



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y
TECNOLOGIAS

TEMA:

“LA APLICACIÓN DE LA TEORÍA DE DESCUBRIMIENTO DE JEROME BRUNER Y SU RELACIÓN CON EL APRENDIZAJE DE LA TRIGONOMETRÍA PLANA, EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER SEMESTRE DE LA ESCUELA DE CIENCIAS, CARRERA DE CIENCIAS EXACTAS, DURANTE EL PERÍODO SEPTIEMBRE 2013 – OCTUBRE 2014”.

Trabajo presentado como requisito para obtener el título de Licenciada en Ciencias de la Educación especialidad Ciencias Exactas.

Autora: Mónica Alexandra Cabay Valla
Director de Tesis: Dr. Roberto Villamarín
Riobamba Marzo del 2015

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR DE TESIS

Dr. Roberto Villamarín Tutor de Tesis

Certifica: Que la investigación desarrollada por la egresada de la Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías, Carrera de Ciencias Exactas, Srta. Mónica Alexandra Cabay Valla, en la presente tesis denominada:

LA APLICACIÓN DE LA TEORÍA DE DESCUBRIMIENTO DE JEROME BRUNER Y SU RELACIÓN EN EL APRENDIZAJE DE LA TRIGONOMETRÍA PLANA, EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER SEMESTRE, DE LA CARRERA DE CIENCIAS EXACTAS, EN EL PERÍODO, SEPTIEMBRE 2013 – OCTUBRE 2014.

Cumple con todo los aspectos normales, técnicos y reglamentarios establecidos por la Universidad y la Facultad, conforme queda documentado.

Por lo manifestado

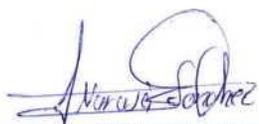
Aprueba: La impresión de la presente investigación, para ser sometida a la sustentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.



Dr. Roberto Villamarín

MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal examinador revisan y aprueban la siguiente investigación sobre: “LA APLICACIÓN DE LA TEORÍA DE DESCUBRIMIENTO DE JEROME BRUNER Y SU RELACIÓN EN EL APRENDIZAJE DE LA TRIGONOMETRÍA PLANA, EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER SEMESTRE, DE LA CARRERA DE CIENCIAS EXACTAS, EN EL PERÍODO, SEPTIEMBRE 2013 – OCTUBRE 2014”, del estudiante Mónica Alexandra Cabay Valla, como trabajo de grado para obtener el título de Licenciado en Ciencias de la Educación mención Ciencias Exactas, aprobado en nombre de la Universidad Nacional de Chimborazo por el siguiente jurado.



Ms.C. Narcisa Zánchez



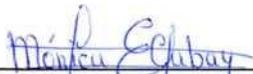
Ms.C. Daniel Morocho



Dr. Roberto Villamarín

AUTORÍA

Yo, Mónica Alexandra Cabay Valla, expreso mediante la presente, ser responsable de las ideas, doctrinas, resultados y propuesta realizada en la presente investigación realizada sobre: “La aplicación de la teoría de Descubrimiento de Jerome Bruner y su relación en el aprendizaje de la Trigonometría Plana, en los estudiantes del Tercer Semestre, de la Carrera de Ciencias Exactas, en el período, Septiembre 2013 – Octubre 2014”, el mismo que ha sido realizado bajo la dirección del Dr. Roberto Villamarín, en calidad de tutor y los derechos le corresponde a la Carrera de Ciencias, Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Chimborazo.



Mónica Alexandra Cabay Valla
C.I. 0603357013

DEDICATORIA

Dedico mi tesis a Dios a quien amo y admiro, a mis extraordinarios padres por su dedicación y amor a mi Abuelita Gilberta por sus deseos de superación.

A mi Hijo Josue por ser mi alegría y mi motivación de seguir superándome a mi querido esposo por ser mi gran fortaleza que me da la confianza de vivir una vida plena.

A mis entrañables amigas y a todas las personas que de una u otra forma colaboraron para llegar a ser una verdadera profesional.

Mónica Cabay

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios por su infinita bondad y por haber estado conmigo en los momentos que más lo necesite y sobre todo por bendecirme con la salud, sabiduría e inteligencia para poder culminar con éxito una meta más de mi vida.

A mis queridos profesores quienes con paciencia y dedicación han hecho de mí un ser humano que piensa, que enseña y que cada día aprende de la vida algo, agradezco de manera especial por su esfuerzo, colaboración y sabiduría para ser una profesional de éxito al Dr. Roberto Villamarín.

A mis queridos padres por su incondicional apoyo, por dedicar tiempo y esfuerzo para ser una mujer de bien, de manera especial a mi madre quien con amor supo aconsejarme y guiarme. A mi esposo quien con su amor y comprensión ha sido mi soporte y apoyo en los momentos más difíciles.

A mis queridas amigas Gladys y Virginia por su valiosa amistad y sobre todo por haber compartido conmigo todos esos momentos inolvidables.

Mónica Cabay

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR DE TESIS	ii
MIEMBROS DEL TRIBUNAL	iii
AUTORÍA	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE CUADROS	xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xiv
RESUMEN	xv
SUMARY	xvi
INTRODUCCIÓN	1
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	3
MARCO REFERENCIAL.....	3
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	4
1.3. OBJETIVOS	4
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	4
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
1.4. JUSTIFICACIÓN	5
CAPITULO II	6.

MARCO TEÓRICO	6
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	6
2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	7
2.2.1 Modelos y paradigmas educativos	7
2.2.1.1 Conductista	7
2.2.1.2 Contextual	8
2.2.1.3 Cognitivo.	8
2.2.1.4 Humanista	9
2.2.1.5 Constructivismo	9
2.2.2 TEORÍAS DE ENSEÑANJA- APRENDIZAJE	10
2.2.2.1 Teoría constructivista de Jean Piaget	10
2.2.2.2 Teoría Socio Cultural de Vygotsky	11
2.2.2.3 Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel	11
2.2.3 Teoría del Descubrimiento de Jerome Bruner	12
2.2.3.1 La Representación Enactiva	13
2.2.3.2 La Representación Icónica	13
2.2.3.3 La Representación Simbólica	13
2.2.3.4 Características del Modelo Teórico de Jerome Bruner	16
2.2.3.4.1 Disposición para aprender	16
2.2.3.4.2 Estructura de los conocimientos	16
2.2.3.4.3 Secuencia	16
2.2.3.4.4 Reforzamiento	16
2.2.3.5 Principios Básicos de Jerome Bruner	17
2.2.3.5.1 Pensamiento	17
2.2.3.5.2 Realidades o modalidades del funcionamiento cognitivo	17
2.2.3.5.3 Proceso de resolución de problemas	18
2.2.3.5.4 Formación de conceptos	18
2.2.3.6 Teoría del aprendizaje por descubrimiento	18

2.2.3.6.1	Características de esta teoría:.....	20
2.2.3.7	Aprendizajes según J. Bruner	20
2.2.3.7.1	Las explicaciones de Bruner sobre el aprendizaje	21
2.2.3.7.2	Implicaciones pedagógicas del método de descubrimiento de Bruner.	22
2.2.4	Importancia del aprendizaje.....	24
2.2.4.1	Tipos de aprendizaje	24
2.2.4.1.1	Aprendizaje memorístico o repetitivo.....	24
2.2.4.1.2	Aprendizaje receptivo	25
2.2.4.1.3	Aprendizaje por descubrimiento	25
2.2.4.1.4	Aprendizaje significativo	25
2.2.4.1.5	Aprendizaje de mantenimiento	26
2.2.4.1.6	Aprendizaje innovador.....	26
2.2.4.1.7	Aprendizaje visual	26
2.2.4.1.8	Aprendizaje auditivo.....	26
2.2.4.1.9	Aprendizaje como solución de problemas	26
2.2.5	Técnicas didácticas de Aprendizaje	27
2.2.6	Técnicas de Enseñanza Aprendizaje.....	28
2.2.7	Proceso de Enseñanza Aprendizaje	29
2.2.8	Trigonometría plana (contenidos del sílabo)	31
2.2.8.1	Contenido del tercer semestre asignatura de trigonometría plana correspondientes al sílabo del tercer semestre de la carrera de ciencias exactas.....	32
2.2.8.2	ESTRATEGIAS METODOLÓGICA PARA EL APRENDIZAJE DE LA TRIGONOMETRÍA PLANA	33
2.2.8.3	Proceso de Enseñanza Aprendizaje de la Trigonometría.....	34
2.2.8.4	Dificultades en el aprendizaje de la Trigonometría	35
2.2.8.5	Dinámica en la enseñanza de la Trigonometría	36
2.2.8.6	Aplicación de la Trigonometría actual.....	37
2.2.8.6.1	La trigonometría aplicada en algunas ciencias	38
2.3.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	38

CAPÍTULO III.....	41
MARCO METODOLÓGICO	41
3.1 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.....	41
3.1.1 Método de Análisis – Síntesis.....	41
3.1.2 Método hipotético – deductivo	41
3.1.3 Método inductivo – deductivo	41
3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	41
3.2.1 Investigación explicativa	42
3.2.2 Investigación de corte longitudinal.....	42
3.2.3 Investigación de Desarrollo	42
3.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN	42
3.3.1 Investigación descriptiva	42
3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA	42
3.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	42
3.6 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	43
CAPÍTULO IV.....	45
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	45
4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS RESPECTO A LA ACEPTACIÓN DE LA GUÍA DIDÁCTICA REALIZADA A LOS ESTUDIANTES DEL TERCER SEMESTRE DE LA ESCUELA DE CIENCIAS EXACTA	45
4.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS RESPECTO A LA APLICACIÓN DE LA GUÍA DIDÁCTICA	54
CAPITULO V	63
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	66
5.1. CONCLUSIONES	66
5.2 RECOMENDACIONES.....	67

BIBLIOGRAFÍA	68
CAPÍTULO VI.....	72
PROPUESTA	72
6.1 TITULO	72
6.2 FACTIBILIDAD.....	72
6.3 OBJETIVO.....	72
6.3.1 General.....	72
6.4 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	73
6.4.1 Teoría de Descubrimiento de Jerome Bruner	73
6.4.1.1 La motivación en el proceso de enseñanza aprendizaje	73
6.4.1.2 La estructura	73
6.4.1.3 Organización y secuencia de los contenidos.....	74
6.4.1.4 El reforzamiento	75
6.5. CONTENIDO DE LA PROPUESTA	75
ANEXOS.....	xviii

ÍNDICE DE CUADROS

GRÁFICO N° 1 Proceso de Enseñanza Aprendizaje	29
GRÁFICO N° 2 Trigonometría una asignatura difícil de aprender	45
GRÁFICO N° 3 Tipo de metodología que utiliza el docente.....	46
GRÁFICO N° 4 La metodología que utiliza el docente de Trigonometría Plana le ayuda en su aprendizaje.....	47
GRÁFICO N° 5 ¿Usted conoce la Teoría de Aprendizaje de Descubrimiento de Jerome Bruner?.....	48
GRÁFICO N° 6 ¿Cree usted que podría elevar su nivel de aprendizaje utilizando una estrategia diferente a la clase tradicional?	49
GRÁFICO N° 7 ¿Le gustaría aprender Trigonometría Plana mediante una guía didáctica?	50
GRÁFICO N° 8 ¿Piensa usted que con el uso de una guía didáctica el aprendizaje de la Trigonometría Plana sería más activo y concreto?	51
GRÁFICO N° 9 ¿Considera usted que una guía didáctica genera en los estudiantes interés y motivación?	52
GRÁFICO N° 10 ¿Recomendaría a los docentes y estudiantes de la carrera de ciencias exactas que utilicen una guía didáctica?	53
GRÁFICO N° 11 El estudiante recuerda correctamente los conceptos básicos de la Trigonometría Plana	55
GRÁFICO N° 12 El estudiante manipula correctamente instrumentos de medida angular	56
GRÁFICO N° 13 El estudiante distingue correctamente los ángulos según su clasificación	57
GRÁFICO N° 14 El estudiante reconoce correctamente las funciones trigonométricas en un triángulo rectángulo	58

GRÁFICO N° 15 El estudiante reconoce correctamente el teorema del seno, coseno y tangente.....	59
GRÁFICO N° 16 El estudiante aplica los conocimientos de funciones trigonométricas en la solución de problemas.....	60
GRÁFICO N° 17 El estudiante identifica y demuestra identidades trigonométricas	62
GRÁFICO N° 18 El estudiante resuelve ecuaciones trigonométricas aplicando la estrategia más adecuada.....	63

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1 Proceso de Enseñanza Aprendizaje	29
GRÁFICO N° 2 Trigonometría una asignatura difícil de aprender	45
GRÁFICO N° 3 Tipo de metodología que utiliza el docente.....	46
GRÁFICO N° 4 La metodología que utiliza el docente de Trigonometría Plana le ayuda en su aprendizaje.....	47
GRÁFICO N° 5 ¿Usted conoce la Teoría de Aprendizaje de Descubrimiento de Jerome Bruner?.....	48
GRÁFICO N° 6 ¿Cree usted que podría elevar su nivel de aprendizaje utilizando una estrategia diferente a la clase tradicional?	49
GRÁFICO N° 7 ¿Le gustaría aprender Trigonometría Plana mediante una guía didáctica?	50
GRÁFICO N° 8 ¿Piensa usted que con el uso de una guía didáctica el aprendizaje de la Trigonometría Plana sería más activo y concreto?	51
GRÁFICO N° 9 ¿Considera usted que una guía didáctica genera en los estudiantes interés y motivación?	52
GRÁFICO N° 10 ¿Recomendaría a los docentes y estudiantes de la Carrera de Ciencias Exactas que utilicen una guía didáctica?	53
GRÁFICO N° 11 El estudiante recuerda correctamente los conceptos básicos de la Trigonometría Plana	55
GRÁFICO N° 12 El estudiante manipula correctamente instrumentos de medida angular	56
GRÁFICO N° 13 El estudiante distingue correctamente los ángulos según su clasificación	57
GRÁFICO N° 14 El estudiante reconoce correctamente las Funciones Trigonométricas en un triángulo rectángulo	58

GRÁFICO N° 15	El estudiante reconoce correctamente el teorema del seno, coseno y tangente.....	59
GRÁFICO N° 16	El estudiante aplica los conocimientos de funciones trigonométricas en la solución de problemas.....	60
GRÁFICO N° 17	Estudiante identifica y demuestra identidades trigonométricas	62
GRÁFICO N° 18	El estudiante resuelve ecuaciones trigonométricas aplicando la estrategia más.....	63



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

“LA APLICACIÓN DE LA TEORÍA DE DESCUBRIMIENTO DE JEROME BRUNER Y SU RELACIÓN CON EL APRENDIZAJE DE LA TRIGONOMETRÍA PLANA, EN LOS ESTUDIANTES DE TERCER SEMESTRE DE LA ESCUELA DE CIENCIAS, CARRERA DE CIENCIAS EXACTAS DURANTE EL PERÍODO SEPTIEMBRE 2013 - OCTUBRE 2014”.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como tema “LA APLICACIÓN DE LA TEORÍA DE DESCUBRIMIENTO DE JEROME BRUNER Y SU RELACIÓN CON EL APRENDIZAJE DE LA TRIGONOMETRÍA PLANA, EN LOS ESTUDIANTES DE TERCER SEMESTRE DE LA ESCUELA DE CIENCIAS, CARRERA DE CIENCIAS DURANTE EL PERÍODO SEPTIEMBRE 2013 – OCTUBRE 2014”, el mismo que permitió analizar los contenidos de la asignatura de Trigonometría Plana correspondiente al Sílabo del Tercer Semestre de la Carrera de Ciencias Exactas, la problemática existente es que la gran parte de los docentes de Matemática presenta una formación deficiente, en cuanto al conocimiento matemático y metodológico, La presente investigación se desarrolló con los 11 estudiantes del Tercer Semestre, se utilizó el método analítico - sintético, hipotético deductivo e inductivo deductivo, el tipo de investigación es descriptiva, el diseño es explicativa y de corte longitudinal, como técnicas se utilizó la investigación de campo y bibliográfica, para la recolección de información se manejó una encuesta, las actividades y evaluaciones de la guía didáctica. Como solución al problema anteriormente descrito se elaboró una Guía didáctica basada en la Teoría de Descubrimiento de Jerome Bruner. Los resultados de evaluación del uso de la guía en los estudiantes son: 82% de los estudiantes realiza ejercicios con facilidad lo cual permite concluir que el uso de los recursos didácticos dentro de una clase si ayudan en el proceso de enseñanza, más aun cuando los estudiantes son quienes van construyendo su propio conocimiento de una forma activa, estos argumentos sirven para recomendar a todos los docentes la aplicación de nuevas estrategias y metodologías donde se le permita al estudiante tener la alternativa de descubrir y crear sus propios conocimientos.

SUMMARY

The present research has as its theme "THE APPLICATION OF JEROME BRUNER S DISCOVER THEORY AND ITS RELATIONSHIP WITH LEARNING TRIGONOMETRY FLAT IN THIRD SEMESTER STUDENTS OF SCHOOL OF SCIENCE, SCIENCE CAREER DURING THE PERIOD SEPTEMBER 2013 - OCTOBER 2014 ", allowing it to analyze the contents of the subject of Trigonometry Syllabns for the Third Semester of the School of Sciences, the existing problem is that much of the teachers of Mathematics has poor training, as for the mathematical and methodological knowledge. This research was conducted with 11 students of the third semester, the analytic-synthetic hypothetical-deductive and inductive-deductive method was used, the kind of research is descriptive and explanatory, the design is lengthwise cutting, as techniques the field research and literature were used, for gathering information a survey was applied and evaluation activities of the tutorial was handled too. As a solution to the problem described above a tutorial based on the Theory of Jerome Bruner discovery was made. The results of evaluation of the use of the guide in students are: 82% of students performing exercises easily that allows to conclude that the use of teaching resources in a class help in the learning process, even more so when students are those who are building then own knowledge in an active way, these arguments serve to recommend to all teachers the implementation of new strategies and methodologies where the student will be allowed the option to discover and create their own knowledge.



Dra. Myriam Trujillo B. Mgs.

COORDINADORA DEL CENTRO DE IDIOMAS



INTRODUCCIÓN

La presente investigación se enmarca a la aplicación de la Teoría de Descubrimiento de Jerome Bruner en el aprendizaje de la trigonometría plana, la misma que contiene Fundamentos teóricos, se analizó el contenido de la asignatura de trigonometría plana y por último se diseñó una guía utilizando la teoría del Descubrimiento de Jerome Bruner. Este trabajo se realizó con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Chimborazo en el período Septiembre 2013- Octubre 2014, para tal propósito se diseñó una guía basada en el sílabo de la Escuela de Ciencias Exactas de Tercer Semestre.

Es trascendental señalar que la enseñanza de la Trigonometría Plana en la Educación Superior necesita de la utilización de nuevos recursos y metodologías para la obtención de aprendizajes significativos más aun cuando se está formando a los futuros docentes en esta área los mismos que tienen como objetivo mejorar y proponer transformaciones y perfeccionamiento del proceso enseñanza aprendizajes de Trigonometría.

Es por ello que se realizó este tipo de investigación cuya importancia está en el proceso de aprendizaje en los estudiantes y la forma de construir sus propios conceptos, y a los docentes en la búsqueda de soluciones a través de diferentes metodologías y estrategias para elevar la calidad de aprendizaje de Trigonometría.

Para la Universidad Nacional de Chimborazo, la información obtenida es importante ya que permitirá palpar la realidad del sistema educativo en la Escuela de Ciencia Exactas; valorar el desempeño en el proceso de enseñanza aprendizaje del docente, puesto que en ella se forman estudiantes altamente capacitados con el propósito de promover en la sociedad una cultura de eficiencia y calidad, para los docentes es trascendental ya que por medio de ella se pudo visualizar problemas en aspectos pedagógicos, que van más allá de tradicionales mecanismos e instrumentos de evaluación, permitiendo obtener

información sobre el impacto real educativo; y como gestor de la investigación es importante ya que a través de esta investigación se pudo observar las falencias existentes en el proceso de enseñanza aprendizaje, a la vez se familiarizó con el sistema educativo cuyo propósito es adquirir experiencia.

Este documento está compuesto por capítulos los mismos que contienen:

Capítulo I: Son los lineamientos generales del trabajo investigativo tales como la problematización, objetivos generales y específicos y la justificación.

Capítulo II: Para desarrollar este trabajo de investigación se realiza un exhaustivo proceso de revisión documental, de observación y análisis de antecedentes que contribuirá y facilitara le realización de este estudio, se describe las teorías científicas y recopilación documental que sirve como sustento teórico, el cual permitirá clarificar y gracias al conocimiento científico se podrá tener un mejor manejo del proceso mismo basándonos en los argumentos del trabajo investigativo.

Capítulo III: Se describe el contexto metodológico, diseño de la investigación, la población de estudio y las técnicas e instrumentos para la recolección de información.

Capítulo IV: Se representa el análisis de los resultados obtenidos de la población de estudio los mismos que sirvieron para llegar a las diferentes conclusiones y recomendaciones.

Capítulo V: Se redacta las conclusiones y recomendaciones de la investigación realizada.

Capítulo VI: Se encuentra la propuesta que da solución a la problemática existente.

CAPÍTULO I

MARCO REFERENCIAL

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A lo largo de toda la historia de la humanidad al aprendizaje de las Matemáticas en particular al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Trigonometría Plana se le han asociado una serie de dificultades y problemas debido en gran parte, al inadecuado uso o diseño tanto de métodos como de actividades de enseñanza (Hernandez, 1999).

Estos problemas se dan debido a que la gran parte de los docentes de Matemática presenta una formación deficiente, en cuanto al conocimiento matemático y metodológico, y realizan sus clases con un esquema didáctico predominante y sesgado al esquema de enseñar al alumno (modelo pasivo) y no orientar que aprenda el alumno (modelo activo) (Guizado, 2005). Esta es una realidad que se vive a nivel nacional debido a que los docentes siguen siendo tradicionalistas y esto se evidencia en la deficiente asimilación de contenidos, palpable en el momento en que la institución evalúa el nivel de conocimientos.

Así mismo resulta insuficiente la independencia cognitiva de los estudiantes, y es casi nula su habilidad en la transferencia de ideas matemáticas hacia los diferentes contextos.

Debido a todo lo anteriormente mencionado, existe una necesidad de reajustar la metodología de la enseñanza-aprendizaje de la trigonometría plana en un contexto más simple de manejar e implementar nuevas técnicas activas, como la enseñanza a través de procesos activos, más didácticos y con participación de los alumnos.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Qué efectos tendrá la aplicación de la Teoría de Descubrimiento de Jerome Bruner en el Aprendizaje de la Trigonometría Plana de los estudiantes de Tercer Semestre de la Escuela de Ciencias, Carrera de Ciencias Exactas durante el período Septiembre 2013- Octubre 2014?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General

Aplicar una guía didáctica basada en la Teoría de Descubrimiento de Jerome Bruner en el Aprendizaje de la Trigonometría Plana de los estudiantes de Tercer Semestre de la Escuela de Ciencias, Carrera de Ciencias Exactas durante el período Septiembre 2013- Octubre 2014?

1.3.2. Objetivos Específicos

- Identificar los fundamentos teóricos de la Teoría de descubrimiento de Jerome Bruner.
- Analizar los contenidos de la asignatura de Trigonometría Plana correspondientes al sílabo del Tercer Semestre de la Carrera de Ciencias Exactas.
- Diseñar una guía para la enseñanza de Trigonometría Plana utilizando la Teoría de Descubrimiento de Jerome Bruner.
- Aplicar la guía para la enseñanza de Trigonometría Plana utilizando la Teoría del Descubrimiento de Jerome Bruner en los estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Chimborazo.
- Evaluar la aplicación de guía para analizar el aprendizaje de Trigonometría Plana en los estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Chimborazo.

1.4. JUSTIFICACIÓN

Esta investigación se realiza debido al bajo interés que muestran los alumnos por el estudio de la trigonometría plana, las razones que presentan son varias, destacamos el método de enseñanza empleado por el docente, y las numerosas ocasiones en las que los alumnos no entienden la importancia de conocer y manejar la trigonometría plana en la vida cotidiana, algunas de estas investigaciones, como una de las mayores causas de este fenómeno el escaso uso de materiales didácticos dentro de una clase. Es común escuchar algunas frases como: “la clase de trigonometría es aburrida”, “no entiendo la explicación del profesor de trigonometría”, “para que tanta trigonometría si no es tan importante”, y frases como estas son desalentadoras para los docentes.

Estas problemáticas nos llevan a entender que la forma de enseñanza no es la más adecuada y que se requiere de un cambio, en el cual el maestro tome en consideración las diferentes características y necesidades de los alumnos buscando una metodología acorde con dichas necesidades.

Por estas razones es muy importante y necesaria la innovación de los recursos didácticos para mejorar la enseñanza de la Trigonometría Plana debido a que la metodología que se usa actualmente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta rama de la matemática es más tradicionalista que activa.

Por lo cual una guía didáctica basada en la Teoría de descubrimiento de Jerome Bruner es el instrumento didáctico más adecuado que ayudará al aprendizaje de la Trigonometría plana debido a que ésta teoría permite al estudiante descubrir por sí mismo el conocimiento y hacerlo suyo.

Los principales beneficiarios de esta investigación son: autoridades, docentes y estudiantes de la Carrera de Ciencias Exactas.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Luego de las investigaciones y consultas en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnológicas de la Universidad Nacionales de Chimborazo, se pudo evidenciar que no existen estudios relacionados con el tema de investigación:

Pero se pudo encontrar una investigación que tiene relación con el problema a investigarse, la misma que se realizó en Universidad de la Frontera Facultad de Ingeniería, Ciencias y Administración departamento de Matemática y Estadística cuyo título es: **Estrategia didáctica como apoyo al aprendizaje de la trigonometría en alumnos tercer año de enseñanza media** su autor Gonzalo Andrés Donoso Gormaz en la misma que pudo concluir:

- *“El uso de estrategias didácticas con apoyo de herramientas tecnológicas para el estudio de la unidad de trigonometría en tercero año medio, permite tener una visión integral del proceso de aprendizaje de los alumnos y conduce a la adquisición de mejores conocimientos, respecto de quienes abordaron el tema en forma pasiva, con exposición del profesor y participación casi nula del alumno en clase, como se constató durante el trabajo de campo”.*
- *“La implementación de estrategias didácticas apoyada de herramientas tecnológicas en la unidad de trigonometría de tercero año medio, estimula el aprendizaje de la trigonometría tanto en su aspecto formativo, funcional e instrumental. El mismo que ha sido comprobado con el análisis estadístico del Post test “por diferencia de medias”, del grupo experimental y de control, que arroja una diferencia estadísticamente significativa” (Gormaz, 2012).*

2.2 Fundamentación Teórica

2.2.1 Modelos y paradigmas educativos

El concepto paradigma procede del griego paradeigma, que significa “ejemplo” o “modelo”. Los paradigmas educativos son un conjunto ordenado de prescripciones consensuadas por la comunidad científica y que poseen la virtud de dar soluciones concretas a problemas diversos y tienen la finalidad de poner de manifiesto los principales problemas sobre los que se ha de profundizar y contrastar los temas con la realidad evaluando todo el proceso de investigación (Wikispaces, 2015).

Los paradigmas son el principio de un patrón de contexto científico, para ello existen grandes autores entre ellos están Thomas Kuhn donde los estudiantes puedan crear instrumentos para la creación de un lenguaje propio.

2.2.1.1 Conductista

Surge a principios del siglo XX, su metáfora básica es la máquina, es decir, tanto al alumno como al profesor se les considera máquinas. Las circunstancias son siempre medibles, observables y cuantificantes. En definitiva, apuestan por una concepción mecanicista de la realidad. El Alumno es un receptor de conceptos y contenidos, cuya única pretensión es aprender lo que se enseña. La evaluación es considerada como un proceso sumativo de valoración y se centra en el producto final que debe ser medible y cuantificable. La vida en el aula se reduce a una suma de objetos, conductas, actividades centradas sobre todo en los contenidos que se aprenderán. El Currículo es cerrado y obligado para todos, la disciplina se convierte en un requisito importante en el aula y cuando esta falta en casos especiales y difíciles se recomienda recurrir a técnicas de castigo. El alumno es considerado un objeto que debe reproducir el conocimiento de manera exacta a lo que se enseña (Wikispaces, 2015)

Los autores tales como Skinner, Ivan Petrovich Pavlov, acotan que los docentes deben ser mediadores del conocimiento, es decir, que el alumno no se vuelva participativo dentro del contexto educativo.

2.2.1.2 Contextual

Se describe a partir de los estudios etnográficos, las demandas del entorno y las respuestas de los actores y su adaptación. Facilita y apoya la asimilación y conceptualización de los estímulos ambientales, como el profesor, los padres, la escuela, la comunidad, se convierten en hechos mediadores de la cultura contextualizada. El Currículo es flexible, contextual y abierto, el enfoque del profesor es técnico-critico es decir, gestor de procesos de interacción en el aula, crea expectativas y genera un clima de confianza. El modelo de enseñanza está centrado en la vida y el contexto socio-cultural y natural, con el fin de favorecer el aprendizaje significativo a partir de la experiencia. El proceso de enseñanza-aprendizaje no es solo situacional, sino además personal y psico-social (Wikispaces, 2015)

Este modelo considera que el estudiante debe construir su propio conocimiento basado en experiencias pasadas y en su entorno.

2.2.1.3 Cognitivo.

Surge a raíz de producirse una crisis del paradigma conductual en el aula. Las teorías como la del aprendizaje significativo, por descubrimiento, el constructivismo son algunas de las que han aportado a enriquecer este paradigma. La metáfora básica es el organismo entendido como totalidad. Es la mente la que dirige la persona y no los estímulos externos. El Alumno es considerado un sujeto de la educación ya que posee un potencial de aprendizaje que puede desarrollar por medio de la interacción profesor-alumno. El Profesor es una persona crítica-reflexiva, el análisis de los pensamientos del profesor es una manera de reflexión-acción-reflexión. El Currículo es definido como abierto y flexible, se aplican redes, esquemas, mapas mentales. La evaluación estará

orientada a valorar los procesos y productos, será permanente, formativa y criterial. La inteligencia, la creatividad, el pensamiento crítico y reflexivo son temas constantes en este paradigma (Wikispaces, 2015).

Este paradigma asume que la mente del estudiante es la principal arma dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

2.2.1.4 Humanista

Su problemática consiste en explicar y comprender al hombre en sus procesos integrales y en su contexto interpersonal y social. Sus postulados fundamentales son los siguientes:

- El ser humano es una totalidad que excede a la suma de sus partes.
- El hombre tiende en forma natural hacia su autorrealización.
- El hombre es un ser en contexto humano.
- El hombre es consciente de sí mismo y de su existencia.
- El hombre tiene facultades para decidir.
- El hombre es intencional.

2.2.1.5 Constructivismo

El modelo del constructivismo concibe la enseñanza como una actividad crítica y al docente como un profesional autónomo que investiga reflexionando sobre su práctica, si hay algo que difiera este modelo con anteriores es la forma en la que se percibe al error como un indicador y analizador de los procesos intelectuales. Para el constructivismo aprender es arriesgarse a errar (ir de un lado a otro), muchos de los errores cometidos en situaciones didácticas deben considerarse como momentos creativos.

Para el constructivismo la enseñanza no es una simple transmisión de conocimientos, es en cambio la organización de métodos de apoyo que permitan a los alumnos construir su propio saber. No aprendemos sólo registrando en nuestro cerebro, aprendemos construyendo nuestra propia estructura cognitiva.

2.2.2 TEORÍAS DE ENSEÑANJA- APRENDIZAJE

2.2.2.1 Teoría constructivista de Jean Piaget

Piaget (1992) afirma que el conocimiento no es absorbido pasivamente del ambiente y tampoco es procesado en la mente del niño ni brota cuando el madura, sino que es constituido por el niño a través de sus interacción de sus estructuras mentales con el medio ambiente, más concretamente, podemos decir que el conocimiento se construye según Piaget (1992) **de manera activa a partir de la acción que el sujeto realiza sobre el objeto** de conocimiento ,entendiendo lógicamente a esta, como una acción física y también mental dependiendo de la estructura cognitiva de conjunto que entre en juego.

Para Piaget en (1997) el desarrollo intelectual es un proceso de reestructuración del conocimiento :el proceso comienza con una estructura o una forma de pensar propia de un nivel algún cambio externo o cambios en la forma ordinaria de pensar crean conflictos cognitivos y desequilibrio, La persona compensa esta confusión y resuelve el conflicto mediante sus propias actividades intelectual ;de todo esto resulta una nueva forma de pensar y estructurar las cosas ,una nueva comprensión y por tanto la vuelta al estado de equilibrio.

Según Piaget el desarrollo cognitivo depende de la maduración biológica del sujeto, de su experiencia física y social, así como un proceso de equilibracion permanente entre el sujeto y su realidad.

En este sentido Piaget (1997) distingue los siguientes estadios en el desarrollo cognitivo:

1. La inteligencia sensorio - motriz
2. El estadio preoperacional.
3. El pensamiento operatorio concreto

4. El estadio de las operaciones formales (Free Blog Content, 2011)

2.2.2.2 Teoría Socio Cultural de Vygotsky

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

Vygotsky considera que el individuo aprende a pensar creando, a solas o con ayuda de alguien, e interiorizando progresivamente versiones más adecuadas de las herramientas “intelectuales” que le prestan y le enseñan activamente las personas mayores. Las interacciones que favorecen el desarrollo incluyen la ayuda activa, la participación “guiada” o la “construcción de puentes” de un adulto o de alguien con más experiencia.

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

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

2.2.2.3 Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel

Ausubel plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización.

En el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del alumno; no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuales son los conceptos y proposiciones que maneja así como de su grado de estabilidad. Los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel, ofrecen el marco para el diseño de herramientas metacognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del educando, lo cual permitirá una mejor orientación de la labor educativa, ésta ya no se verá como una labor que deba desarrollarse con "mentes en blanco" o que el aprendizaje de los alumnos comience de "cero", pues no es así, sino que, los educandos tienen una serie de experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio (Ausubel-Novak-Hanestan, 1983)

2.2.3 Teoría del Descubrimiento de Jerome Bruner

La Teoría de Aprendizaje de Descubrimiento, tiene como eje fundamental la construcción del conocimiento mediante la inmersión del estudiante en situaciones de aprendizaje problemáticas, concebidas para retar la capacidad del aprendiz en la resolución de problemas diseñados de tal forma, que el estudiante aprenda descubriendo: estableciendo relaciones, indagando, buscando soluciones, formulando hipótesis, en una palabra, haciendo e interactuando con su entorno circundante. Es una teoría concebida para alimentar la curiosidad, el desarrollo del pensamiento inductivo-deductivo, a resolver problemas. En consecuencia, el conocimiento no aparece como algo estático y perfecto, como verdades blindadas a toda prueba, sino que es susceptible de ser depurado, perfeccionado. Pretende potenciar aprendizajes activos, fomenta el compañerismo y el trabajo en equipo (Bruner, Desarrollo Cognitivo y Educación, 1998).

Bruner distingue tres sistemas de procesamiento de información mediante los cuales los seres humanos construyen modelos de la realidad: la acción, las imágenes mentales y el lenguaje, de estos tres sistemas se derivan tres modalidades de representación:

2.2.3.1 La Representación Enactiva

Se refiere a la representación de acontecimientos relacionados con respuestas motoras apropiadas, como por ejemplo, la vinculada con el caminar por las calles en dirección a nuestra casa, si bien es cierto que no somos capaces de describir correctamente en todos sus detalles el recorrido, sin embargo, lo conocemos bien y lo hacemos sin equivocarnos. Los segmentos de nuestro entorno, relacionados con actividades motoras: montar bicicleta, manejar un auto, o atar nudos, quedan por decirlo de algún modo, representados en nuestros músculos (Bruner, 1978).

2.2.3.2 La Representación Icónica

Es la que codifica los acontecimientos mediante la organización selectiva de los preceptos y las imágenes, y mediante las estructuras espaciales, temporales y cualitativas del campo perceptivo y sus imágenes transformadas. Las imágenes representan eventos perceptivos con la misma fidelidad, pero del modo convencionalmente selectivo, en que por ejemplo, una pintura, representa al objeto que en ella se contempla (Bruner, 1978).

2.2.3.3 La Representación Simbólica

Representa objetos y acontecimientos por medio de las características formales o simbólicas, como por ejemplo el lenguaje. Una propiedad esencial del lenguaje es su productividad combinatoria, que supera con mucho a la de las imágenes o actos. En este contexto, puede afirmarse que el lenguaje proporciona en efecto, un medio no sólo para representar la experiencia, sino también para transformarla (Bruner, 1978).

Además de las formas de representación, hay dos conceptos claves para entender las bases sobre las que se sustenta el aprendizaje por descubrimiento, las estrategias cognitivas y la formación de conceptos. Las estrategias cognitivas corresponden al conjunto de decisiones que toma una persona en la búsqueda de la solución del problema, con el objeto de lograr el máximo de información y restringir el riesgo de

fracaso. Las estrategias cognitivas constituyen uno de los temas por excelencia de la práctica y reflexión psicológica y pedagógica de los últimos años.

El otro punto focal de esta teoría es la formación de conceptos que se entiende como "modalidad de agrupamiento de una serie de objetos o sucesos de acuerdo con aquellas características que los distinguen de otros objetos o sucesos en el universo total" (Bruner, 1978, p 65) es decir, el descubrimiento de que un objeto o cosa puede categorizarse dentro de una categoría en vez de otra, ya es un acto de formación de conceptos (Bruner, 2005).

Los profesores deberían variar sus estrategias metodológicas de acuerdo al estado al estado de evolución y desarrollo de los alumnos. Así, decir que un concepto no se puede enseñar porque enseñar porque los alumnos no lo entenderían, es decir que no lo entienden como quieren explicarlo los profesores (Barroso, 2008).

En este tipo de aprendizaje el alumno tiene una gran participación. El docente no expone los contenidos de contenidos de un modo acabado; su actividad se dirige a darles a conocer una meta que ha de ser alcanzada y además y además de servir como mediador y guía para que los alumnos sean los que recorran el camino y alcancen los objetivos propuestos.

En otras palabras, el aprendizaje por descubrimiento se produce cuando el docente le presenta todas las herramientas necesarias al alumno para que este descubra por sí mismo lo que se desea aprender.

Constituye un aprendizaje muy efectivo, pues cuando se lleva a cabo de modo idóneo, asegura un conocimiento significativo y fomenta hábitos de investigación y rigor en los individuos (Baro, 2011).

El aprender autónomo hace que el estudiante sea el gestor de su propio aprendizaje (autonomía cognitiva), es importante rescatar aquí que la clave del aprendizaje está en la vinculación de nuevas ideas y conceptos con las estructuras conceptuales que posee el individuo y permitiéndose que contrastarlas de manera permanente, llegando así a cambios conceptuales que permitan en él estructurar los conceptos a nivel superior (Urrea, 2012).

En el aprendizaje por descubrimiento, el estudiante tiene que evaluar toda la información que le viene del ambiente, sin limitarse a repetir lo que le es dado.

Bruner destaca una serie de beneficios que se derivan del aprendizaje por descubrimiento:

- Mayor utilización del potencial intelectual: esto quiere decir que el énfasis en el aprendizaje por descubrimiento fomenta en el aprendiz el hábito de organizar la información que recibe.
- Motivación Intrínseca: dentro de la concepción del aprendizaje como un proceso de descubrimiento, el niño obtiene recompensa en su propia capacidad de descubrir, la cual aumenta su motivación interna, hacia el aprendizaje, que cobra más fuerza para él, que la aprobación o desaprobación proveniente del exterior.
- El aprendizaje de la heurística del descubrir: solo a través de la práctica de resolver problemas y el esfuerzo por descubrir, es como se llega a dominar la heurística del descubrimiento y se encuentra placer en el acto de descubrir.
- Ayuda a la conservación de la memoria: Bruner, a través de sus experiencias. Llega a establecer que la memoria no es un proceso de almacenamiento estático. La información se convierte en un recurso útil y a la disposición de la persona, en el momento necesario.

- Experimentación directa sobre la realidad, aplicación práctica de los conocimientos y su transferencia a diversas situaciones.
- Aprendizaje por penetración comprensiva. El alumno experimentando descubre y comprende lo que es relevante, las estructuras.
- Práctica de la inducción: de lo concreto a lo abstracto, de los hechos a las teorías.
- Utilización de estrategias heurísticas, pensamiento divergente (Bruner, 1978).

2.2.3.4 Características del Modelo Teórico de Jerome Bruner

2.2.3.4.1 Disposición para aprender

Este punto es muy importante dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje debido a que el docente deberá hacer uso de las diferentes experiencias y contextos que tenderán a hacer que el estudiante esté deseoso y sea capaz de aprender.

2.2.3.4.2 Estructura de los conocimientos

Especificará la forma en que un conjunto de conocimientos deben estructurarse a fin de que el aprendizaje los ayude más fácilmente, además debe estar acorde con las necesidades de los estudiantes.

2.2.3.4.3 Secuencia

Habrá que especificar las secuencias más efectivas para presentar los materiales los cuales ayudaran en el proceso de aprendizaje.

2.2.3.4.4 Reforzamiento

Tendrá que determinar la naturaleza y el esparcimiento de la recompensa, moviéndose desde las recompensas extrínsecas a las intrínsecas.

Jerome Bruner propone que con la comprensión suficiente de la estructura de un campo de conocimiento, algo que se anticipa a los conceptos posteriores y más avanzados,

puede enseñarse de modo apropiado a edades muchas más tempranas. Se puede enseñar cualquier materia a cualquier estudiante en cualquier edad si se hace en forma honesta (Bruner, 1960, pág. 3).

2.2.3.5 Principios Básicos de Jerome Bruner

La educación según Bruner es toda transmisión de conocimiento, es sensible a las diferencias culturales, al papel que el medio pueda jugar en la evolución intelectual.

El aprendizaje es visto por Bruner como un proceso que puede acelerar el desarrollo cognitivo y la instrucción sería la forma en que el maestro presenta a aquello que debe aprender.

2.2.3.5.1 Pensamiento

La influencia de la cultura sobre el modo de razonar específico de los miembros de una cultura determinada. Los diferentes modos de representación de la realidad que el sujeto tiene a su disposición y cómo influye éste en el razonamiento. La importancia de las estrategias individuales en la resolución de problemas y la gran diversidad de estas estrategias. Estos tres artículos deben de estar continuamente relacionados para el desarrollo óptimo de la capacidad de pensar.

2.2.3.5.2 Realidades o modalidades del funcionamiento cognitivo

Hay dos maneras diferentes de conocer la realidad según Bruner y cada una de ellas entrega modos característicos de construirlos. Ambas modalidades de pensamiento son autónomas.

- Modalidad paradigmática o lógico-científica: es un sistema matemático formal de descripción y explicación. Con este pensamiento es que se resuelve la mayoría de los problemas prácticos de la vida diaria.

- El modo de pensamiento narrativo: consiste en contarse historias, al narrar estas historias se va construyendo significados por el cual las experiencias adquieren sentidos.

2.2.3.5.3 Proceso de resolución de problemas

Una estrategia hace referencia a un patrón de decisiones en la adquisición, retención y utilización de la información que sirve para lograr ciertos objetivos, asegurarse que se dé el resultado esperado. Este proceso presenta tres estrategias:

1. Ensayo:
2. Autocorrección:
3. Sensibilidad:

2.2.3.5.4 Formación de conceptos

Según Bruner la formación de conceptos es un acto inventivo que construye clases o categorías.

Hay tres tipos de conceptos:

1. **Conjuntivo:** es aquel cuyos atributos relevantes están todos presentes al mismo tiempo.
2. **Disyuntivo:** es aquel que se define por la presencia de uno de sus atributos relevantes.
3. **Relacional:** surge cuando los atributos definatorios se relacionan entre sí.

Bruner considera que ante cada característica la persona predice o decide poseer o no una propiedad dada, esta permite formular la estrategia se secuencia de decisiones que una persona realiza en su camino hacia la obtención del concepto que sería la solución del problema (Bruner J. , 2010, pág. 34).

2.2.3.6 Teoría del Aprendizaje por descubrimiento

Lo fundamental de la teoría es la construcción del conocimiento mediante la inmersión del estudiante, en situaciones de aprendizaje problemática, la finalidad de esta es que el estudiante aprenda descubriendo.

El método del descubrimiento guiado, implica dar al aprendiz las oportunidades para involucrarse de manera activa y construir su propio aprendizaje a través de la acción directa. Su finalidad es impulsar un desarrollo de las habilidades que posibilitan el aprender a aprender y con el cual busca que los estudiantes construyan por si mismos el aprendizaje.

El aprendizaje viene a ser un procesamiento activo de la información que cada persona organiza y construye desde su propio punto de vista. Lo más importante del método, es hacer que los alumnos se percaten de la estructura del contenido que se va a aprender y de la relaciones con sus elementos, facilitando con ello la retención del conocimiento. Para Bruner el desarrollo humano, el aprendizaje y la instrucción forman una unidad interdependiente.

Al desarrollarse intelectualmente, el estudiante adquiere la capacidad para enfrentar simultáneamente varias alternativas, atender varias consecuencias en un mismo periodo de tiempo y conceder tiempo y atención en forma apropiada a las múltiples demandas que el entorno le presenta. Esto significa que si el educador desea aprovechar el potencial mental de sus estudiantes, debe planear su instrucción de modo que favorezca la flexibilidad mental que caracteriza el desarrollo intelectual.

Patrones de crecimiento: Bruner describe el crecimiento intelectual y psicológico del estudiante de acuerdo con ciertos patrones, en los que toma en cuenta la relación estímulo- respuesta, la interiorización y codificación de la información por parte del estudiante y la capacidad de expresar sus ideas y deseos.

En la teoría del desarrollo intelectual de Bruner tiene gran significado, por lo tanto, la habilidad del educando para asimilar y memorizar lo aprendido y, posteriormente, para transferir ese aprendizaje a otras circunstancias de su vida, llevándose a cabo desde su propia visión de mundo.

El papel del tutor en el desarrollo intelectual: Bruner señala la importancia de una interacción sistemática y permanente entre el educando y el maestro o tutor, así como con sus compañeros, para facilitar el desarrollo intelectual. Esta debe ser una relación de respeto mutuo, comunicación, diálogo y disposición para el proceso de enseñanza aprendizaje.

2.2.3.6.1 Características de esta Teoría:

Es prescriptiva, es decir define reglas y procedimientos para adquirir conocimientos y habilidades. Además, proporciona los criterios para evaluar la enseñanza o el aprendizaje. Dentro de esta parte, pretende que la instrucción sea flexible y dinámica.

Aspectos que deben considerarse:

- **La activación:** El primer paso para un aprendizaje significativo es lograr que el alumno esté motivado. Según Bruner esta depende en gran medida de la activación que el educador logre despertar en sus estudiantes, mediante una planificación cuidadosa, con originalidad, imaginación, con integración de la información nueva con la ya conocida, partiendo del conocimiento previo del estudiante y la capacidad de modificar la estrategia cuando se requiera.
- **El mantenimiento:** No basta con activar al alumno al inicio de la lección debe mantenerse su interés, a lo largo de toda la sesión de estudio.
- **La dirección:** El aprendizaje debe seguir cierta secuencia en función de la complejidad de los conceptos implicados. Para ello el educador debe estar familiarizado con la teoría subyacente y poder relacionarla con las situaciones prácticas.

2.2.3.7 Aprendizajes según J. Bruner

Bruner dice que *“cada generación da nueva forma a las aspiraciones que configuran la educación en su época. Lo que puede surgir como marca en nuestra propia generación es la preocupación por la calidad y aspiraciones de que la educación ha de servir como*

medio para preparar ciudadanos bien equilibrados para una democracia” (Sánchez & Martines, s/f).

Como idea general podríamos decir que Bruner se plantea los siguientes interrogantes:

- ¿Cómo se aprende?
- ¿Se puede enseñar cualquier cosa a cualquier edad?
- ¿Cómo podemos ayudar desde fuera al que aprende?

Aprendizaje es el proceso de interacción en el cual una persona obtiene nuevas estructuras cognoscitivas o cambia antiguas ajustándose a las distintas etapas del desarrollo intelectual.

El aprendizaje como proceso interno implica para Bruner cuatro momentos o etapas por cuales un sujeto aprende:

1. **Predisposiciones:** Constituyen los motivos internos que mueven al sujeto para iniciar y mantener el proceso de aprendizaje.
2. **Exploración de alternativas:** Constituyen las estrategias internas que, activadas distintos ensayos descubrir lo que se buscaba.
3. **Salto intuitivo:** Es un estado, logrado generalmente de manera súbita como resultado del proceso del pensamiento. No es expresable verbalmente, a veces es muy rápido, otras lento, y extendido en el tiempo.
4. **Refuerzo:** Es el momento en que el que aprende considera valiosos sus hallazgos, válidas sus hipótesis, se corrige y se perfecciona (Sánchez & Martines, s/f).

2.2.3.7.1 Las explicaciones de Bruner sobre el aprendizaje

Aprender para Bruner, es desarrollar la capacidad para resolver problemas y pensar sobre una situación que se enfrenta. Aprender algo, es conocer ese algo.

La educación nos plantea la responsabilidad de enseñar a los estudiantes a pensar y a descubrir caminos para resolver problemas viejos con métodos nuevos, así como

buscarle solución a nuevos problemas para los cuales las viejas fórmulas no son adecuadas. Hay que ayudar al estudiante a ser creativo, a innovar, a encarar emergencias e imprevistos.

2.2.3.7.2 Implicaciones pedagógicas del método de descubrimiento de Bruner.

Este método supone crear un ambiente especial en el aula que sea favorable.

Considerando:

1. La actitud del estudiante: propiciar la discusión activa, planteamiento de problemas de interés, que ilustre situaciones analizadas, que señale puntos esenciales en una lectura hecha o que intente relacionar hechos teóricos con asuntos prácticos.
2. La compatibilidad: El saber nuevo debe ser compatible con el conocimiento que el alumno ya posee, pues de lo contrario no sería posible su comprensión y asimilación adecuadas.
3. La motivación: Que el educando llegue a sentir la emoción por descubrir.
4. La práctica de las habilidades y el uso de la información en la resolución de los problemas: El aprendizaje por descubrimiento exige una total integración de la teoría con la práctica. Por ello, el educador debe crear situaciones concretas en que los alumnos puedan hacer una aplicación adecuada de los conceptos teóricos adquiridos.
5. Aplicación de recetas: Verdadera integración entre la teoría y la práctica, y no una simple repetición de una receta que solo va a ser útil en algunas ocasiones.
6. La importancia de la claridad al enseñar un concepto: mediante una selección de contenidos, para evitar brindar demasiadas ideas que pueden causar confusión (Castillo, 2003, pág. 56).

Bruner mantiene muy claramente su posición en la importancia que tiene en el aprendizaje, el hecho que el individuo adquiera las herramientas necesarias para la

resolución de las situaciones que se le presenten. Además, en todo momento rescata que los conocimientos nuevos que se presentan al estudiante deben estar relacionados con los que ya posee.

Es fundamental mencionar que la motivación, así como las adecuadas estrategias de enseñanza son elementales para el aprendizaje. Dentro del desenvolvimiento de los procesos de enseñanza - aprendizaje, la forma en como aprenden los estudiantes, y el ritmo en el cual lo llevan a cabo, debe ser tomado en cuenta a la hora de realizar la planificación de la instrucción.

Como todas las teorías constructivistas, Bruner también toma en cuenta que la instrucción debe realizarse mediante la interacción de todos los participantes en el proceso, dejando de lado la enseñanza memorística y mecánica que actualmente se lleva a cabo en el sistema Educativo Nacional. Esta se ha convertido en una simple memorización y reproducción de recetas que, luego de un examen, son desechadas por la mente, y utilizadas en muy pocas ocasiones en situaciones similares.

Dentro del ámbito de la psicopedagogía, es fundamental analizar la forma en cómo se están dando los procesos de instrucción, de manera que pueda darse un giro a esas formas tradicionales y poco significativas para los estudiantes, y de esta manera, poder brindar nuevas estrategias que cumplan con los requerimientos actuales de la población que se atiende.

Es claro que el aprendizaje, desde el enfoque constructivista, no es la simple repetición de conceptos, procedimientos y otros, sino que realmente se refiere a la capacidad del individuo de lograr la flexibilidad de su mente y la facultad para pensar, en forma tal que cada experiencia vivida le brinde nuevos conocimientos realmente útiles para su vida, mediante la interacción consigo mismo y con el entorno.

2.2.4 Importancia del aprendizaje

El aprender es algo que se lleva a cabo durante el tiempo, que medita las habilidades que se poseen dentro de los conocimientos que se van adquiriendo y demuestran al mundo el por qué, el cómo, se hacen las actividades que se desean desempeñar dentro de un futuro, o podemos decir al momento que se vaya a realizar la función (Roman, 2007, pág. 67)

2.2.4.1 Tipos de aprendizaje

El aprendizaje es una de las características más importantes del ser humano, se podría decir que el aprendizaje es la adquisición o modificación de habilidades, conocimientos, destrezas, conductas, valores o cualquier otro aspecto que tenga una incidencia en el aspecto epistemológico del ser humano. Esto quiere decir que el aprendizaje se basa en cómo y qué conocemos a lo largo de nuestras vidas. De esta manera, el aprendizaje es el resultado de la experiencia, la instrucción, el estudio, la observación, el razonamiento y la enculturación. Generalmente el aprendizaje se relaciona con los procesos educativos y desarrollo personal, por lo que es un aspecto sumamente importante en la vida de una persona.

El aprendizaje se relaciona también con el uso de las capacidades cerebrales y cognitivas del ser humano. Es por ello que una parte fundamental del proceso de aprendizaje son las diversas técnicas que se utilizan para que una persona desarrolle dicha habilidad. Es así que los distintos tipos de aprendizaje se definen principalmente por las técnicas que se utilizan o la manera como se transmite el conocimiento.

2.2.4.1.1 Aprendizaje memorístico o repetitivo

Como su nombre lo indica, este tipo de aprendizaje se basa en la memorización y la repetición, convirtiéndose así en un proceso mecánico donde el sujeto es un simple receptor pasivo. Es una técnica muy cuestionada y, en cierto sentido, obsoleta que en

muchos lugares ya no es utilizada. En este caso la persona no genera una relación entre el conocimiento y su entorno o realidad, por lo que solo funciona como un repetidor de cierta información.

2.2.4.1.2 Aprendizaje receptivo

En este caso el individuo recibe cierto tipo de información, la cual únicamente debe entender o comprender sin necesidad de relacionarla con algo o ponerla en práctica. Asimismo, este tipo de aprendizaje no fomenta la acción directa el sujeto, ya que no descubre nada nuevo. En cierto sentido este tipo de aprendizaje es muy similar al memorístico, ya que en ambos el sujeto es un ser pasivo que solo recibe información que debe reproducir en un momento dado.

2.2.4.1.3 Aprendizaje por descubrimiento

Este tipo de aprendizaje, tal y como lo establece su nombre, fomenta la participación del sujeto que conoce, el cual debe establecer relaciones y semejanzas entre lo que aprende y el mundo que lo rodea según un marco o patrón cognitivo. En este caso el sujeto descubre el conocimiento por cuenta propia, principalmente a través de la experimentación. Evidentemente, en este tipo de aprendizaje el sujeto es un ser activo que genera la información y determina para sí mismo el proceso de aprendizaje.

2.2.4.1.4 Aprendizaje significativo

En este tipo de aprendizaje el sujeto relaciona sus conocimientos y experiencias previas con el nuevo patrón o marco cognitivo que se le sugiere. De esta manera la persona desarrolla habilidades específicas y es también un ser activo. Este tipo de aprendizaje es muy utilizado en niños pequeños o en procesos de aprendizaje concretos que necesitan del desarrollo de habilidades especiales.

2.2.4.1.5 Aprendizaje de mantenimiento

En este caso el individuo adquiere un conocimiento que funciona como un patrón conductual. Esto quiere decir que el aprendizaje sirve para establecer patrones de conocimiento que se deben de repetir según situaciones específicas. Es por tanto un medio para el establecimiento de reglas y disciplina.

2.2.4.1.6 Aprendizaje innovador

Como lo dice su nombre, este tipo de aprendizaje se basa en la aceptación de nuevas formas de conocimiento, trastocando así los valores anteriormente establecidos. En este caso el sujeto es también un ser activo que genera su propio marco cognitivo.

2.2.4.1.7 Aprendizaje visual

Es un tipo de aprendizaje que se basa en el uso de imágenes o material visual que ayude en la adquisición de todo tipo de conocimiento. De esta manera se espera que el sujeto no solo sea un receptáculo pasivo de información, sino que pueda también por medio de la vista realizar asociaciones y crear un marco cognitivo. Dentro de este tipo de aprendizaje podemos mencionar los cuadros sinópticos o mapas mentales.

2.2.4.1.8 Aprendizaje auditivo

Aunque se podría decir que todo tipo de aprendizaje es auditivo, en este caso en específico se hace referencia a la utilización de material sonoro que tenga características diferentes a las del lenguaje hablado. Por lo tanto, el aprendizaje auditivo genera conocimiento mediante el uso específico del sonido. Por ejemplo, se utilizan canciones, cuentos o dramatizaciones para transmitir conocimiento (Romero & López, 2013)

2.2.4.1.9 Aprendizaje como solución de problemas

En tanto el aprendizaje acrecienta la inteligencia, las teorías cognitivistas consideran que el objeto primordial de la educación es fomentar la solución inteligente de toda clase de problemas con los que se enfrentan las personas.

Para lograr este objetivo, las situaciones de enseñanza - aprendizaje deberán realizarse de modo que logren en el educando comprensión y reflexión acerca de lo que se le presenta como contenido del aprendizaje (lo que se aprende).

2.2.5 Técnicas didácticas de Aprendizaje

Las técnicas didácticas son organizadas por el docente a través de las cuales pretende cumplir su objetivo. Son mediaciones que tienen detrás una gran carga simbólica relativa a la historia personal del docente: su propia formación social, sus valores familiares, su lenguaje y su formación académica. Las técnicas didácticas se conciben como el conjunto de actividades que el maestro estructura para que el alumno construya el conocimiento, lo transforme, lo problematice y lo evalúe; además de participar junto con el alumno en la recuperación de su propio proceso. De este modo las técnicas didácticas ocupan un lugar indispensable en el proceso de enseñanza-aprendizaje, son las actividades que el docente planea y realiza para facilitar la construcción del conocimiento (Menendez, 2010, pág. 17).

Las técnicas didácticas de aprendizaje ayudan al profesorado y al alumnado a dinamizar el proceso de aprendizaje. Se definen como formas, medios o procedimientos sistematizados y suficientemente probados, que ayudan a desarrollar y organizar una actividad, según las finalidades y objetivos pretendidos. Estas técnicas han de utilizarse en función de las circunstancias y las características del grupo que aprende, es decir, teniendo en cuenta las necesidades, las expectativas y perfil del colectivo destinatario de la formación, así como de los objetivos que la formación pretende alcanzar (Jimenez, 2013, pág. 32).

2.2.6 Técnicas de Enseñanza Aprendizaje

Las técnicas de enseñanza aprendizaje empleadas por los diversos grupos de docentes reflejan, en la acción directa, el paradigma en que se mueve el docente y determinan en cierta medida los momentos y los puntos que se enfatizan en el proceso de aprendizaje.

El proceso pedagógico se relaciona con la idea que el docente tiene sobre cómo se aprende y cómo se construye el conocimiento. Bajo el concepto que el docente tenga de educación, de enseñanza aprendizaje, diseñará su programa, planeará su clase y entablará cierta relación con el alumno (London, 2010).

Técnicas de aprendizaje:

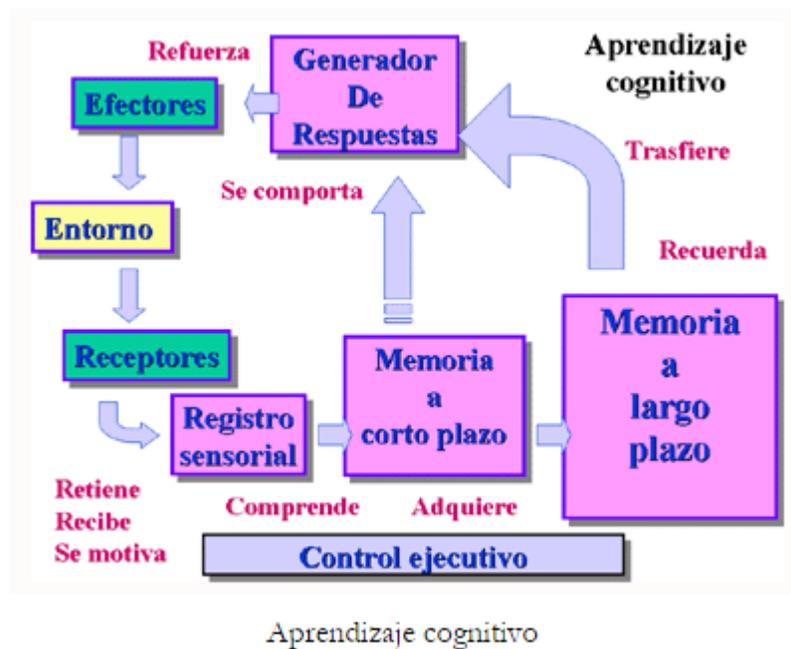
- Apuntes
- Subrayado
- Resumen
- Esquema
- Cuadro sinópticos
- Repetición
- Repaso
- Fichas
- Búsqueda de información Argumentación
- Mapas conceptuales
- Analizar
- Interpretar
- Ordenar
- Clasificar

2.2.7 Proceso de Enseñanza Aprendizaje

El diseño de un proceso de enseñanza-aprendizaje es una tarea que todo profesional de la educación debe realizar cuando ha de elaborar la planificación docente de una determinada actividad formativa: curso, asignatura, seminario, entre otros.

Es en ese momento cuando se deben plantear aspectos como el contexto en el que se va a desarrollar la docencia, el método docente más adecuado en ese contexto, los recursos necesarios, los propios contenidos de la actividad formativa, o los criterios de evaluación a considerar para determinar si se han alcanzado los objetivos de aprendizaje previstos (Hilera & Palomar, 2002)

Gráfico N° 1 Proceso de enseñanza aprendizaje



Fuente: (Hilera & Palomar, 2002)

Este busca mejorar el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de las Funciones Trigonométricas ya que los docentes tienen que priorizar la búsqueda de soluciones a

través de diferentes metodologías y estrategias para elevar la calidad del aprendizaje de los estudiantes.

La trigonometría plana es de gran utilidad en la vida diaria, ya que están insertadas en el mundo de la ciencia y por ende se necesita de estudiantes que tengan competencia para desarrollar su potencial en dicha área. Es por esta razón que el docente debe involucrar en su planificación diversas metodologías y estrategias para el desarrollo de competencias en los estudiantes, para contribuir al mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la trigonometría plana es vital para el desarrollo de las competencias y habilidades en la formación de estudiantes capaces de transformar su realidad, siendo reflexivo, participativo y crítico, Para esto, el docente es el responsable de crear estrategias que ayuden a fijar los conocimientos en los estudiantes, obteniendo así un aprendizaje significativo (Valverde, 2012).

El proceso de enseñanza aprendizaje se concibe como el espacio en el cual el principal protagonista es el alumno y el profesor cumple con una función de facilitador de los procesos de aprendizaje. Son los alumnos quienes construyen el conocimiento a partir de leer, de aportar sus experiencias y reflexionar sobre ellas, de intercambiar sus puntos de vista con sus compañeros y el profesor. En este espacio, se pretende que el alumno disfrute el aprendizaje y se comprometa con un aprendizaje de por vida (Universidad Marista de Mérida , 2012).

"Es el movimiento de la actividad cognoscitiva de los alumnos bajo la dirección del maestro, hacia el dominio de los conocimientos, las habilidades, los hábitos y la formación de una concepción científica del mundo". Se considera que en este proceso existe una relación dialéctica entre profesor y estudiante, los cuales se diferencian por sus funciones; el profesor debe estimular, dirigir y controlar el

aprendizaje de manera tal que el alumno sea participante activo, consciente en dicho proceso, o sea, "enseñar" y la actividad del alumno es "aprender".

La relación maestro - alumno ocupa un lugar fundamental en este contexto del proceso docente - educativo; el maestro tiene una función importante y los medios de enseñanza multiplican las posibilidades de ejercer una acción más eficaz sobre los alumnos (Ortiz, 2012).

Este proceso tiene como propósito esencial favorecer la formación integral de la personalidad del educando, constituyendo una vía principal para la obtención de conocimientos, patrones de conducta, valores, procedimientos y estrategias de aprendizaje (Campos & Moya, 2011).

2.2.8 Trigonometría plana (contenidos del silabo)

Trigonometría, rama de las matemáticas que estudia las relaciones entre los lados y los ángulos de triángulos, de las propiedades y aplicaciones de las funciones trigonométricas de ángulos. Las dos ramas fundamentales de la trigonometría son la trigonometría plana, que se ocupa de figuras contenidas en un plano, y la trigonometría esférica, que se ocupa de triángulos que forman parte de la superficie de una esfera.

Las primeras aplicaciones de la trigonometría se hicieron en los campos de la navegación, la geodesia y la astronomía, en las que el principal problema era determinar una distancia inaccesible, como la distancia entre la Tierra y la Luna, o una distancia que no podía ser medida de forma directa. Otras aplicaciones de la trigonometría se pueden encontrar en la física, química y en casi todas las ramas de la ingeniería, sobre todo en el estudio de fenómenos periódicos, como el sonido o el flujo de corriente alterna (Fisicanet, 2007).

2.2.8.1 Contenido del Sílabo de Tercer Semestre de Trigonometría Plana de la Carrera de Ciencias Exactas.

UNIDAD I: FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS

- Ángulos
- Razones trigonométricas en un Angulo agudo
- Funciones trigonométricas de ángulos notables
- Círculo trigonométrico
- Funciones trigonométricas: Dominio y recorrido, gráficas.
- Funciones trigonométricas en los 4 cuadrantes.

UNIDAD II: RESOLUCIÓN DE TRIÁNGULOS

- Resolución de triángulos
- Ley de senos
- Ley de cosenos
- Ley de tangentes

UNIDAD III: ANÁLISIS TRIGONOMÉTRICO.

- Identidades fundamentales
- Identidades de ángulos dobles, mitad, suma y resta de ángulos.
- Demostración de identidades

UNIDAD IV: ECUACIONES TRIGONOMÉTRICAS

- Ecuaciones elementales
- Técnicas de resolución
- Aplicaciones

2.2.8.2 ESTRATEGIAS METODOLÓGICA PARA EL APRENDIZAJE DE LA TRIGONOMETRÍA PLANA

La Trigonometría es esencialmente una ciencia deductiva. Las deducciones se presentan en secuencia lógica y con todo el rigor exigido a este nivel. Sin embargo, como el aprendizaje es un proceso en gran parte inductivo, se presentan algunas aplicaciones sencillas. Es importante que cada estudiante aprenda a aprender, descubriendo su estilo y forma de aprendizaje, que le permita construir nuevos conocimientos. En el aprendizaje por descubrimiento el alumno debe reordenar la información, integrarla con su estructura cognitiva y reorganizar o transformar la combinación integrada, de forma que se produzca el aprendizaje esperado.

Las estrategias didácticas según (Ortiz, 2012), suponen un proceso enseñanza aprendizaje, con ausencia o sin ausencia del docente, porque la instrucción se lleva a cabo con el uso de los medios instruccionales o las relaciones interpersonales, logrando que el alumno alcance ciertas competencias previamente definidas a partir de conductas iniciales.

De igual forma, Díaz y otros definen las estrategias instruccionales como un conjunto de procedimientos que un alumno adquiere y emplea de forma intencional con el objetivo de aprender significativamente a solucionar problemas atendiendo a las demandas académicas (Valverde, 2012).

Este tipo de estrategias en el ejercicio de la docencia, actualmente debe enfocarse en el rompimiento de la enseñanza tradicional, dando lugar al proceso enseñanza-aprendizaje que logre la conformación de un alumno autónomo, crítico, capaz de transformar su realidad, es decir la gestación a través de la educación de un ser dinámico.

2.2.8.3 Proceso de Enseñanza Aprendizaje de la Trigonometría

Este busca mejorar el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de las Funciones Trigonométricas ya que los docentes tienen que priorizar la búsqueda de soluciones a través de diferentes metodologías y estrategias para elevar la calidad del aprendizaje de los estudiantes. La trigonometría plana es de gran utilidad en la vida diaria, ya que están insertadas en el mundo de la ciencia y por ende se necesita de estudiantes que tengan competencia para desarrollar su potencial en dicha área. Es por esta razón que el docente debe involucrar en su planificación diversas metodologías y estrategias para el desarrollo de competencias en los estudiantes, para contribuir al mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la trigonometría plana es vital para el desarrollo de las competencias y habilidades en la formación de estudiantes capaces de transformar su realidad, siendo reflexivo, participativo y crítico, Para esto, el docente es el responsable de crear estrategias que ayuden a fijar los conocimientos en los estudiantes, obteniendo así un aprendizaje significativo (Valverde, 2012).

El proceso de enseñanza aprendizaje se concibe como el espacio en el cual el principal protagonista es el alumno y el profesor cumple con una función de facilitador de los procesos de aprendizaje. Son los alumnos quienes construyen el conocimiento a partir de leer, de aportar sus experiencias y reflexionar sobre ellas, de intercambiar sus puntos de vista con sus compañeros y el profesor. En este espacio, se pretende que el alumno disfrute el aprendizaje y se comprometa con un aprendizaje de por vida (Universidad Marista de Mérida , 2012).

"Es el movimiento de la actividad cognoscitiva de los alumnos bajo la dirección del maestro, hacia el dominio de los conocimientos, las habilidades, los hábitos y la formación de una concepción científica del mundo". Se considera que en este proceso existe una relación dialéctica entre profesor y estudiante, los cuales se diferencian por

sus funciones; el profesor debe estimular, dirigir y controlar el aprendizaje de manera tal que el alumno sea participante activo, consciente en dicho proceso, o sea, "enseñar" y la actividad del alumno es "aprender". La relación maestro - alumno ocupa un lugar fundamental en este contexto del proceso docente - educativo; el maestro tiene una función importante y los medios de enseñanza multiplican las posibilidades de ejercer una acción más eficaz sobre los alumnos (Ortiz, 2012).

Este proceso tiene como propósito esencial favorecer la formación integral de la personalidad del educando, constituyendo una vía principal para la obtención de conocimientos, patrones de conducta, valores, procedimientos y estrategias de aprendizaje (Campos & Moya, 2011).

2.2.8.4 Dificultades en el aprendizaje de la Trigonometría

La enseñanza y el aprendizaje de la trigonometría es un campo poco explorado por los investigadores en didáctica de las matemáticas y plantean que la trigonometría en el plano coordenado es un tema difícil para los estudiantes y que es muy poco lo que se ha hecho para investigar los motivos de dichas dificultades. Hay muchos factores que podrían estar involucrados. Uno de estos problemas radica en que la trigonometría es un tema complicado e interconectado que lleva a que los estudiantes tengan que estar cambiando las definiciones dadas para las razones trigonométricas de acuerdo al enfoque y contexto planteado. Por ejemplo, al cambiar del estudio de las razones trigonométricas en el triángulo rectángulo al plano cartesiano, se cambia de una definición geométrica a una definición analítica, se cambia de analizar los valores de los lados del triángulo rectángulo a analizar los valores de las coordenadas del plano y el radio de la circunferencia, se cambia de un concepto de ángulo como región comprendida entre dos lados del triángulo a un concepto de ángulo como giro o rotación, los valores del ángulo pasan de ser valores de ángulos agudos o rectos a ángulos positivos y negativos, al menos en el intervalo. Ahora las razones trigonométricas no son solamente una relación o cociente entre dos lados de un triángulo rectángulo, sino distancias dirigidas en el

plano cartesiano o coordenadas del punto de intersección entre el lado terminal del ángulo y el círculo goniométrico.

Se identifican factores que afectan la clara comprensión de los conceptos trigonométricos y son los siguientes: conceptos débiles de ideas importantes sobre las rotaciones y el círculo goniométrico; poca o ninguna comprensión del papel de la unidad en el círculo goniométrico o aplicación inconsistente de la unidad; dificultad para interpretar los gráficos coordenados como información geométrica y numérica combinada, lo que implica no ver las coordenadas de un punto como números y longitudes dirigidas de los segmentos horizontales y verticales que conectan el punto con los ejes; dificultad para comprender el seno y el coseno como coordenadas, lo que implica la carencia de asociar los signos positivo o negativo de las coordenadas x , y a los signos del seno y coseno de ángulos no agudos; dificultad para entender los números racionales como números y como cocientes. Esto se relaciona con el hecho de que el seno es un solo valor, cuando se está describiendo como una distancia o una coordenada, o un cociente de dos números en la trigonometría del triángulo rectángulo (Fiallo, Dificultades de aprendizaje , 2010).

2.2.8.5 Dinámica en la enseñanza de la Trigonometría

El estudio de la trigonometría puede convertirse en un proceso memorístico, rutinario y mecánico, sin ningún sentido ni utilidad si no se brindan las condiciones suficientes para ello. Por esta razón, es importante brindarle al estudiante no sólo una serie de conceptos, si no las herramientas y estrategias didácticas necesarias para que explore, analice, relacione, conjeture, demuestre y aprenda con sentido los conceptos y propiedades trigonométricas, que aprenda a utilizar diferentes procedimientos y estrategias de razonamiento, a producir distintos tipos de demostración en la solución de problemas y a

relacionar las diferentes representaciones de los conceptos de tal manera que el aprendizaje sea más efectivo y duradero (Fiallo & Gutiérrez, 2006, pág. 11).

Las piezas del conocimiento son apropiadas (o no) dependiendo de las propias agendas de los estudiantes, cómo se sienten con su participación, la intervención del profesor y, sobre todo, el escenario en el cual las actividades son emprendidas.

Los estudiantes están forzados (y, puede ser, potenciados) por las herramientas que tienen disponibles, por la sintaxis y la semántica del medio expresivo que tienen a mano. El SGD proporciona herramientas a los estudiantes para construir y experimentar con objetos y relaciones geométricas. Sobre la base de su experimentación, los estudiantes hacen conjeturas que se pueden probar con las herramientas disponibles.

El SGD favorece la interacción entre construir y demostrar, entre hacer y justificar por medio de argumentos teóricos (Fiallo, 2010, pág. 11).

2.2.8.6 Aplicación de la Trigonometría actual

El estudio de la trigonometría es muy interesante ya que permite resolver una gran cantidad de situaciones y problemas en el mundo real, resultando fundamental especialmente en cualquier tipo de aplicación basada en geometrías y distancias (Flores, 2008, pág. 12).

Las primeras aplicaciones de la trigonometría se hicieron en los campos de la navegación, la geodesia y la astronomía, en las que el principal problema era determinar una distancia inaccesible, como la distancia entre la Tierra y la Luna, o una distancia que no podía ser medida de forma directa. Otras aplicaciones de las funciones trigonométricas se pueden encontrar en casi todas las ramas de la ingeniería, sobre todo en el estudio de fenómenos periódicos, como el sonido o el flujo de corriente alterna (Cabrera, 2009, pág. 21).

2.2.8.6.1 La Trigonometría aplicada en algunas Ciencias

Cuadro N° 1 Trigonometría en la ciencia

CIENCIAS	DETALLE
Astronomía	Cálculo del radio de la Tierra, distancia de la Tierra a la Luna, distancia de la Tierra al Sol, predicción de eclipses, confección de calendarios, entre otros.
Cartografía	Elaboración de un mapa de un lugar del que se conocen algunas distancias y algunos ángulos.
Navegación	Construcción de cartas marinas en las que se detalle la ubicación de escollos, arrecifes.
Obra	Ingeniería civil y edificación.
Catastros	Delimitación de límites de una parcela
Sig.	Sistema de información geográfica
Teledetección	Imágenes de satélite
Fotogrametría	Representación de los objetos reales a partir de imágenes fotográficas.
Topografía industrial	Alineación de Rodillos

Fuente: (Gutiérrez, Jiménez, Morillo, & Alba, 2008).

2.3. Definición de términos básicos

- **Aprendizaje:** El aprendizaje es el proceso a través del cual se adquieren o modifican habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio.
- **Aprendizaje por descubrimiento:** El aprendizaje por descubrimiento es un tipo de aprendizaje en el que el sujeto en vez de recibir los contenidos de forma pasiva, descubre los conceptos y sus relaciones y los reordena para adaptarlos a su esquema cognitivo. La enseñanza por descubrimiento coloca en primer plano

el desarrollo de las destrezas de investigación del escolar y se basa principalmente en el método inductivo, y en la solución de los problemas.

- **Competencias:** Las competencias se entienden como actuaciones integrales para identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas del contexto con idoneidad y ética, integrando el saber ser, el saber hacer y el saber conocer.
- **Instrumentos educativos:** Son el conjunto de herramientas y prácticas diseñadas para que los profesores puedan obtener información precisa sobre la calidad del aprendizaje de sus estudiantes. También se emplean para facilitar el diálogo entre los estudiantes y el profesor referente al proceso de aprendizaje y cómo mejorarlo.
- **Estrategias metodológicas:** Es el conjunto de procedimientos, apoyados en técnicas de enseñanza que tienen por objeto alcanzar los objetivos de aprendizaje.
- **Recursos pedagógicos:** Se entiende por recursos pedagógicos cualquier instrumento u objeto que pueda servir como recurso para que, mediante su manipulación, observación o lectura se ofrezcan oportunidades para aprender algo, o bien con su uso se intervenga en el desarrollo de alguna función de la enseñanza.
- **Trabajo autónomo:** Es una actividad realizada por cuenta propia, desarrollada de forma independiente y no remunerada salarialmente.
- **Los contenidos factuales:** Son los únicos que en realidad pueden ser evaluados de memoria, pues están dados por hechos, fechas, fórmulas, etc.; ellos promueven un tipo de aprendizaje repetitivo y reproductivo que se apoya en la memorización literal, del tipo todo o nada.
- **Los contenidos conceptuales:** Corresponden al área del saber, es decir, los hechos, fenómenos y conceptos que los estudiantes pueden “aprender”. Dichos contenidos pueden transformarse en aprendizaje si se parte de los conocimientos

previos que el estudiante posee, que a su vez se interrelacionan con los otros tipos de contenidos.

- **Los contenidos procedimentales:** Constituyen un conjunto de acciones que facilitan el logro de un fin propuesto. El estudiante será el actor principal en la realización de los procedimientos que demandan los contenidos, es decir, desarrollará su capacidad para “saber hacer”.
- **Los contenidos actitudinales.** Puede definirse como una disposición de ánimo en relación con determinadas cosas, personas, ideas o fenómenos. Es una tendencia a comportarse de manera constante y perseverante ante determinados hechos, situaciones, objetos o personas, como consecuencia de la valoración que hace cada quien de los fenómenos que lo afectan.
- **Aprendiz:** Persona que aprende un arte u oficio a fin de capacitarse para su ejercicio. Aun cuando el aprendizaje se puede hacer por mera afición y sin fines lucrativos, lo corriente es que se realice como procedimiento para procurarse un medio de vida.
- **Potencial intelectual:** Se refiere a que somos dueños y señores de nuestra vida, solo nosotros determinamos si queremos superarnos más. Por supuesto que hay ciertas limitaciones, sin embargo cada uno de nosotros puede también vencer esas limitaciones y aún dentro de ellas podemos llegar a superarnos al máximo.
- **La motivación intrínseca:** Se refiere a la motivación que viene desde el interior de un individuo más que de cualquier recompensa externa o del exterior, como el dinero o las notas.
- **La pedagogía tradicional:** Es aquella en la cual todos los saberes en el niño son transmitido, y su aprendizaje es mecanizado sin hacer en él ningún cambio ni transformarlo en un ser crítico, analítico ni reflexivo.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

Se Utilizó los siguientes métodos: analítico. – sintético, hipotético-deductivo e inductivo-deductivo tomando en cuenta que el investigador es parte activa de la investigación.

3.1.1 Método de Analítico – Sintético

Se utilizó este método para analizar la información y construir el marco teórico, el cual nos da amplios conocimientos e información relevante para aplicar los mejores procedimientos en busca de alcanzar los objetivos propuestos.

3.1.2 Método hipotético – deductivo

Porque se planteó un problema sujeto a comprobación mediante datos empíricos obtenidos a través de las encuestas, entrevistas y observaciones realizadas en la institución educativa.

3.1.3 Método inductivo – deductivo

Se utilizó este método porque se realizó tareas básicas para luego llegar a lo más complicado, es decir, de lo particular a lo general.

3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación está enmarcada bajo la modalidad investigación de campo, este diseño se aplica cuando “los datos se recogen directamente de la realidad y su valor radica en que permiten cerciorarse de las verdaderas condiciones en que se han obtenido los datos, lo cual facilita su revisión o modificación en caso de surgir dudas”.

3.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.3.1 Investigación descriptiva

Porque en ésta investigación se especifican propiedades, características y rasgos importantes del objeto de estudio.

3.3.2 Investigación explicativa

Porque se establecen las causas de los eventos, sucesos o fenómenos además se explicará los resultados obtenidos en la aplicación de la Guía de Trigonometría Plana.

3.3.3 Investigación de corte longitudinal

Es de corte longitudinal porque el estudio recaudó datos en diferentes puntos, a través del tiempo.

3.3.4 Investigación de Desarrollo

Se utilizó esta investigación debido a que se va a desarrollar un producto nuevo como es la Guía Didáctica

3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

La investigación se realizó en el tercer semestre de la Carrera de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Chimborazo con 11 estudiantes.

Como la población es pequeña se trabajará con todos los elementos señalados, es decir no existe inferencia estadística debido a que la investigación es descriptiva.

3.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TECNICA es el conjunto de procedimientos para llevar a cabo un objetivo: Se aplicó una encuesta dirigida a la población que la constituyen 11 personas, además de utilizo fichas de observación. Como Instrumentos se realizó cuestionarios de evaluación y aplicación de actividades.

Validez y confiabilidad.- Para conseguir validez, se realizaran los siguientes procedimientos:

- Elaboración de las matrices de Operacionalización de variables para estructurar los cuestionarios de evaluación.
- Validación por parte de profesionales expertos en psicopedagogía.
- Para conseguir confiabilidad se ejecutará un pilotaje de los cuestionarios a la población, se aplicarán normas científicas y técnicas para el tratamiento de los datos.

3.4 PLAN PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

El plan que se aplicará para la recolección de la información es el siguiente:

Elaboración, validación y reproducción de los instrumentos de recolección de la información

- Aplicación de los instrumentos en base al proceso:
- Distribución y recolección de las encuestas, actividades y evaluaciones aplicadas a la población para la investigación del problema en la institución educativa.
- Explicación de la actividad a efectuar ya que es una encuesta, actividades y evaluaciones dirigidas.
- Revisión de los cuestionarios, para evitar omisiones y errores
- Recolección total de los cuestionarios de aplicados.
- Tabulación de encuesta, actividades y evaluaciones.

3.6 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

- Análisis de los resultados estadísticos buscando tendencias o relaciones fundamentales de acuerdo con los objetivos.

- Interpretación de los resultados, con apoyo del marco teórico, en el aspecto pertinente,
- Establecimiento de conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

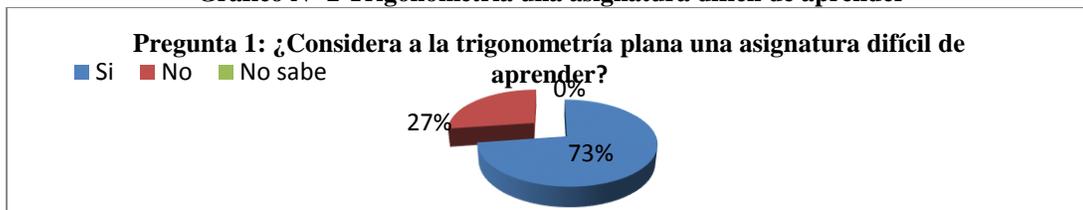
4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS RESPECTO A LA ACEPTACIÓN DE LA GUÍA DIDÁCTICA

Cuadro N° 2 Trigonometría una asignatura difícil de aprender

VARIABLES	¿Considera a la trigonometría plana una asignatura difícil de aprender ?	
	Fr	Fa
Si	8	73%
No	3	27%
No sabe	0	0%
Total	11	100%

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes
Elaborado por: Mónica Alexandra Cabay Valla

Gráfico N° 2 Trigonometría una asignatura difícil de aprender



Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes
Elaborado por: Mónica Alexandra Cabay Valla

ANÁLISIS

En la encuesta aplicada al tercer semestre de la Carrera Ciencias Exactas se pudo evidenciar que el 73% que corresponde a 8 estudiantes le consideran a la trigonometría plana como una asignatura difícil de aprender, mientras que el 27% que corresponde a 3 personas no la consideran a la trigonometría como una asignatura difícil de aprender.

INTERPRETACIÓN

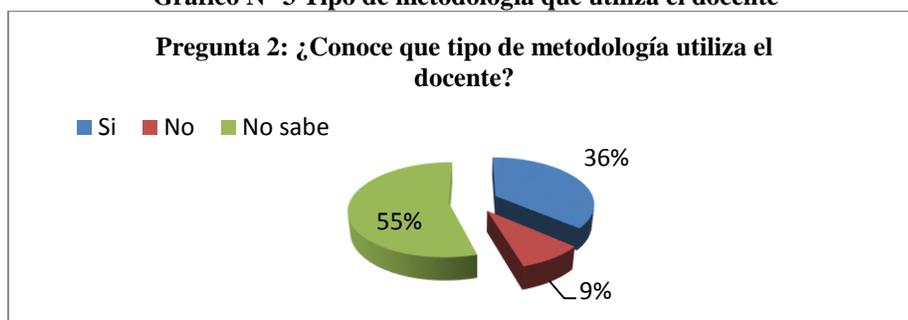
Por los resultados anteriormente expuestos se puede dar cuenta que existe la necesidad de un cambio en las estrategias metodológicas usadas por el docente.

Cuadro N° 3 Tipo de metodología que utiliza el docente

VARIABLES	¿Conoce que tipo de metodología utiliza el docente?	
	Fr	Fa
Si	4	36%
No	1	9%
No sabe	6	55%
Total	11	100%

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes
Elaborado por: Mónica Alexandra Cabay Valla

Gráfico N° 3 Tipo de metodología que utiliza el docente



Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes
Elaborado por: Mónica Alexandra Cabay Valla

ANÁLISIS

En los resultados obtenidos en la encuesta aplicada al tercer semestre de la Carrera Ciencias Exactas se puede evidenciar que el 36% que corresponde a 4 estudiantes si conocen el tipo de metodología que utiliza el docente, mientras que el 9% que corresponde a 1 persona desconoce completamente la metodología que usa el docente y finalmente el 55% que corresponde a 9 personas no define claramente cuál es la metodología que usa el docente.

INTERPRETACIÓN

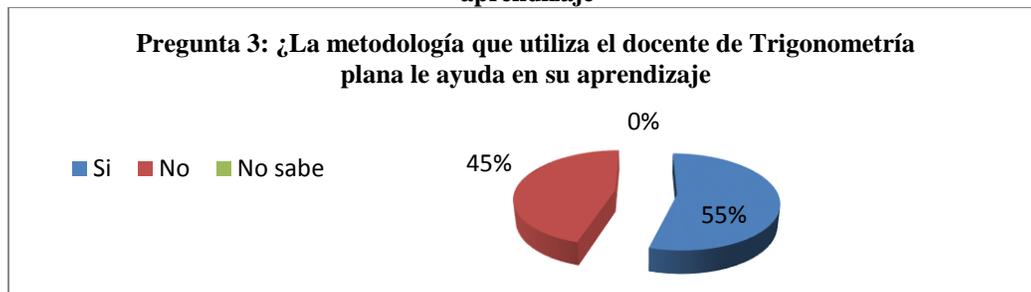
Mediante estos resultados se evidencia claramente que los estudiantes no tienen muy bien definida la metodología utilizada por el docente debido a lo cual en muchas de las ocasiones se les complica el aprendizaje.

Cuadro N° 4 La metodología que utiliza el docente de Trigonometría plana le ayuda en su aprendizaje

VARIABLES	¿La metodología que utiliza el docente de Trigonometría plana le ayuda en su aprendizaje?	
	Fr	Fa
Si	6	55%
No	5	45%
No sabe	0	0%
Total	11	100%

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes
Elaborado por: Mónica Alexandra Cabay Valla

Gráfico N° 4 La metodología que utiliza el docente de Trigonometría plana le ayuda en su aprendizaje



Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes
Elaborado por: Mónica Alexandra Cabay Valla

ANÁLISIS

En los resultados obtenidos en la encuesta aplicada al tercer semestre de la Carrera Ciencias Exactas se puede evidenciar que el 55% que corresponde a 6 estudiantes afirman que la metodología utilizada por el docente si les ayuda en su aprendizaje, mientras que el 45% que corresponde a 5 personas consideran que la metodología utilizada por el docente no les ayuda en su aprendizaje.

INTERPRETACIÓN

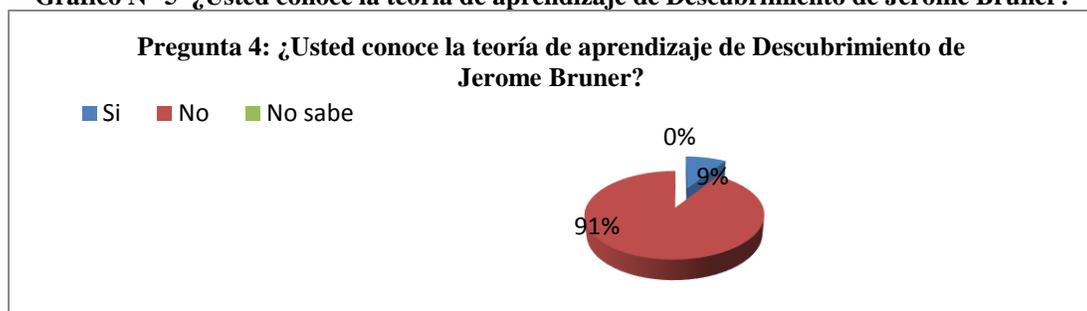
Estos resultados sirven para darse cuenta que los docentes requieren de muchos cambios al momento de impartir las clases así como también el uso de recursos didácticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Cuadro N° 5 ¿Usted conoce la teoría de aprendizaje de Descubrimiento de Jerome Bruner?

VARIABLES	¿Usted conoce la teoría de aprendizaje de Descubrimiento de Jerome Bruner?	
	Fr	Fa
Si	1	9%
No	10	91%
No sabe	0	0%
Total	11	100%

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes
Elaborado por: Mónica Alexandra Cabay Valla

Gráfico N° 5 ¿Usted conoce la teoría de aprendizaje de Descubrimiento de Jerome Bruner?



Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes
Elaborado por: Mónica Alexandra Cabay Valla

ANÁLISIS

En los resultados obtenidos en la encuesta aplicada al Tercer Semestre de la Carrera Ciencias Exactas se puede evidenciar que el 9% que corresponde a 1 si conoce la teoría de descubrimiento de Jerome Bruner, mientras que el 91% que corresponde a 10 personas desconoce la teoría de descubrimiento de Jerome Bruner.

INTERPRETACIÓN

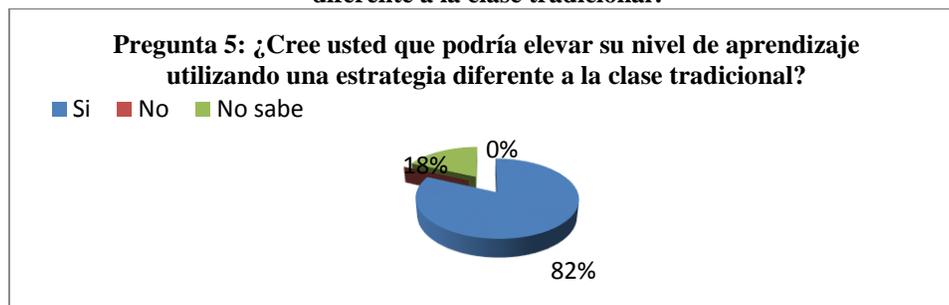
Estos resultados hacen ver que los estudiantes desconocen de las diferentes teorías del aprendizaje existentes de manera especial la Teoría de Descubrimiento de Jerome Bruner la misma que es muy importante dentro de enseñanza de la trigonometría plana ya que ésta le permite al estudiante descubrir y construir su propio aprendizaje.

Cuadro N° 6 ¿Cree usted que podría elevar su nivel de aprendizaje utilizando una estrategia diferente a la clase tradicional?

VARIABLES	¿Cree usted que podría elevar su nivel de aprendizaje utilizando una estrategia diferente a la clase tradicional?	
	Fr	Fa
Si	9	82%
No	0	0%
No sabe	2	18%
Total	11	100%

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes
Elaborado por: Mónica Alexandra Cabay Valla.

Gráfico N° 6 ¿Cree usted que podría elevar su nivel de aprendizaje utilizando una estrategia diferente a la clase tradicional?



Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes
Elaborado por: Mónica Alexandra Cabay Valla

ANÁLISIS

En los resultados obtenidos en la encuesta aplicada al tercer semestre de la Carrera Ciencias Exactas se puede evidenciar que el 82% que corresponde a 9 estudiantes consideran que si mejoraría su nivel de aprendizaje en la asignatura con el uso de una guía didáctica, mientras que el 18% que corresponde a 2 personas no saben si mejorarían o no su aprendizaje con el uso de la guía.

INTERPRETACIÓN

Estos resultados arrojan la gran importancia de implementar e innovar las estrategias educativas por parte de los docentes debido a que el estudiante siempre se motiva más si existe el uso de nuevos recursos dentro de su proceso de aprendizaje.

Cuadro N° 7 ¿Le gustaría aprender Trigonometría plana mediante una guía didáctica?

VARIABLES	¿Le gustaría aprender Trigonometría plana mediante una guía didáctica?	
	Fr	Fa
Si	10	91%
No	0	0%
No sabe	1	9%
Total	11	100%

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes
Elaborado por: Mónica Alexandra Cabay Valla

Gráfico N° 7 ¿Le gustaría aprender Trigonometría plana mediante una guía didáctica?



Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes
Elaborado por: Mónica Alexandra Cabay Valla

ANÁLISIS

En los resultados obtenidos en la encuesta aplicada al tercer semestre de la Carrera Ciencias Exactas se puede evidenciar que el 91% que corresponde a 10 estudiantes afirman que si les gustaría aprender mediante una guía didáctica, mientras que el 9% que corresponde a 1 estudiante no le gustaría aprender mediante una guía.

INTERPRETACIÓN

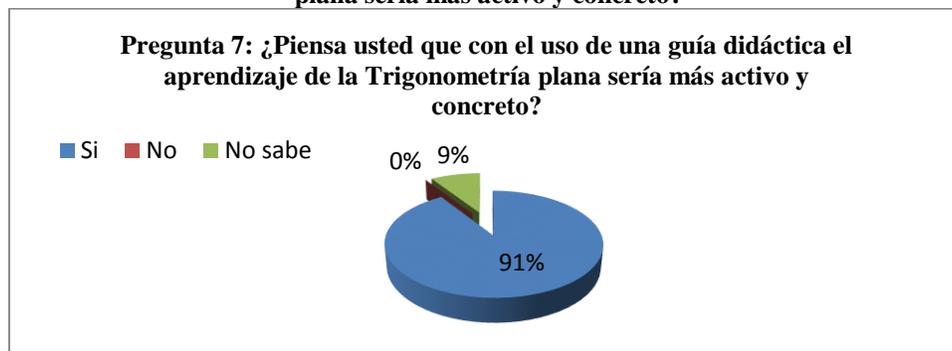
Estos resultados evidencian los deseos de los estudiantes por conocer nuevas metodologías y la gran necesidad de implementar recursos didácticos de manera especial la creación de una guía la cual les ayude a reafirmar y descubrir sus propios conocimientos.

Cuadro N° 8 ¿Piensa usted que con el uso de una guía didáctica el aprendizaje de la Trigonometría plana sería más activo y concreto?

VARIABLES	¿Piensa usted que con el uso de una guía didáctica el aprendizaje de la Trigonometría plana sería más activo y concreto?	
	Fr	Fa
Si	10	91%
No	0	0%
No sabe	1	9%
Total	11	100%

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes
Elaborado por: Mónica Alexandra Cabay Valla

Gráfico N° 8 ¿Piensa usted que con el uso de una guía didáctica el aprendizaje de la Trigonometría plana sería más activo y concreto?



Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes
Elaborado por: Mónica Alexandra Cabay Valla

ANÁLISIS

En los resultados obtenidos en la encuesta aplicada al tercer semestre de la Carrera Ciencias Exactas se puede evidenciar que el 91% que corresponde a 10 estudiantes afirman que con el uso de una guía didáctica el aprendizaje si sería más activo, mientras que el 9% que corresponde al estudiante afirma lo contrario.

INTERPRETACIÓN

La mayor parte de los estudiantes concluyen que si hace falta elaborar una guía didáctica la cual ayudaría a tener un aprendizaje más activo y participativo de esta manera se podrá lograr obtener un aprendizaje más significativo y duradero.

Cuadro N° 9 ¿Considera usted que una guía didáctica genera en los estudiantes interés y motivación?

VARIABLES	¿Considera usted que una guía didáctica genera en los estudiantes interés y motivación?	
	Fr	Fa
Si	10	91%
No	0	0%
No sabe	1	9%
Total	11	100%

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes
Elaborado por: Mónica Alexandra Cabay Valla

Gráfico N° 9 ¿Considera usted que una guía didáctica genera en los estudiantes interés y motivación?



Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes
Elaborado por: Mónica Alexandra Cabay Valla

ANÁLISIS

En los resultados obtenidos en la encuesta aplicada al tercer semestre de la Carrera Ciencias Exactas se puede evidenciar que el 91% que corresponde a 10 estudiantes afirman que una guía didáctica si despierta interés y motivación para el aprendizaje, mientras que el 9% que corresponde a 1 persona considera que no.

INTERPRETACIÓN

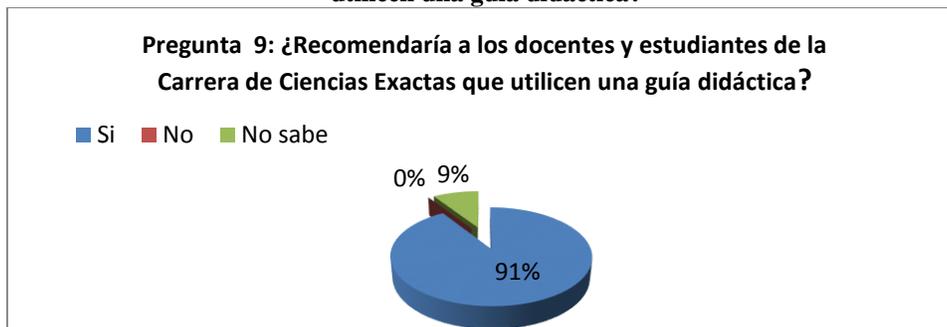
El uso de una guía didáctica o cualquier otro recurso didáctico genera interés y motivación en los estudiantes debido a que es una forma diferente de aprender.

Cuadro N° 10 ¿Recomendaría a los docentes y estudiantes de la Carrera de Ciencias Exactas que utilicen una guía didáctica?

VARIABLES	¿Recomendaría a los docentes y estudiantes de la Carrera de Ciencias Exactas que utilicen una guía didáctica?	
	Fr	Fa
Si	10	91%
No	0	0%
No sabe	1	9%
Total	11	100%

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes
Elaborado por: Mónica Alexandra Cabay Valla

Gráfico N° 10 ¿Recomendaría a los docentes y estudiantes de la Carrera de Ciencias Exactas que utilicen una guía didáctica?



Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes
Elaborado por: Mónica Alexandra Cabay Valla

ANÁLISIS

En los resultados obtenidos en la encuesta aplicada al tercer semestre de la Carrera Ciencias Exactas se puede evidenciar que el 91% que corresponde a 10 estudiantes considera importante recomendar a los docentes el uso de una guía didáctica, mientras que el 9% que corresponde a 1 estudiante afirma lo contrario.

INTERPRETACIÓN

Los resultados obtenidos sirven para darse cuenta de la necesidad de crear y utilizar nuevas metodologías para desarrollar de una mejor manera todos los procesos de enseñanza-aprendizaje y también para lograr en los estudiantes una verdadera motivación e interés por la cátedra.

4.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS RESPECTO A LA APLICACIÓN DE LA GUÍA DIDÁCTICA.

Para medir el aprendizaje de los estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Ciencias Exactas mediante la aplicación de la Guía didáctica basada en la Teoría de Descubrimiento de Jerome se utilizó las actividades y evaluaciones propuestas en la misma, las cuales pasan por las tres fases de procesamiento de información que distingue este autor:

Para la primera fase que es la **Representación Enactiva** se utilizó las siguientes preguntas:

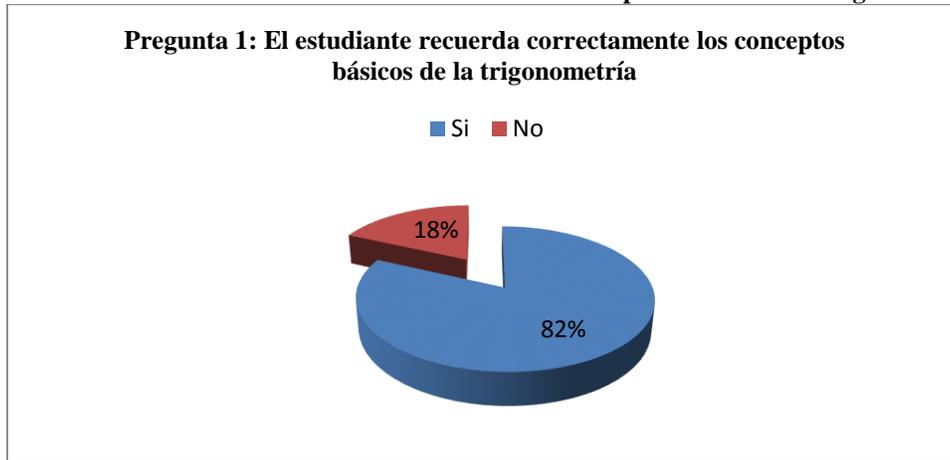
Cuadro N° 11 El estudiante recuerda correctamente los conceptos básicos de la trigonometría

VARIABLES	Pregunta N°1.- El estudiante recuerda correctamente los conceptos básicos de la Trigonometría Plana	
	Fr	Fa
Si	9	82%
No	2	18%
Total	11	100%

Fuente: Evaluación 1

Elaborado por: Mónica Alexandra Cabay Valla

Gráfico N° 11 El estudiante recuerda correctamente los conceptos básicos de la trigonometría



Fuente: Evaluación 1
Elaborado por: Mónica Alexandra Cabay Valla

ANÁLISIS

El 82% de los estudiantes del Tercer Semestre de la Carrera de Ciencia Exactas recuerda correctamente los conceptos básicos de la trigonometría plana, mientras que el 18% no lo recuerda.

INTERPRETACIÓN

Con la aplicación de las actividades y evaluaciones de la guía de trigonometría plana basada en la Teoría de Descubrimiento de Jerome Bruner se pudo evidenciar que un porcentaje alto los estudiantes recuerdan los conceptos básicos de la trigonometría plana tales como: Qué es un ángulo, un triángulo rectángulo, las diferentes leyes e identidades trigonométricas.

Cuadro N° 12 El estudiante manipula correctamente instrumentos de medida angular

VARIABLES	Pregunta N°2.- El estudiante manipula correctamente instrumentos de medida angular	
	Fr	Fa
Si	9	82%
No	2	18%
Total	11	100%

Fuente: Evaluación 1
Elaborado por: Mónica Alexandra Cabay Valla

Gráfico N° 12 El estudiante manipula correctamente instrumentos de medida angular



Fuente: Evaluación 1
Elaborado por: Mónica Alexandra Cabay Valla

ANÁLISIS

El 82% de los estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Ciencias Exactas manipula correctamente los instrumentos de medida angular, pero en un 18% no manipula de forma correcta los instrumentos de medida angular.

INTERPRETACIÓN

A través de la aplicación de la guía basada en la Teoría de Jerome Bruner los estudiantes pueden identificar del tipo de ángulo, graficar construir y asociar los diferentes elementos de acuerdo al contexto planteado.

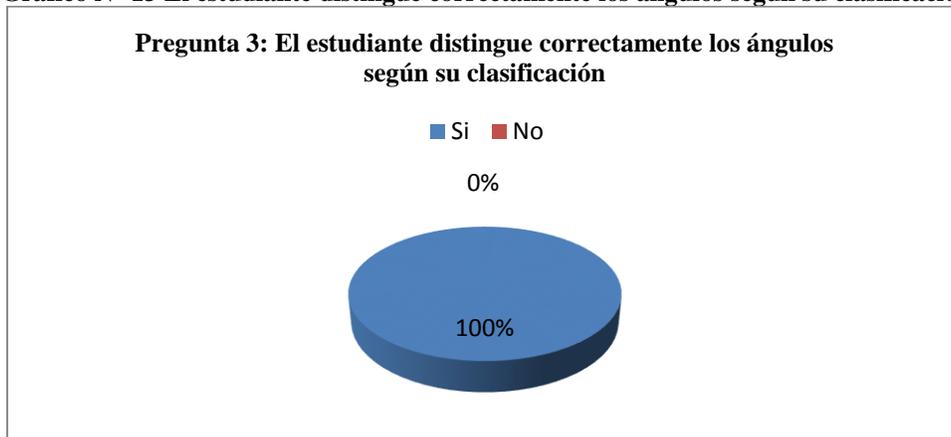
Cuadro N° 13 El estudiante distingue correctamente los ángulos según su clasificación

VARIABLES	Pregunta N°3.- El estudiante distingue correctamente los ángulos según su clasificación	
	Fr	Fa
Si	11	100%
No	0	0%
Total	11	100%

Fuente: Evaluación 2

Elaborado por: Mónica Alexandra Cabay Valla

Gráfico N° 13 El estudiante distingue correctamente los ángulos según su clasificación



Fuente: Evaluación 2

Elaborado por: Mónica Alexandra Cabay Valla

ANÁLISIS

El 100% de los estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Ciencia Exactas distingue correctamente los ángulos según su clasificación.

INTERPRETACIÓN

Con la aplicación de la guía basada en la Teoría de Descubrimiento de Jerome Bruner los estudiantes tienen mayor facilidad de distinguir los diferentes tipos de ángulos debido a que son ellos quienes descubren y construyen su propio conocimiento.

Para la segunda fase que corresponde a la **REPRESENTACIÓN ICÓNICA** se utilizó las siguientes preguntas.

Cuadro N° 14 El estudiante reconoce correctamente las funciones trigonométricas en un triángulo rectángulo

VARIABLES	Pregunta N°4.- El estudiante reconoce correctamente las funciones trigonométricas en un triángulo rectángulo	
	Fr	Fa
Si	9	82%
No	2	18%
Total	11	100%

Fuente: Evaluación 2
Elaborado por: Mónica Alexandra Cabay Valla

Gráfico N° 14 El estudiante reconoce correctamente las funciones trigonométricas en un triángulo rectángulo



Fuente: Evaluación 2
Elaborado por: Mónica Alexandra Cabay Valla

ANÁLISIS

El 82% de los estudiantes de tercer Semestre de la Carrera de Ciencias Exactas reconocen correctamente las funciones trigonométricas en un triángulo rectángulo, mientras que el 18% tiene dificultad en el proceso de aprendizaje.

INTERPRETACIÓN

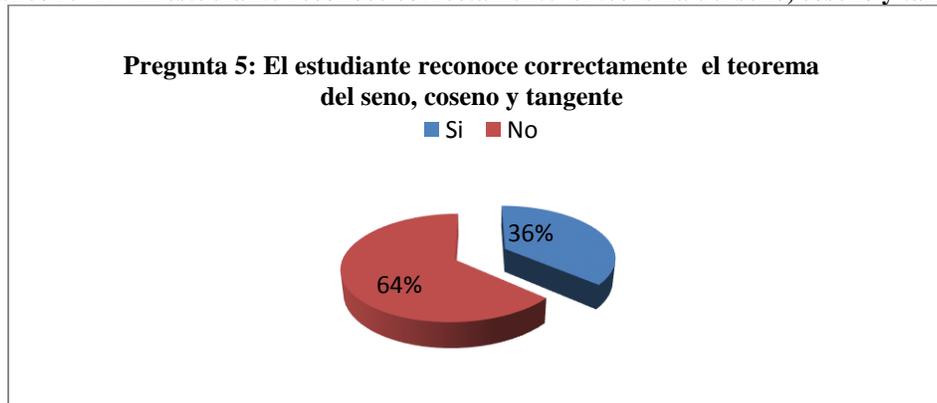
La guía de trigonometría plana basada en la Teoría de Descubrimiento de Jerome Bruner permite que los estudiantes construyan su propio conocimiento, lo que ha permitido que su proceso de aprendizaje sea más rápido y dinámico.

Cuadro N° 15 El estudiante reconoce correctamente el teorema del seno, coseno y tangente

VARIABLES	Pregunta N°5.- El estudiante reconoce correctamente el teorema del seno, coseno y tangente.	
	Fr	Fa
Si	4	36%
No	7	64%
Total	11	100%

Fuente: Evaluación 2
Elaborado por: Mónica Alexandra Cabay Valla

Gráfico N° 15 El estudiante reconoce correctamente el teorema del seno, coseno y tangente



Fuente: Evaluación 2
Elaborado por: Mónica Alexandra Cabay Valla

ANÁLISIS

El 64% de los estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Ciencias Exactas no reconoce correctamente el teorema del seno, coseno y tangente, mientras que tan solo el 36% si lo puede realizar.

INTERPRETACIÓN

Mediante la aplicación de la guía basada en la Teoría de Descubrimiento de Jerome Bruner se pudo determinar que las actividades propuestas no son lo suficientemente dinámicas y por ende no pueden comprender e interpretar de la manera correcta, existiendo un mínimo porcentaje de aceptabilidad.

Cuadro N° 16 El estudiante aplica los conocimientos de funciones trigonométricas en la solución de problemas.

VARIABLES	Pregunta N°6.- El estudiante aplica los conocimientos de funciones trigonométricas en la solución de problemas.	
	Fr	Fa
Si	7	64%
No	4	36%
Total	11	100%

Fuente: Evaluación 3
Elaborado por: Mónica Alexandra Cabay Valla

Gráfico N° 16 El estudiante aplica los conocimientos de funciones trigonométricas en la solución de problemas.



Fuente: Evaluación 3
Elaborado por: Mónica Alexandra Cabay Valla

ANÁLISIS

El 64% de los estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Ciencias Exactas aplica los conocimientos de funciones trigonométricas en la solución de problemas, mientras que tan solo el 36% no lo hace.

INTERPRETACIÓN

La utilización de la guía ayudo a facilitar el aprendizaje debido a que el estudiante aprende de una forma más activa, fomentando a través de los mismos conocimientos más significativos.

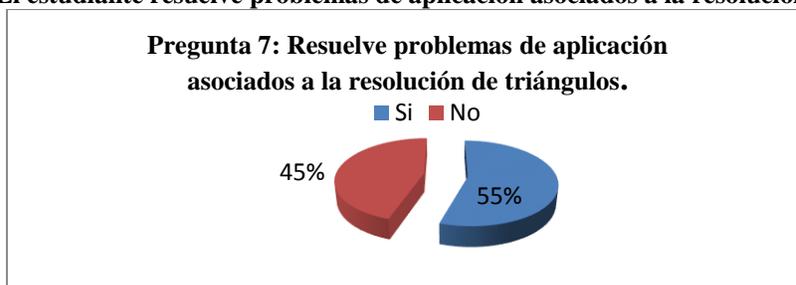
Para la fase 3 que corresponde a la **REPRESENTACIÓN SIMBÓLICA** se utilizó las siguientes preguntas:

Cuadro N° 1 El estudiante resuelve problemas de aplicación asociados a la resolución de triángulos.

VARIABLES	Pregunta N°7.- Resuelve problemas de aplicación asociados a la resolución de triángulos.	
	Fr	Fa
Si	7	64%
No	4	36%
Total	11	100%

Fuente: Evaluación 3
Elaborado por: Mónica Alexandra Cabay Valla

Gráfico N° 1 El estudiante resuelve problemas de aplicación asociados a la resolución de triángulos.



Fuente: Evaluación 3
Elaborado por: Mónica Alexandra Cabay Valla

ANÁLISIS

El 64% de los estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Ciencias Exactas resuelve problemas de aplicación asociados a la resolución de triángulos, mientras que tan solo el 36% no lo hace.

INTERPRETACIÓN

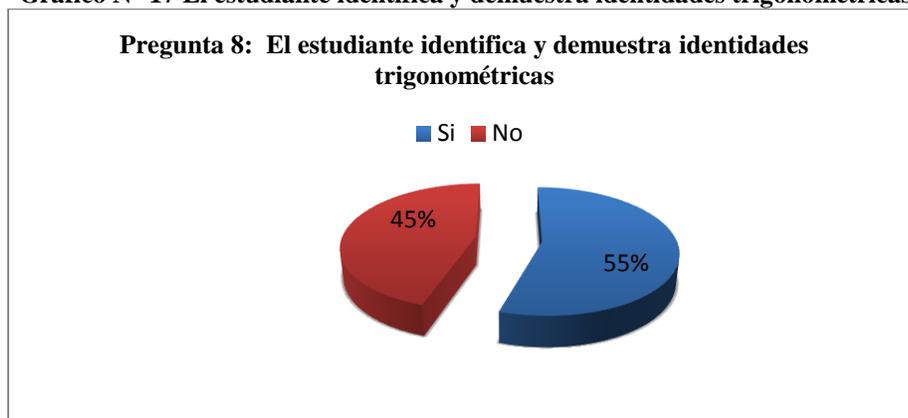
Estos resultados se dan por la utilización de recursos diferentes a los tradicionales, además porque los mismos estudiantes son los que buscan las soluciones a los diferentes problemas teniendo siempre en cuenta los procesos básicos que debe seguir.

Cuadro N° 17 El estudiante identifica y demuestra identidades trigonométricas

VARIABLES	Pregunta N°8.- El estudiante identifica y demuestra identidades trigonométricas	
	Fr	Fa
Si	6	55%
No	5	45%
Total	11	100%

Fuente: Evaluación 4
Elaborado por: Mónica Alexandra Cabay Valla

Gráfico N° 17 El estudiante identifica y demuestra identidades trigonométricas



Fuente: Evaluación 4
Elaborado por: Mónica Alexandra Cabay Valla

ANÁLISIS

El 55% de los estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Ciencias Exactas identifica y demuestra identidades trigonométricas, mientras que el 45% no lo hace.

INTERPRETACIÓN

En estos resultados se puede ver claramente que aún con el uso de recursos didácticos el estudiante no desarrolla todas sus capacidades, esto se debe a diversas causas una de ellas es la concentración y el razonamiento por parte de los mismos.

Cuadro N° 18 El estudiante resuelve ecuaciones trigonométricas aplicando la estrategia más adecuada.

VARIABLES	Pregunta N°9.- El estudiante resuelve ecuaciones trigonométricas aplicando la estrategia más adecuada	
	Fr	Fa
Si	6	55%
No	5	45%
Total	11	100%

Fuente: Evaluación 4
Elaborado por: Mónica Alexandra Cabay Valla

Gráfico N° 18 El estudiante resuelve ecuaciones trigonométricas aplicando la estrategia más Adecuada.



Fuente: Evaluación 4
Elaborado por: Mónica Alexandra Cabay Valla

ANÁLISIS

El 55% de los estudiantes resuelven ecuaciones trigonométricas aplicando la estrategia más adecuada, mientras que el 45% no lo hace.

INTERPRETACIÓN

La aplicación de la guía tuvo una aceptación buena debido a que los estudiantes fueron descubriendo las estrategias más adecuadas para la resolución de los diferentes problemas que se le pueden presentar en su entorno aplicando la trigonometría plana para dar solución de los mismos.

4.3 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA EVALUACIÓN

CuadroN^o19 Evaluación

NÓMINA	PREGUNTAS									Total
	REPRESENTACIÓN ENACTIVA			REPRESENTACIÓN ICONICA			REPRESENTACIÓN SIMBÓLICA			
	P1 (1 p)	P2 (1 p)	P3 (1 p)	P4 (1 p)	P5 (1 p)	P6 (1 p)	P7 (1 p)	P8 (1 p)	P9 (2 p)	
Estudiante 1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	8
Estudiante 2	1	1	1	1	1	0	1	1	2	9
Estudiante 3	0	1	1	0	0	1	1	0	2	6
Estudiante 4	1	0	1	1	0	1	0	1	1	6
Estudiante 5	1	1	1	1	1	0	1	0	2	8
Estudiante 6	1	1	1	1	0	1	0	1	1	7
Estudiante 7	1	0	1	1	0	1	0	1	1	6
Estudiante 8	1	1	1	1	1	0	1	0	2	8
Estudiante 9	0	1	1	1	0	1	0	1	1	6
Estudiante10	1	1	1	1	1	0	1	1	1	8
Estudiante11	1	1	1	0	0	1	1	1	1	7
Promedio	0,82	0,82	1,00	0,82	0,45	0,64	0,64	0,64	1,36	7,18
Total	2,64			1,91			2,64			
Suma Total	7,18									

Fuente: Evaluación

Elaborado por: Mónica Alexandra Cabay Valla

ANÁLISIS

En la evaluación aplicada a los estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Ciencias Exactas se puede evidenciar lo siguiente:

En la fase uno que corresponde a la Representación Enactiva se obtuvo un promedio de 2,64/3.0, en la fase dos que concierne a la Representación Icónica se obtuvo un

promedio de 1,91/3.0 y finalmente en la fase tres que incumbe a la Representación Simbólica se obtuvo un promedio de 2,64/4.0.

INTERPRETACIÓN

La aplicación de la guía basada en la Teoría de Descubrimiento de Jerome Bruner permitió que el estudiante alcance aprendizajes significativos a través de las fases que el autor distingue, como se puede observar en la tabla la Representación Enactiva y la Representación Simbólica son las fases en las cuales los estudiantes obtuvieron un mejor nivel de aprendizaje con lo cual se puede concluir que el uso de la guía didáctica si ayudó a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

1. El análisis de los diferentes fundamentos teóricos sirvieron de base para promover el aprendizaje en los estudiantes del tercer semestre de la carrera de Ciencias Exactas, para ello se profundizó la teoría de descubrimiento de Jerome Bruner, de tal modo que el contenido permitió efectuar estrategias de enseñanza.
2. Para analizar los contenidos de la asignatura de trigonometría plana se utilizó el sílabo del tercer semestre de la carrera de Ciencias Exactas, y se pudo evidenciar que la metodología aplicada en el proceso de enseñanza-aprendizaje no es la más adecuada.
3. Se diseñó una guía para la enseñanza de trigonometría plana utilizando la teoría del Descubrimiento de Jerome Bruner la cual permitió al estudiante generar nuevas formas de aprendizaje.
4. Mediante la aplicación de la guía basada en la Teoría de Descubrimiento de Jerome Bruner se pudo evidenciar que los aprendizajes de los estudiantes de Tercer Semestres de la Carrera de Ciencia Exactas mejoraron de un manera satisfactoria los mismos que se pudieron visualizar durante las evaluaciones realizadas.

5. El uso de la guía didáctica basada en la teoría de descubrimiento de Jerome Bruner ayudó a desarrollar de mejor manera las capacidades de los estudiantes así como también a elevar su nivel de aprendizaje debido a que fueron ellos quienes descubrieron, razonaron y dieron soluciones a los diferentes problemas.

5.2 RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a los docentes aplicar las diferentes Teorías de Aprendizaje y estrategias metodológicas donde se le permita al estudiante tener la alternativa de descubrir y crear sus propios conocimientos.
2. A los docentes actualizar el silabus y aplicar métodos de enseñanza no tradicionalistas, donde el estudiante pueda tener una participación activa y además tener una relación más cerca entre el alumno y docente, de esta manera se lograra que el proceso de enseñanza –aprendizaje sea más eficiente y de calidad.
3. Al docente aplicar la guía para la enseñanza de trigonometría plana, convirtiéndola a ésta en una herramienta de aprendizaje activo, investigativo y flexible.
4. A los estudiantes ser más activos en la clase e investigadores para que puedan alcanzar aprendizajes duraderos y aplicarlos en su vida diaria, de esta manera podrán ser protagonistas de grandes cambios en la sociedad.

BIBLIOGRAFÍA

- Baro, A. (Marzo de 2011). *Aprendizaje por descubrimiento* . Obtenido de Metodologías Activas y Aprendizaje por descubrimiento : http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_40/ALEJANDRA_BA RO_1.pdf
- Barroso, G. (2008). *Estrategias Metodológicas* . Obtenido de Teoría cognitivista del aprendizaje: <http://www.monografias.com/trabajos93/teoria-cognitivista-del-aprendizaje/teoria-cognitivista-del-aprendizaje.shtml>
- Bruner. (1978). *El proceso mental en el aprendizaje* . Madrid: Narcea.
- Bruner. (1998). *Desarrollo Cognitivo y Educación* . Madrid : Morata .
- Bruner. (1998). *Desarrollo Cognitivo y Educación*. Madrid: Morata S.A.
- Bruner. (14 de Junio de 2005). *Formación de conceptos* . Obtenido de Blogger : <http://ucevistas.blogspot.com/2005/06/aprendizaje-por-descubrimiento.html>
- Bruner, J. (2010). *Teoría de Bruner*. Obtenido de Desarrollo cognitivo: http://www.utemvirtual.cl/plataforma/aulavirtual/assets/asigid_745/contenidos_arc/39247_bruner.pdf
- Cabrera, M. d. (24 de Noviembre de 2009). *Aplicación de la Trigonometría* . Obtenido de Revista Digital Innovación y Experiencia Educativa : http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_24/MARIA%20DEL%20CARMEN_%20CABRERA%20MARTIN_2.pdf
- Campos, V., & Moya, R. (28 de Junio de 2011). *Proceso de enseñanza aprendizaje* . Obtenido de Eumed.net : <http://www.eumed.net/rev/ced/28/cpmr.pdf>
- Castillo, V. (2003). *Teoría de Bruner* . Obtenido de Hablemos sobre constructivismo:

<http://hablemosobreconstructivismo.blogspot.com/2010/06/resumen-el-aprendizaje-por.html>

- Fiallo, J. (Diciembre de 2010). *Dificultades de aprendizaje* . Obtenido de Universidad de Valencia :
file:///C:/Users/Usuario/Downloads/dificultades%20del%20aprendizaje.pdf
- Fiallo, J., & Gutiérrez, Á. (2006). *Enseñanza de Trigonometría* . Obtenido de SEIEM: <http://www.uv.es/gutierre/apregeom/archivos2/FialloGutierrez06.pdf>
- Fisicanet. (2007). *TRIGONOMETRIA*. Obtenido de Trigonometría plana: http://www.fisicanet.com.ar/matematica/trigonometria/ap02_trigonometria.php
- Flores, F. (2008). *Historia y Didáctica de la Trigonometría* . España: Publicatuslibros.
- Gómez, G., & Salas, N. (2013). *Herramientas de evaluación*. Obtenido de Programa de apoyo curricular y evaluación de los aprendizajes: http://reccdidacticos.uned.ac.cr/pal/images/stories/Documentos_PAL/Instrumentos_evaluacion_aprendizajes_UNED.pdf
- Gormaz, G. A. (2012). *Estrategia Didáctica como apoyo al aprendizaje de la trigonometría en alumnos de tercer año de enseñanza media*. Temuco.
- Grupo de trabajo Proyecto “QUÉDATE”. (2012). *Metodología Pedagógica* . Obtenido de Ministerio de Educación Nacional Universidad Francisco de Paula Santander: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/110_2013.pdf
- Guizado, J. V. (2005). *La enseñanza de las funciones trigonométricas en la educación secundaria*. Lima.
- Gutiérrez, C., Jiménez, A., Morillo, & Alba. (2008). *Aplicación de la Trigonometría* . Obtenido de Es de libro : http://www.esdelibro.es/archivos/trabajos07/200700075_trigonometria/200700075_trigonometria_trabajo.pdf

- Hernandez, A. R. (1999). *Juegos didácticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el nivel medio superior*. San Nicolás de los Garza.
- Hilera, J., & Palomar, D. (2002). *Proceso de enseñanza aprendizaje* . Obtenido de RED. Revista de Educación a Distancia: <http://www.um.es/ead/red/M3/hilera20.pdf>
- Jimenez, K. (24 de Octubre de 2013). *Técnicas Didácticas* . Obtenido de Educateka : <http://www.eduteka.org/proyectos.php/1/7115>
- London. (29 de Mayo de 2010). *Técnicas de Enseñanza aprendizaje* . Obtenido de Slideshare : <http://www.slideshare.net/fwlondon/tecnicas-de-aprendizaje>
- Mena, C. (10 de Agosto de 2010). *Técnicas didácticas* . Obtenido de Técnicas de Aprendizaje : <http://www.slideshare.net/christinemena/tecnicas-de-aprendizaje-2877827>
- Menendez, C. (2010). *EFECTIVIDAD DEL GEL DE MATICO (Piper angustifolium) EN LA EVOLUCION DE LA CICATRIZACION DE HERIDAS DE LA MUCOSA BUCAL POST EXODONCIA DEL TERCER MOLAR INFERIOR INCLUIDO EN EL HOSPITAL NACIONAL CARLOS ALBERTO SEGUIN ESCOBEDO AREQUIPA 2010*. Recuperado el 26 de Junio de 2013, de <http://www.cop.org.pe/bib/tesis/CHRISTIANOLIVERMENENDEZCUTIPA.pdf>
- Ministerio de Educación. (2008). *Estadísticas educativas a partir de 2008 (AMIE)*. Obtenido de <http://educacion.gob.ec/estadisticaseducativas/>
- Ministerio de Educación Ecuador . (Febrero de 2011). *Estándares de Calidad Edicativa* . Obtenido de Propuesta para la discucion ciudadana: http://rsa.utpl.edu.ec/material/CCBB/estandares_de_%20desempeno_profesional_docente.pdf
- Ortiz, H. (6 de Junio de 2012). *Proceso de emseñanza aprendizaje* . Obtenido de Eumed.net : <http://www.eumed.net/libros-gratis/2009c/583/Proceso%20de%20ensenanza%20aprendizaje.htm>

- Roman, C. (27 de Noviembre de 2007). *Importancia del aprendizaje*. Obtenido de EleniMunguiaMarini: <http://eleni.obolog.es/importancia-aprendizaje-42366>
- Romero, J., & López, L. (26 de Febrero de 2013). *Tipos de Aprendizaje* . Obtenido de Ejemplos .com : 10ejemplos.com/tipos-de-aprendizaje
- Sáez, J. (2005). *Herramientas de evaluación* . Obtenido de INECSE : <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/15modelo-de-evaluacion-para-la-educacio.pdf>
- Sánchez, S., & Martines, E. (s/f). *La concepción del aprendizaje según J. Bruner*. Obtenido de Síntesis y comentarios elaborados como material de trabajo sobre la obra de Jerome Bruner: http://www.uhu.es/cine.educacion/didactica/31_aprendizaje_bruner.htm
- Universidad Marista de Mérida . (Mayo de 2012). *Proceso de Enseñanza Aprendizaje*. Obtenido de Marista : <http://www.marista.edu.mx/p/6/proceso-de-ensenanza-aprendizaje>
- Urrea, G. (Octubre de 2012). *El aprender autónomo*. Obtenido de Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales: <http://www.bdigital.unal.edu.co/8996/1/42793761.2012.pdf>
- Valverde, M. (Julio de 2012). *El proceso de enseñanza aprendizaje* . Obtenido de Aiu.Edu: <http://www.monografias.com/trabajos98/proceso-ensenanza-aprendizaje-funciones-trigonometricas-angulos/proceso-ensenanza-aprendizaje-funciones-trigonometricas-angulos4.shtml>

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1 Título

Guía didáctica para los estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Ciencias Exactas basada en la teoría de descubrimiento de Jerome Bruner

6.2 Factibilidad

El presente trabajo es factible ya que se tuvo la apertura de la Universidad Nacional de Chimborazo y de los alumnos de Tercer Semestres de la Carrea de Ciencias Exactas.

6.3 Objetivos

6.3.1 General

Facilitar el aprendizaje de Trigonometría Plana con la aplicación de la Teoría de Descubrimiento de Jerome Bruner

6.3.2 Específicos

- Potenciar el aprendizaje activo
- Fomentar el conocimiento significativo y hábitos de investigación disciplinaria
- Implementar un atractivo protagonismo del aprendiz en la solución de problemas concebidos especialmente para desarrollar su capacidad de imaginación, intuición y deducción.

6.4 Fundamentación teórica

6.4.1 Teoría de Descubrimiento de Jerome Bruner

Bruner propone ideas pedagógicas en la vida y destaca las principales ideas educativas, describió el proceso del aprendizaje en la que se desarrollan los procesos y las maneras de aprender de forma autónoma.

Entre los esquemas porcentuales aplicados en la guía didáctica de trigonometría plana en el proceso de enseñanza se destacan cuatro puntos:

1. La motivación en el proceso de enseñanza aprendizaje
2. La estructura
3. Organización y secuencia de los contenidos
4. El reforzamiento

6.4.1.1 La motivación en el proceso de enseñanza aprendizaje

En primera instancia se destaca la predisposición del estudiante hacia el aprendizaje, la motivación se enmarca en la latente necesidad de aprender de una manera distinta a la tradicional.

Para ello se aplicó una charla introductoria donde se destacó la necesidad de aprender de cada estudiante, aplicando formas, técnicas y metodologías dirigidas, que radica en aprender de una forma autónoma, cuyo propósito es clarificar los contenidos anteriores y crear su nueva percepción del conocimiento, descubriendo, analizando y profundizando el conocimiento.

6.4.1.2 La estructura

Destacan los contenidos que comprende la guía:

La Representación Inactiva: Se refiere a la representación de acontecimientos relacionados con respuestas motoras apropiadas, como por ejemplo, la vinculada con el caminar por las calles en dirección a nuestra casa, si bien es cierto que no somos capaces de describir correctamente en todos sus detalles el recorrido, sin embargo, lo conocemos bien y lo hacemos sin equivocarnos. Los segmentos de nuestro entorno, relacionados con actividades motoras: montar bicicleta, manejar un auto, o atar nudos, quedan por decirlo de algún modo, representados en nuestros músculos. (Bruner, 1978).

La Representación Icónica: es la que codifica los acontecimientos mediante la organización selectiva de los preceptos y las imágenes, y mediante las estructuras espaciales, temporales y cualitativas del campo perceptivo y sus imágenes transformadas. Las imágenes representan eventos perceptivos con la misma fidelidad, pero del modo convencionalmente selectivo, en que por ejemplo, una pintura, representa al objeto que en ella se contempla. (Bruner, 1978).

La Representación Simbólica: representa objetos y acontecimientos por medio de las características formales o simbólicas, como por ejemplo el lenguaje. Una propiedad esencial del lenguaje es su productividad combinatoria, que supera con mucho a la de las imágenes o actos. En este contexto, puede afirmarse que el lenguaje proporciona en efecto, un medio no sólo para representar la experiencia, sino también para transformarla. (Bruner, 1978).

6.4.1.3 Organización y secuencia de los contenidos

La guía didáctica de Trigonometría Plana está basada en el sílabo del Tercer Semestre de la Escuela de Ciencias Exactas del periodo Septiembre 2013- Octubre 2014, de la Universidad Nacional de Chimborazo;

A demás la guía se basa en un currículo espiral, es decir; que va de conocimientos básicos a más complicados (método inductivo deductivo), para luego ampliar los conocimientos. La enseñanza debe perseguir que el estudiante adquiera en un primer momento el núcleo más elemental y básico de la materia, su estructura fundamental, y recurrentemente debe volver a ella.

6.4.1.4 El reforzamiento

Esto se realizó mediante la aplicación de actividades, evaluaciones hasta llegar a dominar el problema mediante la retroalimentación.

6.5. Contenido de la propuesta

1.	Ángulo	9
1.1.	Clasificación de los ángulos	10
1.2.	Medida de un ángulo	11
1.2.1.	Sistema sexagesimal	11
1.2.2.	Sistema Centesimal	11
1.2.3.	Sistema circular	12
1.3.	Razones trigonométricas en un ángulo agudo	14
1.3.1.	El triángulo rectángulo	14
1.3.2.	Definición de funciones trigonométricas.	14
1.3.3.	Funciones trigonométrica de ángulos notables	15
1.4.	Círculo trigonométrico	16
1.4.1.	Líneas trigonométricas	17
1.4.1.1.	Primer cuadrante	17
1.4.1.2.	Segunda cuadrante	17
1.4.1.3.	Tercer cuadrante	18
1.4.1.4.	Cuarto Cuadrante	18
1.5.	Signos de las funciones trigonométricas	18
1.6.	Dominio, recorrido y gráficas de las Funciones trigonométricas.	19
2.	Resolución de triángulos	27
2.1.	¿Qué es un triángulo rectángulo?	27
2.2.	Resolución de triángulos rectángulos	27
2.3.	Resolución de triángulos oblicuángulos	30
2.3.1.	Ley de los senos	30
2.3.2.	Ley de los cosenos	31
2.3.3.	Ley de las tangentes	32
3.	Relaciones entre funciones trigonométricas	39
3.1.	Identidades trigonométricas	42

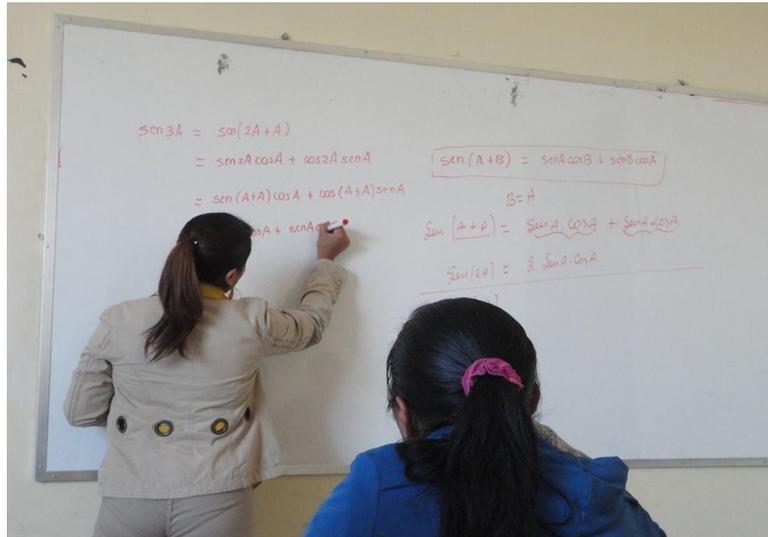
3.2.	Demostrar las siguientes identidades trigonométricas:	42
3.3.	Fórmulas para la suma y resta de ángulos	44
3.3.1.	Funciones Seno y Coseno de la suma de dos ángulos	44
3.3.2.	Identidades trigonométricas para ángulos dobles	46
3.3.3.	Funciones trigonométricas del ángulo medio	48
3.3.3.1.	Transformación de sumas o diferencias de dos funciones en productos	48
3.3.3.2.	Transformación de un producto entre funciones a sumas o diferencias.	49
4.	Ecuaciones Trigonómicas	56
4.1.1.	Sugerencias para resolver una ecuación trigonométrica	56

Anexos

Anexo N°1: Evidencia Fotográfica









Fuente: aplicación de actividades y evaluación del a guía de trigonometría plana

Elaborado por: Mónica Alexandra Cabay Valla

Anexo N°2: Sílabo de Trigonometría Plana de Tercer Semestre



Universidad Nacional de Chimborazo
Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías

Escuela de Ciencias
Carrera: Ciencias Exactas

Sílabo de la Asignatura de Trigonometría Plana

Docente: Dr. Roberto S. Villamarín G.

Marzo 2014

I. INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA

INSTITUCIÓN:	Universidad Nacional de Chimborazo
FACULTAD:	Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías.
NOMBRE DE LA CARRERA:	Ciencias Exactas
SEMESTRE:	Primero
NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	Trigonometría Plana
CÓDIGO DE LA MATERIA:	3.06-CP-TRIGPLA
NÚMERO DE CRÉDITOS TEÓRICOS:	2,375 créditos
NÚMERO DE CRÉDITOS PRÁCTICOS:	2,375 créditos

DESCRIPCIÓN DEL CURSO.

Esta asignatura pretende proporcionar a los estudiantes los conocimientos fundamentales sobre funciones trigonométricas, resolución de triángulos, identidades y ecuaciones trigonométricas para fortalecer su formación profesional, facilitar la comprensión de posteriores conocimientos y aplicarlos a otras áreas, con un lenguaje y nivel de comprensión de procesos y deducciones adecuados.

PRERREQUISITOS

Ninguno

CORREQUISITOS

3.04-CP-GEOPLA - Geometría Plana

OBJETIVOS DEL CURSO
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer las funciones trigonométricas relacionándolas con las razones en un triángulo rectángulo y los valores de ángulos sobre el círculo trigonométrico para mejorar el nivel de comprensión del tema. • Aplicar los conocimientos de resolución de triángulos rectángulos y oblicuángulos para la solución de problemas de razonamiento. • Identificar identidades trigonométricas y conocer procesos para su demostración que sirvan de base para la creación de ejemplos propios. • Resolver ecuaciones trigonométricas aplicando varios procesos para su posterior aplicación en otras áreas.

CONTENIDOS, RESULTADOS Y EVIDENCIAS			
CONTENIDOS-TEMAS	N°	RESULTADOS DEL APRENDIZAJE	EVIDENCIA (S) DE LO APRENDIDO
¿Qué debe saber y entender? (Componente Científico. CC)	Horas/Semanas	¿Qué debe ser capaz de hacer? (CT)	
Unidad I: Funciones Trigonométricas Temas: <ul style="list-style-type: none"> • Ángulos • Razones trigonométricas en un ángulo agudo • Funciones trigonométricas de ángulos notables • Círculo trigonométrico 	Horas: 12 Semanas: 1	Aplica los conocimientos de funciones trigonométricas en la solución de problemas.	<ul style="list-style-type: none"> • Actividades individuales. • Trabajos entregados en la plataforma. • Actividades

<ul style="list-style-type: none"> • Funciones trigonométricas: Dominio y recorrido, gráficas. • Funciones trigonométricas en los 4 cuadrantes. 	s/3		des grupales.
<p>Clases Prácticas:</p> <p>Proceso para hallar funciones trigonométricas de ángulos de 45°, 30°, 60°, 0°, 90°, 180°, 270°, 360°.</p> <p>Elaboración conjunta de las gráficas de las funciones trigonométricas.</p> <p>Ejercidos Integradores</p>	Horas 12 s/2, s/4 s/6		
Trabajo de Investigación:	<p>¿Cuál es el origen de la trigonometría?</p> <p>¿Cuál ha sido su evolución?</p> <p>¿Cuáles son sus principales campos de aplicación?</p> <p>Ensayo: Entregar en la segunda 4.</p>		
<p>Unidad II: Resolución de triángulos</p> <p>Temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolución de triángulos • Ley de senos • Ley de cosenos • Ley de tangentes 	<p>Horas: 12</p> <p>Semana s/7</p> <p>s/9</p> <p>s/11</p>	Resuelve problemas de aplicación asociados a la resolución de triángulos.	<p>Problemas de razonamiento planteados en trabajos grupales e individuales.</p> <p>Resultados de las lecciones</p>

Clases Prácticas: Deducción de la fórmulas Ejercicios de aplicación y razonamiento.	Horas: 6 s/8 s/10 s/12		orales y escritas.
Trabajo de Investigación:	¿Cuáles son los aspectos más importantes de la Historia de la Trigonometría?(se entregará en la semana 9)		
Unidad III Análisis trigonométrico. Temas: <ul style="list-style-type: none"> • Identidades fundamentales • Identidades de ángulos dobles, mitad, suma y resta de ángulos. • Demostración de identidades 	Horas: 12 Semana s/13, 15,17	Identifica y demuestra identidades trigonométricas	Trabajos individuales y grupales demostrando identidades. Tareas. Resultados de las lecciones orales y escritas.
Clases Prácticas: Demostración de identidades. Construcción de identidades trigonométricas.	Horas 8 s/14,16,		
Trabajo de Investigación:	¿En qué año y bloque temático se trabaja con trigonometría en el Bachillerato de acuerdo a la Actualización y reforzamiento curricular del 2010?		
Unidad IV <ul style="list-style-type: none"> • Ecuaciones trigonométricas 	Horas: 4 Semana s/18	Resuelve ecuaciones trigonométricas aplicando la estrategia más adecuada.	Problemas de resolución planteados en trabajos

<ul style="list-style-type: none"> • Temas: • Ecuaciones elementales • Técnicas de resolución • Aplicaciones 			grupales e individuales. Resultados de las lecciones orales y escritas.
Clases Prácticas: Ejercicios de aplicación.	Horas 8 s/19		
Trabajo de Investigación:	¿Cómo preparar una clase de trigonometría para el bachillerato usando la historia de la matemática y material concreto?		

CONTRIBUCIÓN DEL CURSO EN LA FORMACIÓN DEL PROFESIONAL.

El curso proporciona los conocimientos y destrezas trigonométricas básicas que debe poseer el futuro LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, PROFESOR DE CIENCIAS EXACTAS para la resolución de problemas y aplicación en otras áreas como el cálculo, la geometría analítica, entre otros. Del mismo modo ayuda a fortalecer su capacidad de razonamiento, abstracción, análisis y creación.

RELACIÓN DEL CURSO CON EL CRITERIO RESULTADO DE APRENDIZAJE

Este curso es de fundamental importancia en la formación del futuro profesional, puesto que le brinda la oportunidad no sólo de incrementar sus conocimientos sino también fortalecer habilidades matemáticas necesarias para la demostración y creación, puesto que pretendemos profesionales críticos y propositivos que sean capaces de fortalecer el proceso educativo ecuatoriano con aportes tangibles y creativos.

ASPECTOS DE CONDUCTA Y COMPORTAMIENTO ETICO

Se procederá contemplando el REGLAMENTO DE ORDEN Y NORMAS DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO, los títulos VII y VIII del reglamento de régimen académico y la parte pertinente de los títulos V y VI del Estatuto de la UNACH.

METODOLOGÍA

Se utilizará el método activo, de aprendizaje basado en problemas y cooperativo buscando desarrollar habilidades de razonamiento numérico y lógico.

Se utilizarán como estrategias la indagación a través de preguntas, trabajos grupales e individuales y la reflexión de situaciones reales.

Como técnicas la observación, los test.

Como instrumentos, lista de cotejo, cuestionarios y lecciones orales.

Se trabajará como eje transversal con el código de la niñez y la adolescencia

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- GRANVILLE W, SMITHT P y MIKESH J, Trigonometría Plana y Esférica.
- LEITHOLD L.(1994). *Algebra y Trigonometría*. México: Oxford University Press.
- URQUIZO ANGEL y URQUIZO ANGELICA. *Matemática Fundamental*. Ecuador: Edipcentro.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. TEXTOS ESCOLARES DE MATEMÁTICA. Disponibles en:
 - http://www.educacion.gob.ec/index.php?option=com_content&view=article

&id=583&Itemid=233

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- SWOKOWSKI & COLE (1998) .Algebra y Trigonometría. México: Thomson Ed.

LECTURAS RECOMENDADAS

- Breve historia de la trigonometría
 - http://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_la_trigonometr%C3%ADa
- Aplicaciones de la trigonometría.
 - http://www.aritor.com/trigonometria/aplicaciones_trigonometria.html
 - http://www.ehowenespanol.com/cuales-son-aplicaciones-vida-real-trigonometria-lista_152637/
 - <http://geometriaytrigonometria.wordpress.com/2011/05/09/18-aplicaciones-de-las-funciones-trigonometricas/>
 - <http://www.slideshare.net/tamyhr/aplicaciones-de-la-trigonometra-en-la-vida-cotidiana>
- Motivaciones:
 - <http://www.promonegocios.net/motivacion/historias-que-motivan-6.htm>
 - <http://vidaok.com/reflexiones-historias-sobre-la-amistad.html>
- LOEI. Disponible en:
 - <http://www.educacion.gob.ec/legislacion-educativa/loei.html>.
- Código de la niñez y adolescencia. Disponible en:
 - http://www.oei.es/quipu/ecuador/Cod_ninez.pdf

RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL SÍLABO:	Dr. Roberto S. Villamarín G.
Fecha de presentación	21 de marzo 2014
Fecha de aprobación	2 de abril 2014
Fecha de Revisión	3 de abril 2014
FECHA:	Marzo 2013

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

OBJETIVO :

Promover el desarrollo de la educación y la ciencia en las áreas relacionadas con la matemática y la física, mediante la investigación científica, la práctica docente y el desarrollo de proyectos de investigación socio-educativa, enmarcados en los lineamientos de la facultad y la universidad..

RESULTADOS O LOGROS DEL APRENDIZAJE	CONTRIBUCIÓN (ALTA, MEDIA, BAJA)	EL ESTUDIANTE DEBE:
Aplica los conocimientos de funciones trigonométricas en la solución de problemas.	Alta	Conocer las razones trigonométricas en un triángulo rectángulo. Identificar los elementos notables en un círculo trigonométrico. Hallar funciones trigonométricas de ángulos de $45^\circ, 45^\circ, 30^\circ, 60^\circ, 0^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ,$

		<p>360°.</p> <p>Graficar funciones trigonométricas e identificar su dominio y conjunto imagen.</p>
<p>Resuelve problemas de aplicación asociados a la resolución de triángulos.</p>	<p>Alta</p>	<p>Aplicar teorema de Pitágoras a la solución de problemas.</p> <p>Conocer y aplicar la ley de los senos.</p> <p>Conocer y aplicar la ley de los cosenos.</p>
<p>Identifica y demuestra identidades trigonométricas</p>	<p>Alta</p>	<p>Identificar identidades fundamentales.</p> <p>Demostrar identidades trigonométricas.</p> <p>Crear identidades a partir de las fundamentales,</p> <p>Conocer las identidades del ángulo doble, mitad, suma y diferencia de ángulos.</p>
<p>Resuelve ecuaciones trigonométricas aplicando la estrategia más adecuada.</p>	<p>Alta</p>	<p>Resolver ecuaciones trigonométricas aplicando identidades trigonométricas.</p> <p>Resolver ecuaciones</p>

		trigonómicas aplicando procesos algebraicos.
--	--	--

