienen-en-la-educacion/>
10. http://www.esap.edu.co/portal/wp-content/uploads/2015/08/3_regimenes_y_sistemas_politicos.pdf
11. http://www.meduca.gob.pa/sites/default/files/2016-11/Plan-Estrategico-MEDUCA-Oficial-2014%20-2019_3.pdf
12. http://www.unachi.ac.pa/assets/descargas/curriculum/Modulo_Educativo_Terminado.pdf
13. www.unachi.ac.pa/assets/descargas/vip/Avances_en_investigacion_2016-memoria.pdf
14. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4875095.pdf>
15. <http://campus-oei.org/administracion/aguerrondo.htm#3>
16. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000228345>

ANEXOS

ENCUESTAS. CUESTIONARIO. ACTIVIDADES. MAPA CONCEPTUAL, SEMÁNTICO Y

SINTÁCTICO

Universidad Autónoma de Chiriquí
Facultad de Ciencias de la Educación
Doctorado en Ciencias de la Educación
Instrumento N° 1. FODA

Aplicado para identificar fortalezas y debilidades de los programas y planificaciones de cursos de la Escuela de Matemática del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente
 La información aquí vertida será de estricta confidencialidad, manteniendo el anonimato. Su uso será exclusivo para esta investigación. Agradecemos su colaboración y la confianza que ofrece.

Asignatura _____ Créditos _____

ELEMENTO	FORTALEZA	OPORTUNIDAD	DEBILIDAD	AMENAZA
Intuición humana				
Aprendizaje colaborativo				
Reaprender a hacer				
Metacognición				
Aprendizaje significativo				

Fuente: Pérez, M. (2018).

Universidad Autónoma de Chiriquí
Facultad de Ciencias de la Educación
Doctorado en Ciencias de la Educación
Instrumento N° 2. Cuestionario

Aplicado a estudiantes del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente.
 La información aquí vertida será de estricta confidencialidad, manteniendo el anonimato. Su uso será exclusivo para esta investigación. Agradecemos su colaboración y la confianza que ofrece.

Indicaciones: Marque la casilla que considere apropiada.

1.	Sexo	Masculino <input type="checkbox"/>	Femenino <input type="checkbox"/>
2.	¿Pertenece a la Étnia Ngöbe-Buglé?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
3.	¿Qué año cursas en la Licenciatura en Matemáticas?	I <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>
		III <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>
		V <input type="checkbox"/>	
4.	¿En los cursos que has matriculado a la fecha, has aplicado la intuición humana para solucionar las actividades de aprendizaje?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
5.	¿Al realizar actividades académicas en la licenciatura, requieres de consensos y aportes de ideas de tus compañeros?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
6.	¿Tu grupo trabaja en equipo para lograr aprendizajes, nutriendo ideas unos a otros?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
7.	¿Las estrategias utilizadas para el desarrollo de las actividades académicas te han permitido obtener aprendizajes permanentes en los diferentes temas trabajados en el aula?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
8.	¿Crees se esté fomentando el desarrollo de tu propio estilo de aprender la matemática en este centro?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
9.	¿Te resulta fácil realizar análisis que te lleven a buscar la solución de determinadas actividades académicas?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

10.	¿Al solucionar problemas matemáticos en las diferentes asignaturas, procuras siempre ver si hay otra posibilidad de solucionarlo de otra forma?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
11.	¿Crees tener los conocimientos necesarios para enfrentar tu futura labor en el sistema educativo?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
12.	¿Te gustaría aprender estrategias y técnicas que te ayuden a mejorar tu capacidad para enseñar la matemática?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
13.	¿Has diseñado actividades de aprendizaje para enseñar matemática a otros individuos?	Siempre <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>	Algunas veces <input type="checkbox"/>
14.	¿Crees que sea necesario que el estudiante realice análisis de las diferentes situaciones de aprendizajes para encontrar la solución?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Tal vez <input type="checkbox"/>
15.	¿Será necesario realizar cambios en la forma de enseñar matemáticas para reducir los fracasos escolares?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

Fuente: Pérez, M. (2018).

**Universidad Autónoma de Chiriquí
Facultad de Ciencias de la Educación
Doctorado en Ciencias de la Educación
Instrumento Nº 3. Cuestionario**

Aplicado a estudiantes del Centro Regional Universitario de Chiriquí Oriente.

La información aquí vertida será de estricta confidencialidad, manteniendo el anonimato. Su uso será exclusivo para esta investigación. Agradecemos su colaboración y la confianza que ofrece.

Con el propósito de identificar las áreas de oportunidad en metodología de la enseñanza de la matemática en los estudiantes de la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario Chiriquí Oriente, se le solicita su colaboración dando respuesta a los siguientes cuestionamientos.

1. ¿Qué metodología para la enseñanza de la matemática consideras más adecuada para el logro de aprendizajes significativos?

2. ¿Cómo se podría hacer para que los estudiantes desarrollen sus capacidades matemáticas y puedan adquirir el conocimiento de esta importante disciplina?

3. Si se te pide que prepares una clase de matemática sobre suma de fracciones, ¿Cómo lo harías?

4. El teorema de Pitágoras es uno de los conceptos que más problemas para su aprendizaje y aplicación presenta a los estudiantes. ¿Cómo prepararías una clase para enseñar tan importante tema?

5. A nivel mundial existe un marcado rechazo hacia el aprendizaje de las matemáticas que conlleva a un bajo rendimiento de los discentes; como futuro profesional en esta disciplina ¿qué estrategias consideras sería recomendable implementar para que los estudiantes alcancen mejores resultados en sus aprendizajes de los temas de matemática?

6. ¿En el transcurso de los estudios en la licenciatura en matemática, consideras se ha aplicado el aprendizaje colaborativo para el logro de objetivos en las diversas asignaturas que has cursado y en qué medida ha influido en el logro de aprendizajes significativos?

7. ¿De qué forma se puede potenciar en los estudiantes el desarrollo de capacidades que le permitan crear su propio estilo de aprender matemática?

8. ¿Qué aportes puedes hacer para contribuir a reaprender a hacer la matemática para que sea más interesante al momento de aprenderla?

9. Países como Singapur, Finlandia y Japón ocupan los primeros lugares en pruebas internacionales estandarizadas de matemática, ¿Qué crees que se hace diferente en estos países en el aprendizaje de la matemática para obtener tan buenos resultados?

10. ¿Qué factores crees que afectan a los estudiantes panameños para obtener resultados bajos en las pruebas internacionales de matemática?

ACTIVIDADES DEL PROCESO DE METACOGNICIÓN DESARROLLADAS EN EL TALLER CON ESTUDIANTES

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividad Nº 1 **TEMA: RAZONES TRIGONOMÉTRICAS.**

COMPETENCIA ESPECÍFICA	CONTENIDO	ESTRATEGIAS	PROCESO DE METACOGNICIÓN
Demuestra el teorema de Pitágoras en una situación de construcción aprendizaje.	Teorema de Pitágoras	Indagación Construcción de la pregunta Acción, Diseña y organiza ideas Registro de datos Reflexión	Mide, dibuja, triángulos con exactitud, utilizando material concreto- cartón. Completa la figura para armar el cuadrado con triángulos, para demostrar el teorema de Pitágoras . Revisa e interactúa en forma colaborativa.
Utiliza situaciones de la vida real para relacionarla y aplicarla a lógica dialéctica.	Distancia entre dos puntos	Análisis reflexivo Plantea el tema Delimita Presenta tu punto de vista Lluvia de ideas Haz un esquema Escribe tus resultados.	Determina la distancia existente entre dos puntos empleando la fórmula matemática.
Analiza una situación a partir del pensamiento lógico, producto de las conceptualizaciones matemáticas	Gráficos estadísticos	Pensamiento creativo Punto de vista Pregunta del asunto Supuestos Conceptos Interpretación Conclusiones	Diseña la base de datos considerando elementos cuantitativos
Realiza cálculos de medidas a través del uso eventos naturales.	Razones trigonométricas	Taller Establece las tareas Materiales para utilizar Se hacen preguntas Resuelven las preguntas Sacan conclusiones	Calcule la altura de la pirámide, utilizando la sombra que proyecta la pirámides

1- ACTIVIDAD DE INICIO.

Lee el siguiente texto y analice. Tales de Mileto y las pirámides de Guiza.

Hace siglos atrás antes de nuestra era, uno de los siete sabios de la matemática realizó un viaje a Egipto para visitar las tres pirámides de Guiza.

- ✓ Fue tan grande su impresión al verlas que deseó conocer cuál sería su altura, como eran tan grandes se le hizo difícil subir a cada una de ellas y medirlas. Mientras observaba la gran altura que estas pirámides tenían notó que cuando los rayos del sol las tocaban se proyectaba la sombra de un triángulo en el piso, bajo un mismo ángulo.
- ✓ Fue ahí cuando decidió utilizar los conocimientos que poseía acerca de los triángulos semejantes para saber cuál era la altura que poseían estas pirámides. Para poder calcular la medida de estas pirámides aquel griego valiéndose de una varilla, de la sombra que se proyectaba en el piso y lo más necesario de la luz del sol calculó la altura. Aquel viajero griego era el famoso matemático Tales de Mileto.
- ✓ La sabía que tanto la altura de la pirámide como la de la varilla formaban ángulos rectos con el piso y que la sombra que ambos objetos proyectaban era de un mismo ángulo, con eso dedujo que los triángulos formados eran semejantes, pues Tales sabía que la suma de los ángulos internos de cualquier triángulo es 180 grados y, como los dos triángulos que se formaban compartían dos de sus ángulos, también compartirían el tercer ángulo.

- ✓ Como él conocía la altura de la varilla, era posible encontrar la altura de la pirámide sin necesidad de subirse a la cima de ésta, pues existe una relación entre las longitudes de las sombras de la varilla y de la pirámide más la distancia desde la base de la altura hasta el borde, igual a la relación entre las longitudes de las alturas de los dos objetos.
- ✓ El teorema que Tales utilizó para desarrollar esto nos dice que la sombra de la pirámide entre la sombra de la varilla es igual a la altura de la pirámide entre la altura del bastón. Cuando se termina la lectura se da un espacio para que los estudiantes puedan preguntar sobre dudas que tengan.

2. ACTIVIDAD DE DESARROLLO.

Después de haber terminado la lectura, desarrolle el siguiente taller práctico siguiendo las indicaciones dadas.

1. Formar grupos de 3 estudiantes, a cada grupo se le entregará una varilla de cierta longitud y una pirámide de cartón fabricada por el docente (la altura de esta es desconocida).
2. Salen del salón y se coloca la pirámide y la varilla en el suelo plano. La varilla debe estar de forma horizontal.
3. Los estudiantes deben colocar la varilla y la pirámide de tal manera que se pueda observar lo que vio Tales en Egipto.
4. Con ayuda de una cinta métrica se debe medir la sombra proyectada por la pirámide y la sombra proyectada por la varilla.
5. Cada grupo realizará los cálculos adecuados para obtener la altura de la pirámide.

3. ACTIVIDAD DE CIERRE.

Culminado el taller los miembros del grupo compartirán respuestas para responder a las siguientes preguntas.

¿Cuál fue la altura de su pirámide?

¿Explique de que se valió para poder calcular la altura de la pirámide?

¿Qué les pareció la actividad desarrollada?

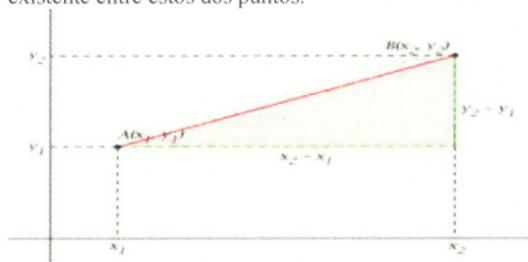
ACTIVIDAD N° 2

ASIGNATURA: Cálculo

TEMA: DISTANCIA ENTRE DOS PUNTOS

AREA: Geometría Analítica	
OBJETIVO DE APRENDIZAJE	Determina la distancia existente entre dos puntos
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	
<p>➤ ACTIVIDAD DE INICIO</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Analiza la importancia del contenido tomando como ejemplo verídico la Distancia Manhattan en la siguiente imagen.	
	
<p>➤ ACTIVIDAD DE DESARROLLO</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Define "distancia entre dos puntos".✓ Describe la fórmula para calcular la distancia entre dos objetos o puntos	
$d(A, B) = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$	

- ✓ Ubica puntos en el plano cartesiano y explica cómo se calcula la distancia existente entre estos dos puntos.



- ✓ En grupo de dos estudiantes realice la siguiente actividad. Ubica los puntos en el plano cartesiano y hallar la distancia entre A y B en cada caso:
a. $A (-7, 4)$, $B (6, 4)$ b. $A (3, 4)$, $B (3, 9)$ c. $A (-5, 11)$, $B (0, -1)$

➤ **ACTIVIDAD DE CIERRE**

- ✓ Realiza evaluación de la actividad y corrige las respuestas incorrectas.

ACTIVIDAD N° 3

Situación problemática:

Objetivo:

Aplicar los gráficos estadísticos en situaciones del entorno.

Diagnos:

¿Qué sabes sobre gráficos estadísticos?

¿En qué situaciones que conozcas del entorno se utilizan los gráficos?

En un salón de clases hay treinta estudiantes de V grado que tienen las siguientes características:

a $\frac{1}{2}$ de ellos les gusta las matemáticas. ¿a cuántos de ellos no les gusta? _____

a $\frac{1}{5}$ de ellos les gusta el dulce ¿A cuántos de ellos no les gusta _____

A $\frac{1}{10}$ del grupo no le gusta el futbol ¿A cuántos estudiantes si les gusta? _____

Pregúntale si $\frac{2}{3}$ - $\frac{1}{5}$ Participan de la semana de la Ciencia con algún proyecto, ¿ cuántos estarán participando del grupo? _____

Con estos datos crea una gráfica que muestre los resultados obtenidos en la actividad.

¿Qué datos colocarías en la vertical de tu gráfico?

¿Cuáles colocarías en la horizontal?

¿Te gusto la actividad?

Cierre:

¿Cuáles tipos de gráficos se pueden realizar con esta información?

¿Qué aportes puedes hacer con respecto al tema estudiado?

ACTIVIDAD N° 4

Teorema de Pitágoras:

Descripción de la actividad: Lourdes es una profesora de matemática que se enfrenta a la necesidad de enseñar el tema del teorema de Pitágoras, situación que le ha hecho reflexionar sobre como presentarlo ya que en otras ocasiones se le ha hecho muy difícil que los estudiantes aprendan el concepto, por ello se ha propuesto realizar la siguiente actividad, donde se apoyara en el concepto de áreas de figuras planas y líneas paralelas que ya los discentes han logrado satisfactoriamente.

Objetivo: Demostrar el teorema de Pitágoras utilizando materiales manipulables.

Diagnos: Recuerdas ¿Qué es un triángulo rectángulo?

¿Qué significa que dos segmentos sean perpendiculares?

¿Qué idea tienes sobre el teorema de Pitágoras?

¿Cómo se le llama a los lados más cortos del triángulo rectángulo?

Desarrollo:

En grupo de cuatro estudiantes realiza lo siguiente:

Construye en papel un triángulo rectángulo cuyos lados más cortos tengan igual medida.

Nombraremos a los lados más cortos con las letras m y d, mientras que al lado más largo con la letra p.

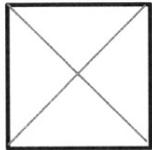
Ahora que tienes tu triángulo rectángulo, construye en papel de construcción de colores diferentes, dos cuadrados cuyos lados tenga igual medida que el cateto o lado más corto del triángulo.

¿Cuál será el área de estos cuadrados?

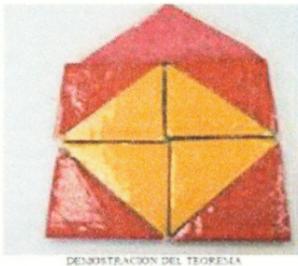
Sobre el lado más largo o hipotenusa construye otro cuadrado cuya medida de sus lados sea exactamente igual a la hipotenusa, en papel de construcción en otro color.

¿Cuál es el área de este cuadrado?

Seguidamente corta los cuadrados más pequeños como se muestra en la siguiente figura



Coloca las piezas recortadas en el cuadrado más grande de tal forma que cubran toda el área.



¿Puedes describir con tus palabras lo que has hecho en términos de las áreas?

Si se te pidiera una formulación matemática para esta actividad utilizando las letras asignadas a cada lado ¿Qué escribirías?

Cierre:

¿Crees se mantendría la relación matemática si los lados más cortos o catetos fuesen de diferente medida?

Finalmente construye una lámina con los resultados obtenidos y comparte tus descubrimientos con los demás compañeros.

Materiales:

Papel de construcción

Lápiz

Tijera

Marcador

Regla

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIRIQUÍ
CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO CHIRIQUÍ ORIENTE
FACULTAD CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS

Cotejo para verificar las actividades relacionados con la metacognición
de las planificaciones Didácticas

Criterios	Asignaturas			
	Geometría	Historia de las matemáticas	Estadística	Cálculo
Aprendizaje colaborativo		✓	✓	
Reaprender hacer		✓		✓
Metacognición				
Intuición humana	✓			

✓ Indica que la actividad metacognitiva está presente en los
en las actividades de aprendizaje que comprenden los contenidos de la asignatura.

Mapa Conceptual



Mapa Semántico

EL APRENDIZAJE COLABORATIVO SIGNIFICATIVO
LA META COGNICIÓN Y EL REAPRENDER A HACER EN LA LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
EN EL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO CHIRIQUÍ ORIENTE



Mapa Sintáctico

