UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS

TÍTULO

INCIDENCIA DEL USO DE LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA EN EL LOGRO DE APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS EN LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DEL COLEGIO DE BACHILLERATO HERNÁN GALLARDO MOSCOSO DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO 2016 - 2017. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, MENCIÓN: FÍSICO MATEMÁTICAS

AUTOR

Jaime Fernando Quituisaca Castro

DIRECTOR

Ing. Héctor Oswaldo Salcedo López Mgtr.

LOJA - ECUADOR
2017

CERTIFICACIÓN

Ing. Héctor Oswaldo Salcedo López, Mgtr.

DOCENTE DE LA FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA.

CERTIFICA

Haber dirigido, monitoreado y discutido, en todas sus partes el desarrollo de la tesis intitulada INCIDENCIA DEL USO DE LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA EN EL LOGRO DE APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS EN LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DEL COLEGIO DE BACHILLERATO HERNÁN GALLARDO MOSCOSO DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO 2016 - 2017. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS, de autoría del sr. Jaime Fernando Quituisaca Castro egresado de la carrera de Físico Matemáticas.

Por lo que autoriza su presentación, defensa y demás trámites para la obtención del grado de licenciado.

Loja, junio de 2017

.....

Ing. Héctor Oswaldo Salcedo López, Mgtr.

DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

Yo Jaime Fernando Quituisaca Castro declaro ser autor del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de las mismas.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi tesis en Repositorio Institucional- Biblioteca Virtual.

Autor: Jaime Fernando Quituisaca Castro

Firma:.....

Cedula: 1104724339

Fecha: Loja, 11 de Octubre de 2017

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.

Yo, Jaime Fernando Quituisaca Castro declaro ser autor de la tesis intitulada **INCIDENCIA DEL USO DE LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA EN EL LOGRO DE APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS EN LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DEL COLEGIO DE BACHILLERATO HERNÁN GALLARDO MOSCOSO DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO 2016 - 2017. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS** como requisito para optar al grado de Licenciado en Ciencias de la Educación, Mención: Físico Matemáticas; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los once días del mes de Octubre del dos mil diecisiete, firma el autor.

Firma: .....
Autor: Jaime Fernando Quituisaca Castro
Cédula: 1104724339
Dirección: Loja, Cdla. Juan José Castillo-calles Benito Juárez y Cuero y Caicedo
Correo Electrónico: jaimef_61@yahoo.es
Teléfono: 072585954 **Celular**: 0979953208

DATOS COMPLEMENTARIOS
Director de tesis: Ing. Héctor Oswaldo Salcedo López. Mgtr. Sc.
Presidenta: Ing. Ana lucia Colala Troya. Mgtr. Sc.
Primer vocal: Dr. Luis Guillermo Salinas Villavicencio. Mgtr. Sc.
Segundo vocal: Dr. Ángel Heriberto Iñiguez Gordillo. Mgtr. Sc.

AGRADECIMIENTO

Quiero exteriorizar mi gratitud y sincero agradecimiento a la Universidad Nacional de Loja, a la Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación, especialmente a la Carrera de Físico Matemáticas y a sus docentes por brindarme los conocimientos y la experiencia necesaria para el desarrollo profesional, que sin duda alguna contribuirá de manera significativa en el desempeño de la docencia.

Al Ing. Héctor Oswaldo Salcedo López, Director de tesis, quien me asesoró y guió a través de sus conocimientos, sugerencias y habilidades, las mismas que fueron pertinentes e importantes para la realización y culminación de mi trabajo de investigación.

A las autoridades, personal docente y estudiantes del Colegio de Bachillerato Hernán Gallardo Moscoso por la apertura y colaboración; primordiales para el desarrollo de la investigación de campo.

El autor.

DEDICATORIA

En primer lugar quiero darle las gracias a Dios, por darme la vida y la salud necesaria para poder llegar a cumplir una etapa más en mi vida.

A mis padres y hermanos por todo el apoyo, amor y confianza que me han brindado desde el inicio de mis estudios, y por guiarme siempre por el camino del bien, educándome con valores y principios.

De manera especial quiero dedicar este logro a mi esposa y mis hijos, a mi esposa por ser ese apoyo incondicional y por todo el esfuerzo que realizó para que pueda llegar a adquirir este logro y a mis hijos porque son el motivo de sacrificio y superación.

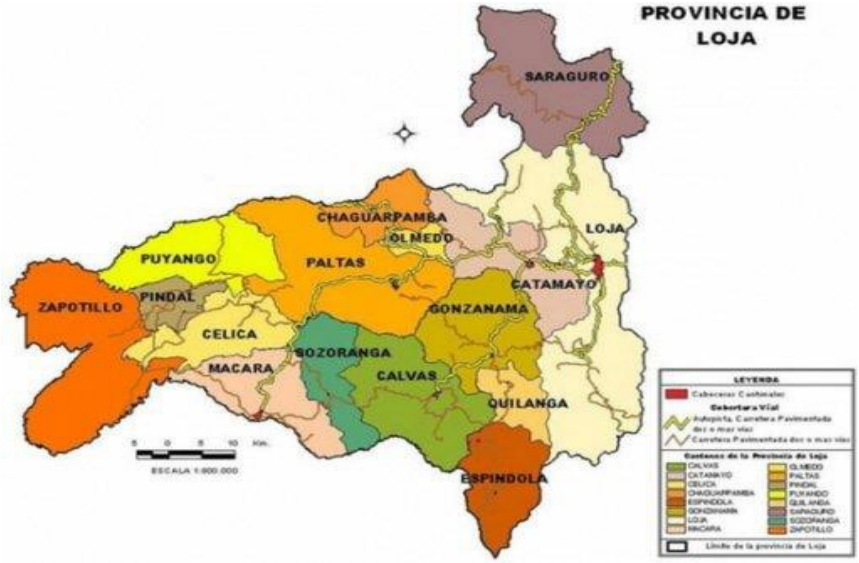
El autor.

MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO

ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA INVESTIGACIÓN											
BIBLIOTECA: FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN											
TIPO DE DOCUMENTO	AUTOR / NOMBRE DEL DOCUMENTO	FUENTE	FECHA AÑO	ÁMBITO GEOGRÁFICO						OTRAS DESAGREGACIÓNES	OTRAS OBSERVACIONES
				NACIONAL	REGIONAL	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	BARRIO COMUNIDAD		
TESIS	Jaime Fernando Quituisaca Castro. INCIDENCIA DEL USO DE LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA EN EL LOGRO DE APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS EN LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DEL COLEGIO DE BACHILLERATO HERNÁN GALLARDO MOSCOSO DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO 2016 - 2017. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS	UNL	2017	ECUADOR	ZONA 7	LOJA	LOJA	EL VALLE	BELEN	CD	Licenciado en Ciencias de la Educación, mención: Físico Matemáticas

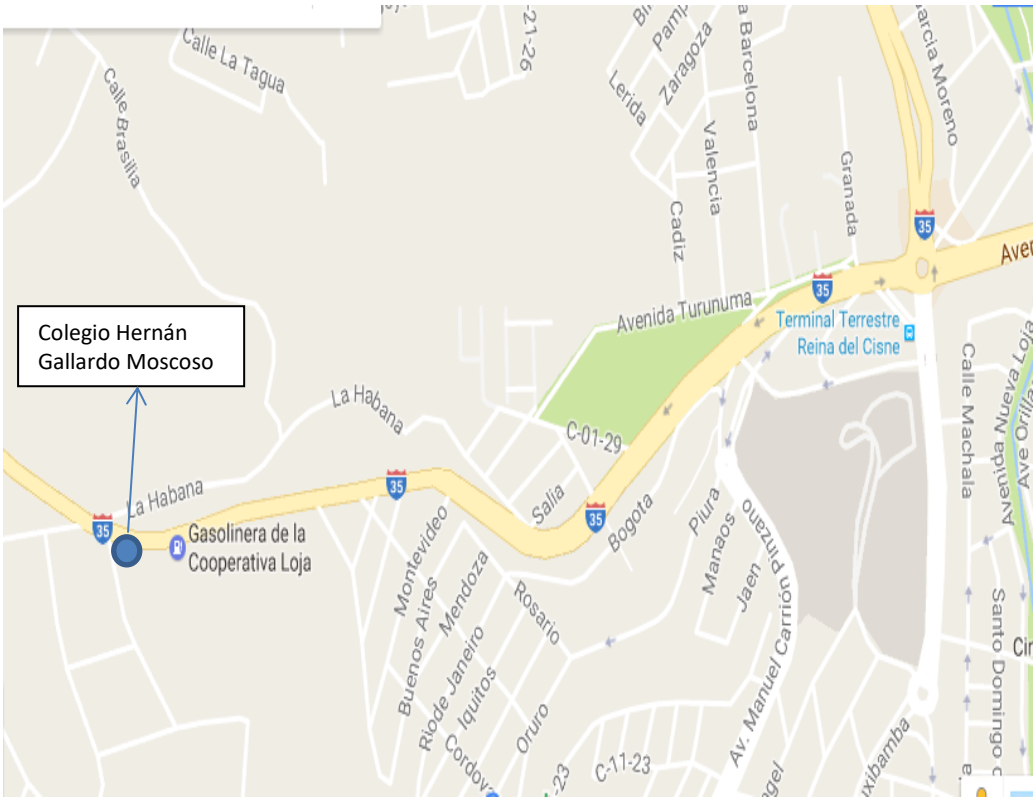
MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL SITIO DE INVESTIGACIÓN



CROQUIS DE LA INVESTIGACIÓN

COLEGIO DE BACHILLERATO “HERNAN GALLARDO MOSCOSO”



ESQUEMA DE TESIS

i. PORTADA
ii. CERTIFICACIÓN
iii. AUTORÍA
iv. CARTA DE AUTORIZACIÓN
v. AGRADECIMIENTO
vi. DEDICATORIA
vii. MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO
viii. MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS
ix. ESQUEMA DE TESIS
a. TÍTULO
b. RESUMEN (CASTELLANO E INGLES) SUMMARY
c. INTRODUCCIÓN
d. REVISIÓN DE LITERATURA
e. MATERIALES Y MÉTODOS
f. RESULTADOS
g. DISCUSIÓN
h. CONCLUSIONES
i. RECOMENDACIONES
PROPUESTA ALTERNATIVA
j. BIBLIOGRAFÍA
k. ANEXOS (PORTADA DEL PROYECTO)
    a. TEMA
    b. PROBLEMÁTICA
    c. JUSTIFICACIÓN
    d. OBJETIVOS
    e. MARCO TEÓRICO
    f. METODOLOGÍA
    g. CRONOGRAMA
    h. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO
    i. BIBLIOGRAFÍA
    OTROS ANEXOS
    ÍNDICE

a. TÍTULO

INCIDENCIA DEL USO DE LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA EN EL LOGRO DE APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS EN LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DEL COLEGIO DE BACHILLERATO HERNÁN GALLARDO MOSCOSO DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO 2016 - 2017. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS

b. RESUMEN

La presente investigación hace referencia a la INCIDENCIA DEL USO DE LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA EN EL LOGRO DE APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS EN LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DEL COLEGIO DE BACHILLERATO HERNÁN GALLARDO MOSCOSO DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO 2016 - 2017. En la cual se planteó como objetivo general determinar la incidencia de los estilos de aprendizaje en la asignatura de Matemática, para lograr aprendizaje significativo en los estudiantes del décimo año de Educación General Básica del Colegio de Bachillerato Hernán Gallardo Moscoso de la ciudad de Loja, periodo 2016 – 2017,esta es una investigación de carácter descriptivo-explicativo debido a que permitió describir y explicar la incidencia de los estilos de aprendizaje en el logro de aprendizajes significativos, para el desarrollo de la investigación se utilizó como instrumento la encuesta, esta se realizó a estudiantes y docente con la finalidad de recolectar la información necesaria y pertinente, en base a esta se pudo llegar a concluir que los estilos de aprendizaje en el área de la Matemática son los medios directos y fundamentales en el proceso de enseñanza-aprendizaje debido a que brindan los recursos necesarios y directos para que los estudiantes aprendan y de esa forma lograr adquirir aprendizajes significativos.

SUMMARY

The present research refers to the INCIDENCE OF THE USE OF LEARNING STYLES IN THE SUBJECT OF MATHEMATICS IN THE ACHIEVEMENT OF SIGNIFICANT LEARNING IN STUDENTS OF THE ELEVENTH YEAR OF BASIC GENERAL EDUCATION OF THE SCHOOL OF BACHILLERATO HERNÁN GALLARDO MOSCOSO DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIOD 2016 - 2017. In which it was proposed as a general objective to determine the incidence of learning styles in the Mathematics subject, to achieve meaningful learning in the students of the tenth year of Basic General Education of the High School Hernán Gallardo Moscoso of the city Of Loja, period 2016 - 2017, this is a descriptive-explanatory research because it allowed to describe and explain the incidence of learning styles in the achievement of meaningful learning, for the development of research was used as a survey instrument , This was done to students and teacher with the finali To gather the necessary and pertinent information, based on this one could conclude that learning styles in the area of Mathematics are the direct and fundamental means in the teaching-learning process because they provide the necessary resources and Direct students to learn and thus achieve meaningful learning.

c. INTRODUCCIÓN

La necesidad de transformación del modelo tradicional de desarrollo supone las necesidades de formación y realización humana para lo cual se encarga a la educación como el eje de transformación para el bienestar de la población ecuatoriana. Uno de los principales problema se deriva entre otros por la falta de conocimiento por parte del docente de Matemática de los diferentes estilos de aprendizaje que tiene cada uno de los estudiantes y no son considerados en el desarrollo de la clase, debido a esto, no todos los estudiantes pueden comprender satisfactoriamente el tema que se está tratando, esto implica que no puedan alcanzar aprendizajes significativos, lo cual trae como consecuencia un bajo rendimiento académico en la asignatura de Matemática.

La siguiente investigación intitulada: Incidencia del uso de los estilos de aprendizaje en la asignatura de Matemática en el logro de aprendizajes significativos en los estudiantes del décimo año de Educación General Básica del colegio de bachillerato Hernán Gallardo Moscoso de la ciudad de Loja, periodo 2016 - 2017. Lineamientos alternativos.

Para el desarrollo de la investigación se plantean los siguientes objetivos específicos: valorar los estilos de aprendizaje utilizados en la asignatura de Matemática para el logro de aprendizajes significativos, en los estudiantes del décimo año de Educación General Básica, del colegio de bachillerato Hernán Gallardo Moscoso; determinar el nivel de aprendizajes significativos en la asignatura de Matemática, en los estudiantes del décimo año de Educación General Básica, del colegio de bachillerato Hernán Gallardo Moscoso, e implementar lineamientos alternativos que permitan lograr aprendizajes significativos de la asignatura de Matemática, en los estudiantes objeto de investigación.

En la investigación se planteó la hipótesis la cual se la enuncia de la siguiente manera: la aplicación de los estilos de aprendizaje, en el proceso enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Matemática inciden significativamente en el logro de aprendizajes significativos en los estudiantes del décimo año de Educación

General Básica del colegio de bachillerato Hernán Gallardo Moscoso de la ciudad de Loja, periodo 2016 – 2017

Para el desarrollo de la investigación se empleó el Método Científico, Método Deductivo, Método Inductivo, Método Hipotético Deductivo, Método Analítico Sintético, y para la recolección de la información se emplearon las técnicas de la observación directa y la encuesta

Para llegar a concluir los resultados se hizo el análisis y la interpretación de la encuesta realizada a docente y estudiantes, los mismos que son expuestos en cuadros y gráficos que permiten la verificación de objetivos y la hipótesis, las mismas que permitieron establecer conclusiones y recomendaciones entre las cuales se tiene las siguientes: Los estilos de aprendizaje en el área de la matemática son herramientas fundamentales en el proceso de enseñanza-aprendizaje debido a que son los medios directos para que los estudiantes aprendan y de esa forma lograr adquirir aprendizajes significativos. La utilización de audios y videos, ya sea para el desarrollo de la clase o para utilizarlo como refuerzo académico, incide de forma significativa en los estudiantes para el logro de aprendizajes significativos

El desarrollo de la investigación se enmarca en los siguientes elementos.

El resumen en el cual se establece el tema de investigación, el objetivo general y las principales conclusiones a las cuales se llegó luego de haber realizado el análisis de la información.

En la revisión de literatura considera los estilos de aprendizaje y el aprendizaje significativo. Con respecto a los estilos de aprendizaje se trata de los diferentes estilos de aprendizajes que tienen los estudiantes al momento de aprender y los medios que pueden ayudar para que un alumno aprenda de mejor manera, así mismo se enuncian los modelos de los estilos de aprendizaje los cuales nos permiten conocer las personalidades de los estudiantes y determinar el estilos de aprendizaje más adecuado para cada tipo de estudiante, en el segundo apartado se trata del logro de aprendizajes significativos y los medios necesarios para poder lograrlos.

En materiales y métodos se describe los materiales, metodología, técnicas e instrumentos que se utilizó para para el desarrollo de la siguiente investigación, así también el número de población investigada

Además consta de resultados en los cuales se hace el análisis e interpretación de los datos obtenidos al realizar la encuesta al docente como a estudiantes, lo cual nos ayudó a establecer las conclusiones y recomendaciones.

En la discusión se presenta las hipótesis y su verificación correspondiente, luego presentamos las conclusiones y recomendaciones a las que se llegó y producto de las experiencias logradas en la investigación de campo y en procesamiento de la información, y finalmente se hace la propuesta alternativa la cual consta de un taller utilizando los diferentes estilos de aprendizaje para estimular a los estudiantes y de esa manera lograr aprendizajes significativos.

d. REVISIÓN DE LITERATURA

1. DIDÁCTICA

La didáctica es la parte de la pedagogía que estudia los métodos y técnicas utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje, de ahí su definición.

1.1 Definición de didáctica

En didáctica se puede decir que "El verdadero objetivo de la didáctica es la construcción de una teoría de los procesos didácticos que nos proporcione dominio práctico sobre los fenómenos de la clase" (Chevallard, 1980; p. 152).Por lo tanto la didáctica es la disciplina que tiene como objeto de estudio los procesos y elementos existentes en la enseñanza y el aprendizaje.

1.2 Enseñanza

El acto de enseñar ya no sólo es generalizado sino también especializado. Requiere de un ordenamiento y de un conjunto de reglas básicas. En la actualidad se distingue analíticamente la enseñanza "con éxito", con logro de resultados de aprendizaje, *y* la "buena enseñanza", sustentada en valores éticos y en la validez de aquello que se enseña.

En síntesis, la enseñanza debería considerar ambas dimensiones: promover resultados de aprendizaje en los estudiantes y transmitir conocimientos, habilidades, capacidades y modos de relación considerados válidos y éticamente sostenibles.

1.2.1 Estrategias de enseñanza.

Las estrategias de enseñanza son todas aquellas ayudas planteadas por el docente que se proporcionan al estudiante para facilitar un procesamiento más profundo de la información; son todos los procedimientos o recursos utilizados por quien enseña para generar aprendizajes significativos.

Díaz, F. (s. f), manifiesta que: “Las estrategias de enseñanza deben ser diseñadas de tal manera que estimulen a los estudiantes a observar, analizar, opinar, formular hipótesis, buscar soluciones y descubrir el conocimiento por sí mismos. Los docentes deben organizar las clases como ambientes para que los estudiantes aprendan a aprender”.

1.2.2 Método de enseñanza.

Los métodos de enseñanza son las distintas secuencias de acción del profesor que tienden a provocar determinadas acciones y modificaciones en los educandos en función del logro de los objetivos propuestos. Los métodos de enseñanza son los medios que utiliza la didáctica para la orientación del proceso enseñanza-aprendizaje; o es el conjunto de técnicas lógicamente coordinadas para dirigir el aprendizaje del alumno hacia determinados objetivos.

1.3 Aprendizaje.

“El aprendizaje implica adquisición y modificación de conocimientos, estrategias, habilidades, creencias y actitudes” (Schunk,1997, pág. 62)

Driscoll (2000) define el aprendizaje como “un cambio persistente en el desempeño humano o en el desempeño potencial, el cual debe producirse como resultado de la experiencia del dicente y su interacción con el mundo” (Driscoll, 2000, p.11). Esta definición abarca, el aprendizaje como un estado de cambio duradero (emocional, mental, fisiológico (habilidades)), obtenido como resultado de las experiencias e interacciones con contenidos o con otras personas.

1.3.1 Estrategias de aprendizaje.

Las estrategias de aprendizaje son procedimientos o métodos que se emplean los dicentes para adquirir nuevos conocimientos, los objetivos que se buscan entre otros son hacer más efectivos los procesos de aprendizaje.

Las estrategias de aprendizaje, son el conjunto de actividades, técnicas y medios que se planifican de acuerdo con las necesidades de la población a la

cual van dirigidas, los objetivos que persiguen y la naturaleza de las áreas y cursos, todo esto con la finalidad de hacer más efectivo el proceso de aprendizaje.

1.3.2 Estilos de aprendizaje.

Alonso, (1992) indica que «las investigaciones cognitivas han demostrado que las personas piensan de manera distinta, captan la información, la procesan, la almacenan y la recuperan de forma diferente». La teoría de los Estilos de Aprendizaje confirma esta diversidad entre los individuos y proponen un camino para mejorar el aprendizaje por medio de la reflexión personal y las peculiaridades diferenciales en el modo de aprender.

El término estilo de aprendizaje hace referencia al hecho de que cada persona utiliza su propio método o estrategias para aprender. Aunque las estrategias varían según lo que se quiera aprender, cada uno tiende a desarrollar ciertas preferencias o tendencias globales, tendencias que definen un estilo de aprendizaje.

Son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, sirven como indicadores relativamente estables de cómo los alumnos perciben interacciones y responden a sus ambientes de aprendizaje, es decir, tienen que ver con la forma en que los estudiantes estructuran los contenidos, forman y utilizan conceptos, interpretan la información, resuelven los problemas, seleccionan medios de representación (visual, auditivo, kinestésico).

1.3.2.1 Definición de los estilos de aprendizaje

El estilo de aprendizaje es el conjunto de características psicológicas que suelen expresarse conjuntamente cuando una persona debe enfrentar una situación de aprendizaje; en otras palabras, las distintas maneras en que un individuo puede aprender. Se cree que una mayoría de personas emplea un método particular de interacción, aceptación y procesado de estímulos e información.

Una de las definiciones, que proponen diversos autores (C. Alonso, C. Alonso, D. Gallego y P. Honey) es la siguiente: Los Estilos de Aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje."

1.3.2.2 Estilos de aprendizaje en Matemática

En el ámbito más concreto de la Matemática –afirman Dunn y Dunn (1984) es muy posible que los alumnos que obtienen notas más altas en Matemática la consigan porque se les está enseñando en la forma que mejor va con su estilo peculiar.

Y si los profesores de Matemática cambiaran sus estrategias instructivas para acomodarlas a los estilos de los alumnos con calificaciones más bajas, es muy probable que disminuyera el número de éstos.

1.3.2.3 Influencia de los estilos de aprendizajes de los docentes

Hoover (1991) afirma que el conocimiento de los estilos cognitivos de aprendizaje ayuda a profesores y estudiantes a comprenderse mejor a sí mismos. De hecho, los estilos de aprendizaje del profesor son muy importantes porque repercuten en su manera de enseñar, ya que es frecuente que el profesor tienda a enseñar cómo le gustaría que le enseñaran a él, es decir, como le gustaría aprender.

Diversas investigaciones en estudiantes prueban que los estudiantes aprenden con más efectividad cuando se les enseña con sus estilos de aprendizaje preferidos.

1.3.3 Modelos de estilos de aprendizaje.

Los estilos de aprendizaje son explicados desde diversos modelos, los cuales son expuestos a continuación.

1.3.3.1 Modelo de Rita Dunn y Kenneth Dunn

El modelo propuesto por Dunn y Dunn (1974, como se citó en Paredes, 2008) hace distinción entre adultos y niños, bajo el criterio de las siguientes variables: ambiental, sociológica, emocional, física y psicológica. Este modelo incluye los elementos intrínsecos y extrínsecos que influyen en cómo las personas pueden acceder al aprendizaje.

1. La variable ambiental incluye el ruido, la temperatura, la luz y el mobiliario.
2. La variable sociológica incorpora factores que tienen que ver con la preferencia para el aprendizaje individual, en parejas, en grupos pequeños, como parte de un equipo, como un experto o en entornos variados.
3. La variable emocional consiste en los factores de motivación, conformidad, responsabilidad, persistencia y necesidad de una estructura.
4. La variable física está compuesta por factores relacionados con las preferencias en la percepción (visual, auditiva, táctil/kinestésica externa, kinestésica interna), consumo de comida y bebida, hora del día y movilidad.

1.3.3.2 Estilos de Aprendizaje desde la perspectiva de David Kolb

(Alonso, 2002), el aprendizaje comienza con una experiencia inmediata y concreta que sirve de base para la observación y la reflexión. Estas observaciones se integran en una “teoría” formando conceptos abstractos y permitiendo su generalización tras comprobar las implicaciones de los conceptos en situaciones nuevas. Estas implicaciones o hipótesis sirven de base para generar nuevas experiencias.

Por lo tanto; a la hora de aprender se ponen en juego cuatro capacidades diferentes:

a. **Capacidad de *Experiencia Concreta* (EC)**, ser capaz de involucrase por completo, abiertamente y sin prejuicios en experiencias nuevas.
b. **Capacidad de *Observación Reflexiva* (OR)**, ser capaz de reflexionar acerca de estas experiencias y de observarlas desde múltiples perspectivas.

c. **Capacidad de *Conceptualización Abstracta* (CA)**, ser capaz de crear nuevos conceptos y de integrar sus observaciones en teorías lógicamente sólida.
d. **Capacidad de *Experimentación Activa* (EA)**, ser capaz de emplear estas teorías para tomar decisiones y solucionar problemas.

1.3.3.3 Modelo de Keefe (1988, como se citó en Jaik Dipp, 2008).

(Alonso, 2002), conceptualiza los estilos de aprendizaje como aquellos rasgos cognitivos, y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje. Por lo tanto, "Keefe basa su modelo en tres aspectos: rasgos cognitivos, rasgos afectivos y rasgos fisiológicos" (Martínez, 2008, p. 24).

- ✓ **Rasgos cognitivos** se presentan como procesos y habilidades que son requisitos previos para aprenden.
- ✓ **Rasgos afectivos** se presentan en cuatro estructuras: los que quieren aprender, los que desean aprender, los que necesitan aprender y los que pasan desapercibidos" (Martínez, 2008, p. 24).
- ✓ **Rasgos fisiológicos**, Por naturaleza cada individuo tiene sus propios ritmos de aprendizaje, asociados con su estilo y estrategia para aprender, los cuales se estudian gracias a la comparación que se puede hacer con las teorías del aprendizaje que fundamentan el trabajo educativo.

1.3.4 Estilos de aprendizaje según el tipo de alumno

P. Honey y A. Mumford prescinden parcialmente de la insistencia en el factor inteligencia, que no es fácilmente modificable, insistiendo en otras facetas más accesibles y mejorables. Clasifican los Estilos de Aprendizaje en cuatro tipos: Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático. Y los describen así:

a) **Estilo Activo.** Las personas que tienen predominancia en este estilo se implican plenamente y sin prejuicios en nuevas experiencias. Son alumnos

mente abierta, nada escépticos, realizan y afrontan con entusiasmo las tareas nuevas.

Las personas con Estilo Activo poseerán algunas de las siguientes características: animador, improvisador, descubridor, arriesgado y espontaneo.

b) **Estilo Reflexivo.** A los reflexivos les gusta considerar experiencias y observarlas desde diferentes perspectivas. Reúnen datos, analizándolos con detenimiento antes de llegar a alguna conclusión. Su filosofía consiste en ser prudente.

Las personas en las que predomine el Estilo Reflexivo tendrán las siguientes características: ponderado, concienzudo, receptivo, analítico y exhaustivo.

c) **Estilo Teórico.** Los teóricos enfocan los problemas de forma vertical escalonada, por etapas lógicas. Tienden a ser perfeccionistas. Integran los hechos en teorías coherentes.

Entre las características de las personas con un alto grado de Estilo Teórico destacan: metódico, lógico, objetivo, crítico y estructurado.

d) **Estilo Pragmático**. Las personas con predominancia en estilo pragmático es la aplicación práctica de las ideas. Descubren el aspecto positivo de las nuevas ideas y aprovechan la primera oportunidad para experimentarlas. Les gusta actuar rápidamente y con seguridad con aquellas ideas y proyectos que les atraen.

Mientras que las personas que tengan un predominio en Estilo Pragmático presentan algunas de las siguientes características: experimentador, práctico, directo, eficaz y realista.

1.3.5 Canales para los estilos de aprendizaje

El canal que más son usados y con mejores resultados son:

a) **Visuales:** son aquellos que comprenden y recuerdan más fácilmente la información si se les da por escrito. Para estudiar, les funciona muy bien hacer mapas conceptuales, buscar imágenes con que relacionar la información y escribir y leer apuntes.

b) **Auditivas:** les es más fácil escuchar la información que leerla. Por lo general si toman apuntes se pierden, prefieren poner mucha atención a lo que escuchan y tiene una gran habilidad para recordar conversaciones. Su método de estudio puede implicar estudiar en voz alta, pedir a alguien que les explique de manera verbal o bien inventar rimas, canciones o juegos de palabras para memorizar.

c) **Kinestésicos:** aprenden a través del contacto directo con los contenidos y las emociones. Pueden fácilmente relacionar los contenidos con el estado de ánimo que les producen, estudian mejor en ambientes confortables y conocidos, muchos de ellos estudian mejor en compañía y optan por visitar museos y experimentar los contenidos.

2. APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS.

Según Ausubel el aprendizaje significativo esta dado, cuando el estudiante es el constructor de su propio conocimiento y tiene capacidad para relacionar los conceptos a aprender con los que ya ha adquirido anteriormente.

La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, ofrece en este sentido el marco apropiado para el desarrollo de la labor educativa, así como para el diseño de técnicas educacionales coherentes con tales principios, constituyéndose en un marco teórico que favorecerá dicho proceso.

2.1 Definición de aprendizaje significativo.

El aprendizaje significativo es, según el teórico norteamericano David Ausubel, un tipo de aprendizaje en que un estudiante relaciona la información nueva con la que ya posee; reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso.

2.2 Generalidades de los aprendizajes significativos.

El único auténtico aprendizaje es el aprendizaje significativo, el aprendizaje con sentido. Cualquier otro aprendizaje será puramente mecánico, memorístico: aprendizaje para aprobar un examen, para aprobar la materia, etc.

Los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel, 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, los educandos tienen una serie de experiencias y conocimientos que pueden ser aprovechados para su beneficio.

2.3 Concepto de aprendizaje significativo.

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.

Para Ausubel el aprendizaje significativo surge cuando el estudiante, es el constructor de su propio conocimiento, y tiene la capacidad para relacionar los conceptos a aprender con los que ha adquirido anteriormente.

2.3.1 Teoría del aprendizaje de Vygotsky

Esta teoría contribuyó en el aprendizaje con la “Zona de Desarrollo Próximo”, definida por este psicólogo como “la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz”.

En este análisis podemos identificar que esta teoría permitió transformar al profesor de un absoluto dueño de la verdad y conocedor total del tema a un mediador del conocimiento que permite la interacción del estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

2.3.2 Teoría del aprendizaje significativo de Ausubel

Esta teoría aportó en la pedagogía con su propuesta de aprendizaje significativo que nos habla de que aprender es sinónimo de comprender e implica una visión del aprendizaje basada en los procesos internos del estudiante y no solo en sus respuestas externas. Con la intención de promover la asimilación de los saberes, el profesor utilizará organizadores previos que favorezcan la creación de relaciones adecuadas entre los saberes previos y los nuevos.

2.4 Ventajas del aprendizaje significativo

Cuando aprendemos significativamente, la información que hemos asimilado se retiene por más tiempo.

- Produce una retención más duradera de la información.
- Facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionados con los ya aprendidos en forma significativa.
- Es activo, pues depende de la asimilación deliberada de las actividades de aprendizaje por parte del alumno.
- La nueva información, al relacionarse con la anterior, es depositada en la llamada memoria a largo plazo.
- Es personal, pues la significación de los aprendizajes depende de los recursos cognitivos del alumno (conocimientos previos y la forma como éstos se organizan en la estructura cognitiva).

2.4.1 La teoría del aprendizaje significativo como guía en el trabajo docente.

El trabajo que realiza el docente es precisamente el de intentar presentar y enseñar los contenidos estructurados para el aprendizaje de los estudiantes. Ninguna otra teoría ha establecido una propuesta tan clara para dar cuenta de los procesos cognitivos implicados en la interacción que se produce entre profesor, alumnos y materiales educativos, cuando se presenta y adquiere esa nueva información.

El docente no sólo delimita y caracteriza el aprendizaje significativo, sino que ofrece toda una construcción teórica que da cuenta de qué es el aprendizaje significativo y que hacer para lograrlo.

2.5 Condiciones para que se origine un aprendizaje significativo.

Ausubel plantea que las condiciones más importantes para que se generen aprendizajes significativos son:

2.5.1 El material de aprendizaje.

Que el material sea potencialmente significativo, esto implica que el material de aprendizaje pueda relacionarse de manera no arbitraria y sustancial (no al pie de la letra) con alguna estructura cognoscitiva específica del alumno.

2.5.2 Manifestar una actitud de aprendizaje significativo.

En la segunda variable “para que se produzca el aprendizaje significativo es la actitud o disposición del dicente a relacionar nuevos conocimientos con su estructura cognoscitiva”, Santillana, 2009, págs. 7 y 9).

El estudiante debe manifestarse una actitud positiva hacia el aprendizaje significativo, es decir, una intención de dar sentido a lo que aprende y de relacionar no arbitrariamente el nuevo material de aprendizaje con sus conocimientos adquiridos previamente.

2.5.3 Poseer una estructura cognitiva.

El estudiante debe poseer en su estructura cognitiva los conceptos utilizados previamente formados, de manera que el nuevo conocimiento pueda vincularse con el anterior.

2.6 Fases del aprendizaje significativo.

2.6.1 Fase inicial de aprendizaje.

- ✓ El aprendizaje percibe a la información como constituida por piezas o partes aisladas sin conexión conceptual.
- ✓ El aprendiz tiende a memorizar o interpretar en la medida de lo posible estas piezas, y para ello usa su conocimiento esquemático.
- ✓ El procedimiento de la información es global y éste se basa en: escaso conocimiento sobre el dominio a aprender, estrategias generales independientes de dominio, uso de conocimientos de otro dominio para interpretar la información (para comparar y usar analogías).
- ✓ La información aprendida es concreta (más que abstracta) y vinculada al contexto especifico.

2.6.2 Fase intermedia de aprendizaje.

- ✓ El aprendiz empieza a encontrar relaciones y similitudes entre las partes aisladas y llega a configurar esquemas y mapas cognitivos acerca del material

y el dominio de aprendizaje en forma progresiva. Sin embargo, estos esquemas no permiten que el aprendiz se conduzca en forma automática o autónoma.

- ✓ Se va realizando de manera paulatina un procesamiento más profundo del material. El conocimiento aprendido se vuelve aplicable a otros contextos.
- ✓ El conocimiento llega a ser más abstracto, es decir, menos dependientes del contexto donde originalmente fue adquirido.

2.6.3 Fase terminal de aprendizaje.

- ✓ Los conocimientos que comenzaron a ser elaborados en esquemas o mapas cognitivos en la fase anterior, llegan a estar más integrados y a funcionar con mayor autonomía.
- ✓ Igualmente, las ejecuciones del sujeto se basan en estrategias específicas del dominio para la realización de tareas, tales como solución de problemas, respuestas a preguntas, etcétera.
- ✓ El aprendizaje que ocurre durante esta fase probablemente consiste en: a) la acumulación de información a los esquemas preexistentes y b) aparición progresiva de interrelaciones de alto nivel en los esquemas.

2.7 Teorías de aprendizaje significativos.

2.7.1 Aprendizaje significativo.

Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos: Son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición (AUSUBEL; 1983 :18).

2.7.2 Aprendizaje mecánico.

El aprendizaje mecánico, contrariamente al aprendizaje significativo, se produce cuando la nueva información es almacenada arbitrariamente, sin interactuar con

conocimientos pre-existentes, el alumno carece de conocimientos previos relevantes y necesarios para que el aprendizaje sea potencialmente significativo.

2.8 Aprendizaje por descubrimientos y por percepción.

2.8.1 Aprendizaje por descubrimiento.

Lo que va a ser aprendido no se da en su forma final, sino que debe ser reconstruido por el estudiante antes de ser aprendido e incorporado significativamente en la estructura cognitiva.

2.8.2 Aprendizaje por percepción.

"El aprendizaje por recepción, si bien es fenomenológicamente más sencillo que el aprendizaje por descubrimiento, surge paradójicamente ya muy avanzado el desarrollo y especialmente en sus formas verbales más puras logradas, implica un nivel mayor de madurez cognoscitiva (Ausubel, 1983: 36).

El contenido o motivo de aprendizaje se presenta al estudiante en su forma final, sólo se le exige que internalice o incorpore el material (leyes, un poema, un teorema de geometría, etc.) que se le presenta de tal modo que pueda recuperarlo o reproducirlo en un momento posterior.

2.9 Tipos de aprendizaje significativos.

Es importante recalcar que el aprendizaje significativo no es la simple conexión de la información nueva con la ya existente; el aprendizaje significativo involucra la modificación y evolución de la nueva información, así como de la estructura cognoscitiva envuelta en el aprendizaje. Ausubel distingue tres tipos de aprendizajes significativos: de representaciones, conceptos y de proposiciones

2.9.1 Aprendizajes de representaciones.

Es el aprendizaje más elemental del cual dependen los demás tipos de aprendizaje. Consiste en la atribución de significados a determinados símbolos, al

respecto AUSUBEL dice: “Ocurre cuando se igualan en significado símbolos arbitrarios con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y significan para el estudiante cualquier significado al que sus referentes aludan” (Ausubel, 1983: 46).

2.9.2 Aprendizaje de conceptos.

“Los conceptos se definen como objetos, eventos, situaciones o propiedades de que posee atributos de criterios comunes y que se designan mediante algún símbolo o signos” (Ausubel-Novak-Hanesian), partiendo de ello podemos afirmar que en cierta forma también es un aprendizaje de representaciones. Los conceptos son adquiridos a través de dos procesos, formación y asimilación.

2.9.3 Aprendizajes de proposiciones.

El aprendizaje de proposiciones implica la combinación y relación de varias palabras cada una de las cuales constituye un referente unitario, luego estas se combinan de tal forma que la idea resultante es más que la simple suma de los significados de las palabras componentes individuales, produciendo un nuevo significado que es asimilado a la estructura cognoscitiva.

2.10 Pasos a seguir para promover el aprendizaje.

- ✓ Proporcionar retroalimentación productiva, para guiar al aprendiz e infundirle una motivación intrínseca.
- ✓ Proporcionar familiaridad.
- ✓ Explicar mediante ejemplos.
- ✓ Guiar el proceso cognitivo.
- ✓ Fomentar estrategias de aprendizaje.
- ✓ Crear un aprendizaje situado cognitivo.

3. Contenidos de la asignatura de matemática décimo año.

Los contenidos de la signatura de Matemáticas es un resumen del texto del estudiante otorgado por el ministerio de educación del Ecuador

3.1 Números reales

3.1.1 Números racionales y números irracionales

3.1.1.1 El conjunto de los números racionales

El número 9/54 es un número racional. Un número racional se expresa de la forma p/q, donde p y q son números enteros y q es distinta de cero.

El conjunto de los números racionales Q se determina así:

$$\mathbb{Q} = \left\{ \frac{p}{q} / p \in \mathbb{Z}, q \in \mathbb{Z}, q \neq 0 \right\}$$

3.1.1.2 El conjunto de los números irracionales

Todo número irracional (I) tiene una expresión decimal infinita no periódica.

Los números presentes a continuación pertenecen al conjunto de los números irracionales porque su expresión decimal es infinita no periódica:

$\sqrt[3]{4} = 1{,}31950791...$ $\pi = 3{,}141592653...$

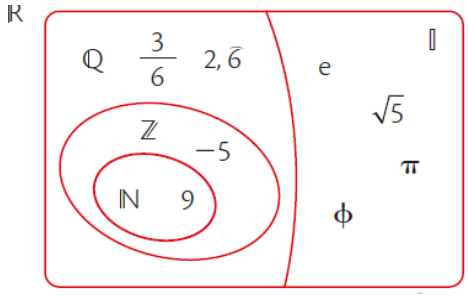
$e = 2{,}7182818284...$ $\sqrt[4]{2} = 1{,}189207115...$

$\sqrt{5} = 2{,}2360679774...$ $\varphi = 1{,}618033988749...$

3.1.2 Números reales

3.1.2.1 El conjunto de los números reales

El diagrama que representa la inclusión de los conjuntos numéricos naturales (N), enteros (Z), racionales (Q), irracionales (I) y la formación del conjunto de los números reales se presenta en la Figura



Los números reales son el resultado de la unión del conjunto de los números racionales con el conjunto de los números irracionales. Se simboliza con R.

3.1.2.2 Valor absoluto

El valor absoluto de un número real **a** se simboliza con | a | y es la distancia que hay desde a hasta cero sobre la recta real.

Para simplificar expresiones con valor absoluto es necesario utilizar las propiedades que se definen en la Tabla siguiente. Allí los valores de a y b son reales.

	Propiedad		Ejemplos
1	El valor absoluto de un número es siempre positivo o cero.	$\lvert a \rvert \geq 0$	$\lvert -8 \rvert = 8 \geq 0$
2	Un número y su opuesto tienen siempre el mismo valor absoluto.	$\lvert a \rvert = \lvert -a \rvert$	$\lvert 35{,}6 \rvert = \lvert -35{,}6 \rvert$
3	El valor absoluto de un producto es el producto de los valores absolutos.	$\lvert ab \rvert = \lvert a \rvert \lvert b \rvert$	$\lvert -4 \cdot 9 \rvert = \lvert -4 \rvert \lvert 9 \rvert$
4	El valor absoluto de un cociente es el cociente de los valores absolutos.	$\left\lvert \frac{a}{b} \right\rvert = \frac{\lvert a \rvert}{\lvert b \rvert}$	$\left\lvert \frac{-12}{7} \right\rvert = \frac{\lvert -12 \rvert}{\lvert 7 \rvert}$

Ten en cuenta

$$\lvert a \rvert = \begin{cases} a \text{ si } a \geq 0 \\ -a \text{ si } a < 0 \end{cases}$$

Por lo tanto $\lvert a \rvert \geq 0$

Fuente: Texto de Matemáticas del ministerio de educación de los estudiantes de Décimo año de EGB.

3.1.2.3 Intervalos, semirrectas y entornos

Un intervalo es un subconjunto de números reales que se corresponden con los puntos de un segmento o una semirrecta en la recta real.

La clasificación de los intervalos se presenta a continuación, donde los valores de a y b son reales.

Nombre	Notación	Conjunto	Gráfica
Intervalo abierto	(a, b)	$\{x/a < x < b\}$	
Intervalo cerrado	$[a, b]$	$\{x/a \leq x \leq b\}$	
Intervalo semiabierto	$[a, b)$	$\{x/a \leq x < b\}$	
	$(a, b]$	$\{x/a < x \leq b\}$	
Semirrecta	(a, ∞)	$\{x/x > a\}$	
	$[a, \infty)$	$\{x/x \geq a\}$	
	$(-\infty, b)$	$\{x/x < b\}$	
	$(-\infty, b]$	$\{x/x \leq b\}$	
Recta	$(-\infty, \infty)$	$\mathbb{R}$	

Fuente: Texto de Matemáticas del ministerio de educación de los estudiantes de Décimo año de EGB.

3.1.3 Potencias con exponente entero

La igualdad $-5^2 = 25$ es falsa porque: $-5^2 = -(5 * 5) = -25$

Lo anterior indica que el exponente 2 afecta solo al número 5 y el signo (-) se ubica luego de hallar la potencia.

3.1.3.1 Propiedades de las potencias con exponente entero

	Propiedad	Ejemplo
1	$a^m a^n = a^{m+n}$	$(-3)^2(-3)^5 = (-3)^7$
2	$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$	$\frac{2^{-5}}{2^4} = 2^{-5-4} = 2^{-9} = \frac{1}{2^9}$
3	$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$	$(4^5)^7 = 4^{5 \cdot 7} = 4^{35}$
4	$(ab)^n = a^n b^n$	$(-6 \cdot 8)^2 = (-6)^2 \cdot 8^2$
5	$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$	$\left(\frac{3}{7}\right)^6 = \frac{3^6}{7^6}$
6	$\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$	$\left(\frac{5}{2}\right)^{-3} = \left(\frac{2}{5}\right)^3$
7	$\frac{a^{-n}}{b^{-m}} = \frac{b^m}{a^n}$	$\frac{4^{-2}}{3^{-9}} = \frac{3^9}{4^2}$

Fuente: Texto de Matemáticas del ministerio de educación de los estudiantes de Décimo año de EGB.

3.1.4 Notación científica

Para escribir la distancia 149 600 000 km usando notación científica, se deben seguir estos pasos:

Se desplaza la coma decimal en 149 600 000 hacia la izquierda hasta obtener un número mayor o igual a 1 y menor que 10. Se quitan los ceros y se obtiene 1,496.

Se escribe el producto entre 1,496 y 10^8. El exponente 8 indica las cifras decimales que se desplazó la coma decimal en el paso anterior. Por lo tanto, 1,496 * 10^8 es la distancia del Sol a la Tierra en notación científica.

Un número positivo x está escrito en notación científica si esta expresado como:

$$x = a * 10^n \text{ donde } 1 \leq a < 10 \text{ y } n \in Z$$

3.1.4.1 Notación científica y operaciones

Para sumar y restar números escritos en notación científica es necesario que los números tengan la misma potencia de 10.

Para multiplicar y dividir números escritos en notación científica se utilizan las propiedades de las potencias.

3.2 Funciones lineales

3.2.1 Concepto de función.

Una función f es una relación definida de un conjunto A en un conjunto B, tal que a cada elemento de A le corresponde un único elemento de B mediante f.

3.2.2 Monotonía: funciones crecientes y funciones decrecientes

Una función f es creciente en un intervalo I cuando, para todo a ϵ I y b ϵ I con a < b, se cumple que f(a) < f(b).

f(a) = función del conjunto a.

f(b) = función del conjunto b.

Una función f es decreciente en un intervalo I cuando, para todo a ϵ I y b ϵ I con a < b, se cumple que f(a) > f(b).

3.2.3 Funciones simétricas

3.2.3.1 Simetría respecto al eje de ordenadas. Funciones pares

Una función f es simétrica con respecto al eje de ordenadas si para cualquier punto x de su dominio se cumple que f(x) = f(-x), es decir, si los puntos P(x, y) y P,(-x, y) son simétricos con respecto al eje de ordenadas. A las funciones con este tipo de simetría se les llama funciones pares.

3.2.3.2 Simetría respecto al origen. Funciones impares

Una función f es simétrica con respecto al origen si para cualquier punto x de su dominio se cumple que f(-x) = -f(x), es decir, si los puntos P(x, y) y P,(-x, -y) son simétricos con respecto al origen. A las funciones con este tipo de simetría se les llama funciones impares.

3.2.4 Funciones lineal y afín

3.2.4.1 Función lineal

Una función lineal es aquella cuya expresión algebraica es de la forma f(x)=mx, siendo m un número real diferente de 0, y m es la constante de proporcionalidad. Su gráfica es una recta que pasa por el origen de coordenadas.

3.2.4.2 Función afín

La función afín, es aquella cuya ley de formación es un polinomio de primer grado en la variable x, esta ley tiene la forma siguiente: $f(x) = mx + b$; $m \neq 0$.

3.2.5 Pendiente de una recta

En general, en una función lineal y = f(x), la razón de cambio de la variable dependiente y con respecto a la variable independiente x se calcula mediante la expresión:

$$\text{Pendiente} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}.$$

(x_1, y_1) y (x_2, y_2) son dos pares de valores de la función.

En una función lineal y = mx o en una función afín y = mx + b, la constante de proporcionalidad m corresponde a la pendiente de la recta.

- **Relación de la pendiente de dos rectas**.
  - Dos rectas son paralelas si tienen la misma pendiente.
  - Dos rectas son perpendiculares si el producto de sus pendientes es igual a -1.

3.2.6 Ecuación de la recta

3.2.6.1 Ecuación de la recta conociendo la pendiente y un punto

Cuando se conocen la pendiente (m) y un punto (x_1, y_1), puede utilizarse la expresión algebraica de la pendiente para determinar la ecuación de una recta.

$$m = \frac{y - y_1}{x - x_1} \Rightarrow (x - x_1)\, m = (y - y_1) \Rightarrow (y - y_1) = m(x - x_1)$$

A la expresión $(y - y_1) = m(x - x_1)$ se le conoce como ecuación punto-pendiente.

3.2.6.2 Ecuación de la recta conociendo dos puntos

Para determinar la ecuación de la recta dados dos puntos (x_1 , y_1) y (x_2 , y_2), se debe:

- Calcular la pendiente por medio de la expresión $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$
- Usar la pendiente m calculada y uno de los puntos (x_1, y_1) o (x_2, y_2) para reemplazar en la ecuación punto-pendiente $(y - y_1) = m(x - x_1)$.

3.3 Sistemas de ecuaciones lineales

Plantear y resolver un sistema de ecuaciones permite resolver situaciones en las cuales se involucran varias incógnitas que están relacionadas por condiciones específicas.

3.3.1 Resolución de un sistema de ecuaciones

3.3.1.1 Resolución gráfica

La resolución gráfica de un sistema de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas consiste en representar las rectas correspondientes a las soluciones de cada una de las ecuaciones del sistema. Los **puntos comunes** a ambas rectas nos proporcionarán las **soluciones** del sistema.

3.3.1.2 Método de sustitución

Otra manera de solucionar un sistema de ecuaciones se basa en el principio lógico de la sustitución, en el cual se propone escribir una incógnita en términos de la otra para una de las ecuaciones y, después, sustituir esta expresión en la otra ecuación.

3.3.1.3 Método de igualación

El método de igualación para solucionar sistemas de ecuaciones consiste en despejar la misma incógnita en las dos ecuaciones y luego, aplicando la transitividad de las igualdades, se igualan y se despeja la otra incógnita.

3.3.1.4 Método de reducción.

Al solucionar un sistema de ecuaciones por el método de reducción, se intenta eliminar una de las incógnitas en el sistema de ecuaciones para resolver inicialmente una ecuación de primer grado. Con esta solución, se despeja el valor faltante en una de las dos ecuaciones.

3.3.2 Sistemas de inecuaciones de primer grado

Una inecuación es una expresión en la cual hay elementos desconocidos que están relacionados con los signos < o >; los signos pueden cambiar y ser ≥ o ≤.

Para resolver una inecuación se tienen en cuenta las siguientes propiedades:

- Si $a < b$ y c es un número real, entonces, $a \pm c < b \pm c$.
- Si $a < b$ y $c > 0$, entonces $ac < bc$ y $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$.
- Si $a < b$ y $c < 0$, entonces $ac > bc$ y $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$.

De forma similar se verifican las propiedades cuando $a > b$.

- Si $a > b$ y c es un número real, entonces, $a \pm c > b \pm c$.
- Si $a > b$ y $c > 0$, entonces $ac > bc$ y $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$.
- Si $a > b$ y $c < 0$, entonces $ac < bc$ y $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$.

Fuente: Texto de Matemáticas del ministerio de educación de los estudiantes de Décimo año de EGB.

3.4 Funciones y ecuaciones cuadráticas

3.4.1 Función cuadrática

Una función cuadrática es de la forma $f(x) = ax^2 + bx + c$, donde a, b y c son números reales y a ≠ 0.

3.4.2 Representación gráfica de una función cuadrática

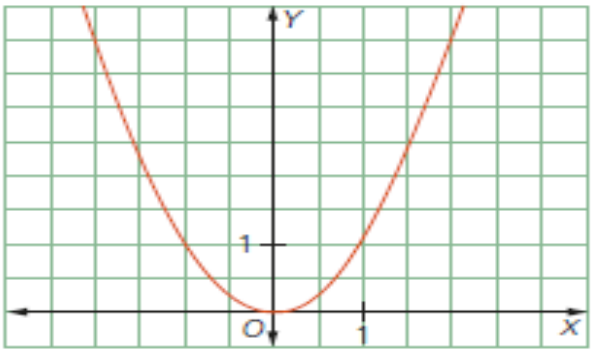
La representación gráfica de la función cuadrática $f(x) = ax^2 + bx + c$ es una parábola que se caracteriza por tener los siguientes elementos.

- ✓ Vértice (V): punto donde la parábola alcanza su punto máximo, si a < 0, o su punto mínimo, si a > 0.
- ✓ Cortes de la parábola con los ejes coordenados (ceros de la función): puntos donde el valor de la función es 0. Las coordenadas de los puntos de corte con el eje X son de la forma (x, 0). En estos casos, el valor de x se halla resolviendo la ecuación $ax^2 + bx + c = 0$

- ✓ Eje de simetría: recta paralela al eje Y, que pasa por la coordenada x del vértice.
- ✓ Concavidad: una parábola es cóncava hacia arriba si a > 0 o es cóncava hacia abajo si a < 0.

3.4.2.1 Función de la forma f(x) = $\mathbf{ax^2}$

Una función definida por la expresión y=$\mathbf{ax^2}$, con a ≠ 0, se conoce como función cuadrática con vértice en el origen.

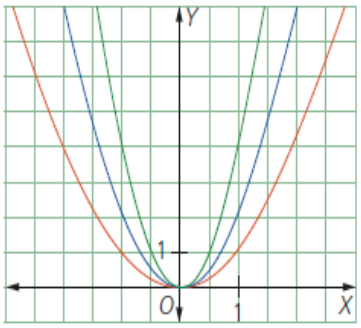
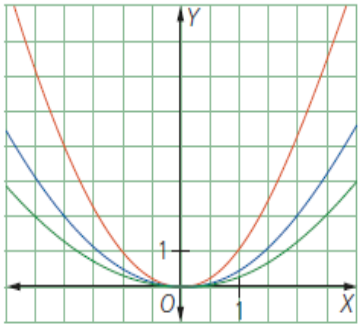


Fuente: Texto de Matemáticas del ministerio de educación de los estudiantes de Décimo año de EGB.

Se puede determinar la variación de las gráficas de las funciones cuadráticas de la forma f(x) = ax^2, analizando el resultado para los distintos valores de a.

Si a > 1, la gráfica de la función es una contracción de la gráfica de la función **f(x)=$\mathbf{ax^2}$**. Si 0 < a <1, la gráfica de la función es una dilatación de la gráfica de la función **f(x) = $\mathbf{ax^2}$**.

En la Tabla 2, las parábolas representadas son $f(x) = x^2$, $g(x) = 2x^2$ y $h(x) = 4x^2$ para $a > 1$; y $f(x) = x^2$, $g(x) = 0{,}5x^2$ y $h(x) = 0{,}33x^2$ para $0 < a < 1$.

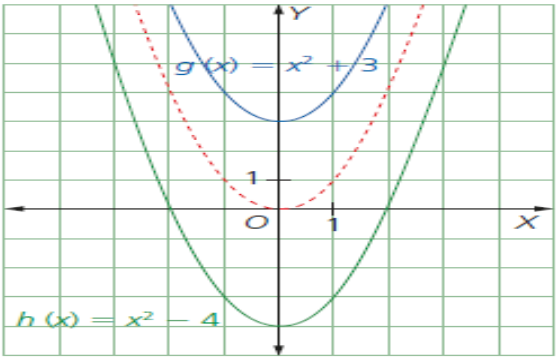
$a > 1$	$0 < a < 1$
	

Fuente: Texto de Matemáticas del ministerio de educación de los estudiantes de Décimo año de EGB.

3.4.2.2 Función de la forma f(x) = $\mathbf{ax^2 + c}$.

La parábola que describe la función f(x) = $\mathrm{ax}^2 + \mathbf{c}$ es una traslación vertical de c unidades de la parábola f(x) = ax^2. Esta traslación es hacia arriba si c > 0 y hacia abajo si c < 0.

El vértice de la parábola f(x) = $\mathrm{ax}^2 + \mathbf{c}$ está ubicado en el punto (0, c) y el eje de simetría es el eje Y.



Fuente: Texto de Matemáticas del ministerio de educación de los estudiantes de Décimo año de EGB.

3.4.2.3 Funciones de la forma f(x) = $\mathbf{ax^2 + bx + c}$

La función de la forma **f(x) =** $\mathbf{ax^2 + bx + c}$ es una función cuadrática en la cual a, b y c son todos diferentes de 0.

La función **f(x) =** $\mathbf{ax^2 + bx + c}$ puede llevarse a una de las formas:

$$f(x) = a(\mathbf{x} - \mathbf{h})^2 \quad \text{o} \quad f(x) = a(\mathbf{x} - \mathbf{h})^2 + \mathbf{k}$$

- Si la función es de la forma f(x) =a$(\mathbf{x} - \mathbf{h})^2$, el vértice de la parábola es el punto (h, 0) y el eje de simetría es el eje Y.
- Si la función es de la forma f(x) =a$(\mathbf{x} - \mathbf{h})^2 + \mathbf{k}$, el vértice de la parábola es el punto (h, k) y el eje de simetría es la recta x = h.

3.4.3 Ecuaciones de segundo grado con una incógnita

Una ecuación cuadrática o de segundo grado es una expresión de la forma $\mathrm{ax}^2 + \mathrm{bx} + \mathrm{c} = 0$, donde a, b y c son números reales y a $\neq$ 0.

La ecuación de segundo grado $\mathrm{ax}^2 + \mathrm{bx} + \mathrm{c} = 0$ es:

- Completa, si b $\neq$ 0 y c $\neq$ 0.
- Incompleta, si b = 0 o c = 0. Es decir, presenta alguna de las formas $\mathrm{ax}^2 + \mathrm{bx} = 0$ o $\mathrm{ax}^2 + \mathrm{c} = 0$.

3.4.4 Fórmula general para resolver una ecuación de segundo grado

La fórmula general para resolver ecuaciones de segundo grado se deduce del proceso para completar trinomios cuadrados perfectos, como se observa a continuación.

$ax^2 + bx + c = 0$	Se parte de la ecuación de segundo grado.
$x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = 0$	Se divide toda la expresión entre el coeficiente de x^2.
$x^2 + \frac{b}{a}x = -\frac{c}{a}$	Se resta $\frac{c}{a}$ en ambos lados de la ecuación.
$x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b^2}{4a^2} = \frac{b^2}{4a^2} - \frac{c}{a}$	Se suma $\frac{b^2}{4a^2}$ para completar el trinomio cuadrado perfecto.
$\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{b^2}{4a^2} - \frac{c}{a}$	Se factoriza el trinomio cuadrado perfecto y se opera.
$x + \frac{b}{2a} = \pm\sqrt{\frac{b^2 - 4ac}{4a^2}}$	Se extrae la raíz cuadrada en ambos lados de la ecuación.
$x = -\frac{b}{2a} \pm \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$	Se despeja la incógnita.
$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$	Se obtiene la fórmula general.

La fórmula general para resolver ecuaciones de la forma $\mathrm{ax}^2 + \mathrm{bx} + \mathrm{c} = 0$, con a, b y c números reales, es:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

3.5 Razones trigonométricas

3.5.1 Medidas de ángulos

3.5.1.1 El grado sexagesimal

El grado sexagesimal es la medida de cada uno de los ángulos que resultan al dividir el ángulo recto en 90 partes iguales. Su símbolo es °.

Un grado se divide en 60 minutos: 1° = 60`.

Un minuto se divide en 60 segundos: 1`= 60``.

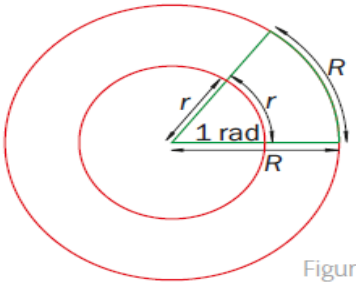
3.5.1.2 El radián

El radián es la medida del ángulo central de una circunferencia cuyo arco tiene la misma longitud que el radio. Su símbolo es rad.

Como el ángulo de un giro completo abarca toda la circunferencia, y la longitud de una circunferencia con radio r es 2πr, este ángulo mide 2π rad. Por lo tanto, se tiene la equivalencia:

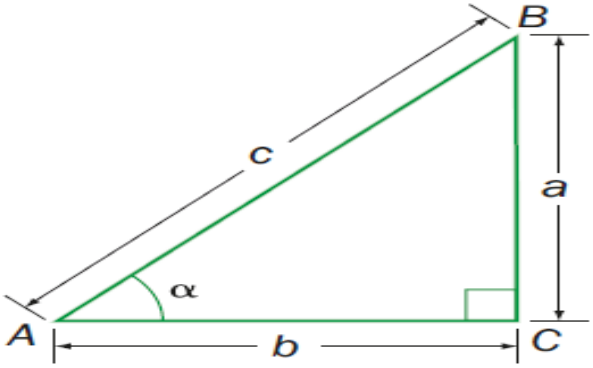
360°= 2π rad

⇒ 1 rad = 57° 17´ 44´´



3.5.2 Razones trigonométricas en triángulos rectángulos

Las razones que se pueden establecer entre las longitudes de los lados de un triángulo rectángulo reciben el nombre de razones trigonométricas.



$$\text{sen } \alpha = \frac{\text{longitud del cateto opuesto a } \alpha}{\text{longitud de hipotenusa}} = \frac{a}{c} \qquad \text{cst } \alpha = \frac{\text{longitud de hipotenusa}}{\text{longitud del cateto opuesto a } \alpha} = \frac{c}{a}$$

$$\cos \alpha = \frac{\text{longitud del cateto adyacente a } \alpha}{\text{longitud de hipotenusa}} = \frac{b}{c} \qquad \sec \alpha = \frac{\text{longitud de hipotenusa}}{\text{longitud del cateto opuesto a } \alpha} = \frac{c}{b}$$

$$\tan \alpha = \frac{\text{longitud del cateto opuesto a } \alpha}{\text{longitud del cateto adyacente a } \alpha} = \frac{a}{b} \qquad \text{ctg } \alpha = \frac{\text{longitud del cateto adyacente a } \alpha}{\text{longitud del cateto opuesto a } \alpha} = \frac{b}{a}$$

3.5.3 Relaciones entre las razones trigonométricas

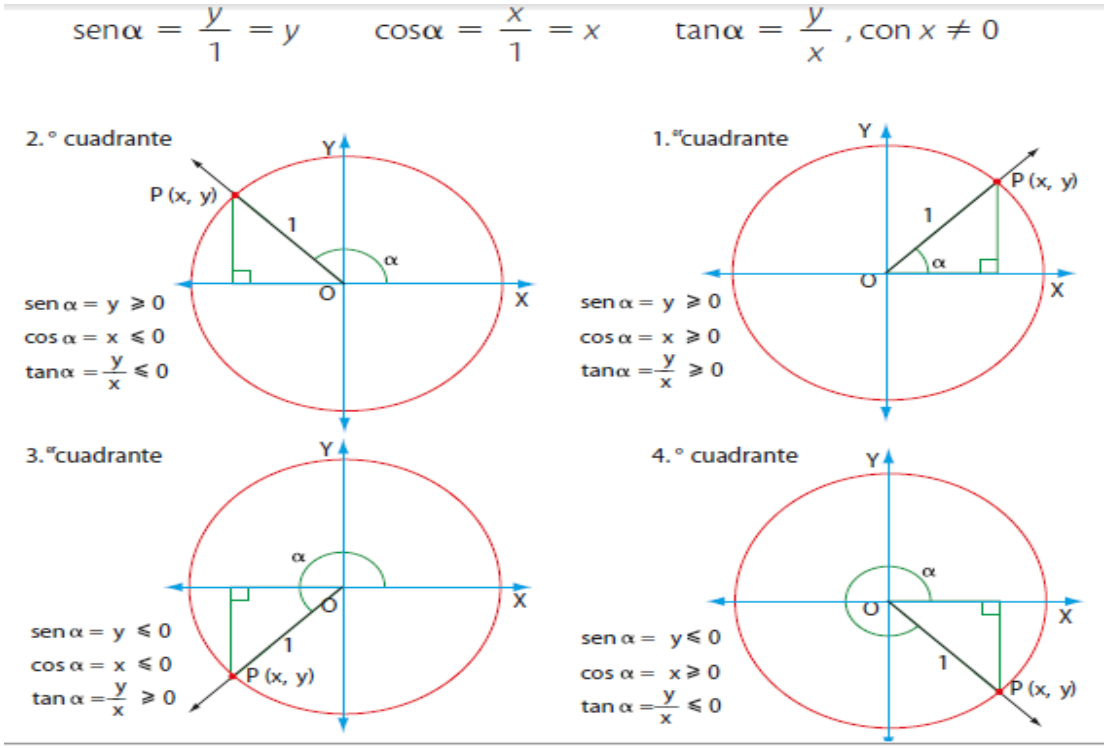
Para cualquier ángulo agudo a de un triángulo rectángulo se verifica que:

$$\text{sen}^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$$

$$\tan\alpha = \frac{\text{sen}\alpha}{\cos\alpha} \qquad \tan^2\alpha + 1 = \frac{1}{\cos^2\alpha}$$

3.5.4 Razones trigonométricas de un ángulo cualquiera

Las definiciones de seno, coseno y tangente se pueden extender a un ángulo cualquiera haciendo uso de un sistema de coordenadas cartesianas y una circunferencia de centro O y radio r = 1 denominada circunferencia goniométrica. Cada ángulo a determina un punto P (x, y) sobre la circunferencia goniométrica.

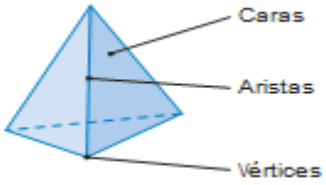


Fuente: Texto de Matemáticas del ministerio de educación de los estudiantes de Décimo año de EGB.

3.6 Áreas y volúmenes de cuerpos geométricos. Media aritmética

3.6.1 Cuerpos geométricos.

Un **poliedro** es la región del espacio limitada por polígonos. Sus elementos son:



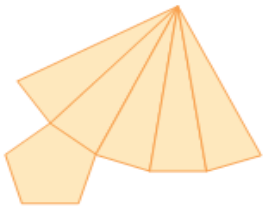
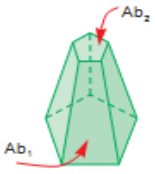
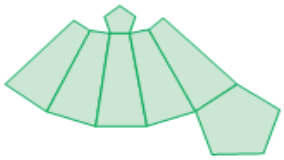
- **Caras:** cada uno de los polígonos.
- **Aristas:** cada uno de los lados de los polígonos.
- **Vértices:** cada uno de los puntos en los que se cortan las aristas.

Fuente: Texto de Matemáticas del ministerio de educación de los estudiantes de Décimo año de EGB.

3.6.2 Áreas

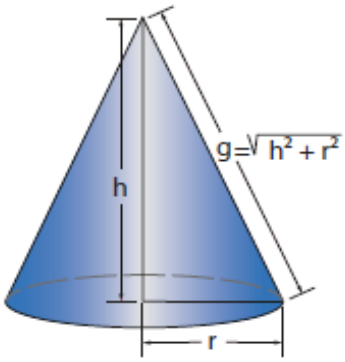
Área de un cuerpo geométrico es la medida de la superficie que lo delimita.

3.6.2.1 Áreas de la pirámide y pirámide truncada

Figura	Patrón plano	Área lateral y área total
Pirámide		• **Área lateral:** la superficie lateral está formada por triángulos. $A_{lateral}$ = Área de sus caras laterales • **Área total:** se obtiene sumando el área lateral y el área de la base. $A_{total} = A_{lateral} + A_{base}$
 Pirámide Truncada		• **Área lateral:** la superficie lateral está formada por trapecios. $A_{lateral}$ = Área de sus caras laterales • **Área total:** se obtiene sumando el área lateral y el área de las dos bases. $A_{total} = A_{lateral} + A_{b_1} + A_{b_2}$

Fuente: Texto de Matemáticas del ministerio de educación de los estudiantes de Décimo año de EGB.

3.6.2.1 Área del cono



Si A_L es el área lateral de un cono de altura h, A_B es el área de la base de radio r y g, la generatriz, entonces el área total, A_T, y el volumen, V, del cono son respectivamente:

$$A_T = A_L + A_B \qquad V = \frac{A_B h}{3}$$

$$A_T = \pi g r + \pi r^2 = \pi r(g + r) \qquad V = \frac{\pi r^2 h}{3}$$

Fuente: Texto de Matemáticas del ministerio de educación de los estudiantes de Décimo año de EGB.

3.6.3 Volúmenes

El **volumen** de un cuerpo geométrico expresa el número de veces que el cuerpo contiene una unidad de volumen.

El **volumen** de un **prisma** o de un **cilindro** es igual al área de su base por su altura.

$$V_{prisma} = A_{base} \cdot h$$
$$V_{cilindro} = A_{base} \cdot h = \pi r^2 \cdot h$$

El **volumen** de una **esfera** es igual a cuatro tercios del número por su radio al cubo.

$$V_{esfera} \quad \frac{4}{3} \quad r^3$$

3.7 Estadística y probabilidad

3.7.1 Terminología estadística

Una variable estadística es el conjunto de valores que toma un carácter estadístico cuantitativo. Puede ser de dos tipos:

• Discreta, cuando toma solamente valores aislados que se expresan mediante números naturales.
• Continua, cuando toma todos los valores posibles de un intervalo.

3.7.2 Medidas de tendencia central

3.7.2.1 Media aritmética

La media aritmética, de una variable es el cociente entre la suma de todos los valores x de la misma y la cantidad total N de estos.

$$\overline{x} = \frac{x_1 + x_2 + \ldots + x_n}{N} = \frac{\sum x_i}{N}$$

3.7.2.2 Moda

La moda (Mo) de una variable estadística es el valor de la variable que tiene mayor frecuencia absoluta.

Si los datos están agrupados en clases, se toma como valor aproximado de la moda la marca de la clase modal.

3.7.2.3 Mediana

La mediana (Me) de una variable estadística es el valor de la variable tal que el número de valores menores que él es igual al número de valores mayores que él.

La mediana depende del orden de los datos y no de su valor.

e. MATERIALES Y MÉTODOS

Materiales

Los materiales empleados para el desarrollo de la presente investigación se detallan a continuación:

Materiales de oficina: engrapadora, lápices, esferográficos de preferencia azul, escritorio, silla, papelera, etc.

Material fotográfico cámara digital, celular.

Material de producción y reproducción de textos: papel, impresora múltiple.

Materiales didácticos, repuestos y accesorios: proyector, carteles, computadora, documentales, parlantes, internet.

Material de consulta: Libros y colecciones físicas e informáticos

- **Métodos.**

Los métodos y técnicas que se utilizó para la ejecución de la presente investigación son los que se mencionan a continuación:

- ✓ **Método científico**

El método científico se utilizó para la recolección de información teórica ya sea de libros, manuales, publicaciones y artículos científicos relacionadas con el tema, este método permitió desarrollar el trabajo investigativo en forma lógica y ayudó a contrastar la información con teorías ya desarrolladas.

- ✓ **Método Deductivo.**

Este método se utilizó en la recolección de la información, ya que se partió de lo general para llegar a lo particular y así determinar las causas y efectos del problema de investigación; y, determinar la influencia que tienen los estilos de aprendizaje en el logro de aprendizajes significativos.

- ✓ **Método Inductivo.**

Se utilizó para confrontar la información de la investigación de campo con la información obtenida en la revisión de literatura, estableciendo las conclusiones y recomendaciones y así determinar cuáles son los estilos de aprendizaje más adecuados.

- ✓ **Método hipotético deductivo**

Se utilizó para el planteamiento de las hipótesis, que son demostradas a través de la estadística descriptiva. Basándose en el análisis cuantitativo y cualitativo se logró comprobar la hipótesis planteada.

- ✓ **Método analítico sintético**

Este método se utilizó en el momento de la interpretación de los datos obtenidos en la investigación de campo y haciendo uso del método analítico sintético, será posible interrelacionar tales datos e ir explicando el fenómeno alrededor de la hipótesis, con lo cual se definió las conclusiones, y ayudó a plantear los lineamientos alternativos.

- ➢ **TÉCNICAS**

- ✓ **Observación directa.** Permitió, identificar y determinar los principales problemas de aprendizaje de los estudiantes, así como la influencia que tiene al aplicar los estilos de aprendizaje, en el logro de aprendizajes significativos.

- ✓ **Encuesta.-** Permitió obtener información específica sobre la influencia que tiene la utilización de los estilos de aprendizaje en la obtención de aprendizajes significativos de los estudiantes del décimo año del colegio de bachillerato Hernán Gallardo Moscoso.

- ➢ **POBLACIÓN**

La población está conformada por los estudiantes del décimo año de Educación General Básica que son un total de treinta y cinco y una docente de Matemática que es el encargado de impartir las clases.

En vista que es una población accesible para llevar a cabo la investigación no se procedió a sacar una muestra representativa y se trabajó con todas las unidades de análisis.

f. RESULTADOS

ENCUESTA A ESTUDIANTES.

1. Considera Ud. que el docente debe conocer los estilos de aprendizaje para aplicarlos en el desarrollo de la clase.

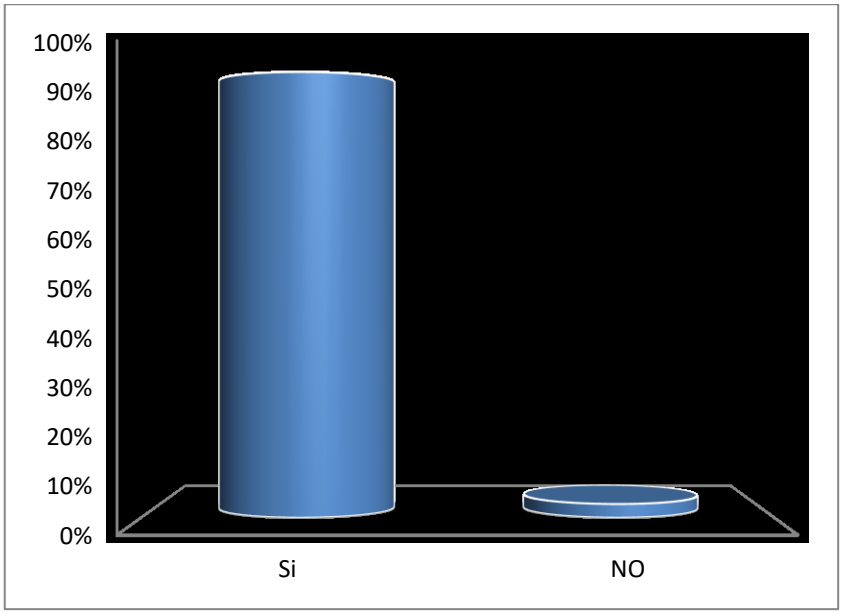
CUADRO N. 1

CONOCIMIENTO DE LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE

Alternativas	f	%
Si	34	97
No	1	3
Total	35	100

Fuente: Estudiantes de Décimo año de Educación General Básica.
Responsable: Jaime Quituisaca.

GRÁFICO 1



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Estilos de aprendizaje es la forma que cada una de las personas tienen para aprender. Son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables de cómo los alumnos perciben interacciones y responden a sus ambientes de aprendizaje.

De los estudiantes encuestados se puede ver que el 97% consideran que el docente debe conocer de los estilos de aprendizaje mientras que el 3% considera que no es prioritario conocer de los estilos de aprendizaje.

De los datos analizados anteriormente se puede deducir que un alto porcentaje de los estudiantes consideran que es de gran importancia que el docente conozca de los diferentes estilos de aprendizaje para poder ponerlos en práctica en el momento de desarrollar la clase lo cual va a repercutir en el aprendizaje de los estudiantes, y por consiguiente en el rendimiento académico.

2. Considera usted que al aplicar los estilos de aprendizaje en el área de la matemática le ayuda a lograr aprendizajes significativos.

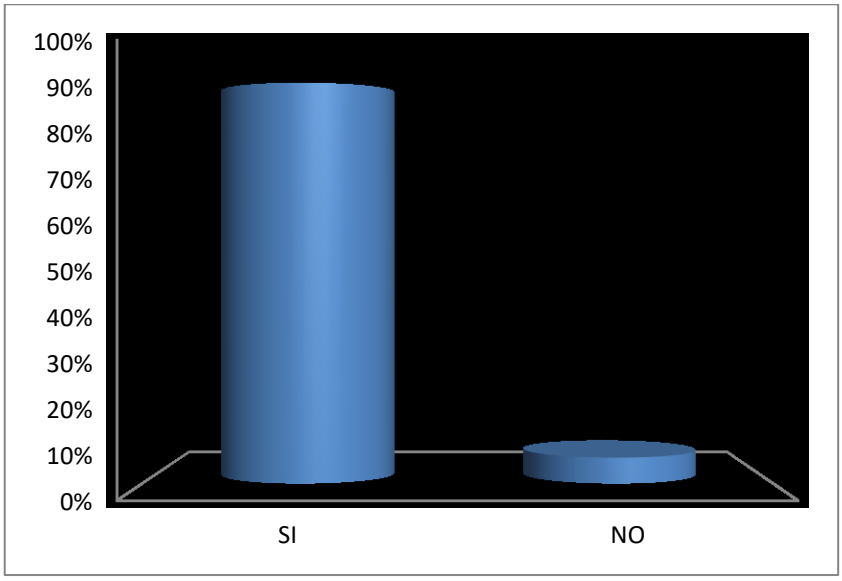
CUADRO N. 2

ESTILOS DE APRENDIZAJE Y EL LOGRO DE APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS

Alternativas	f	%
Si	33	94
No	2	6
Total	35	100

Fuente: Estudiantes de Décimo año de Educación General Básica.
Responsable: Jaime Quituisaca.

GRÁFICO 2



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Aprendizaje significativo, según David Ausubel es un tipo de aprendizaje en que un estudiante relaciona la información nueva con la que ya posee; reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso. Dicho de otro modo, la estructura de los conocimientos previos condiciona los nuevos conocimientos y experiencias, y estos, a su vez, modifican y reestructuran aquellos.

Del cuadro estadístico se puede comprobar que el 94% de las unidades de análisis están de acuerdo en que se ponga en práctica los diferentes estilos de aprendizaje en el desarrollo de las clases en la asignatura de matemáticas, mientras que tan solo un 6% no lo considera así.

De los datos obtenidos se puede deducir que los estudiantes están de acuerdo en que el docente si debería poner en práctica los estilos de aprendizaje, debido a que ayudará a desarrollar las clases de mejor manera, mejorará la didáctica de las clases, se harían más dinámicas y se dejaría la metodóloga tradicional, permitiendo que los estudiantes experimenten nuevos estilos o formas de aprender y por consiguiente se podrá ayudar a que los estudiantes puedan lograr alcanzar aprendizajes significativos.

3. Según los modelos de los estilos de aprendizaje los ubica a los alumnos en cuatro categorías, en cuál de ellos considera usted que se ubica.

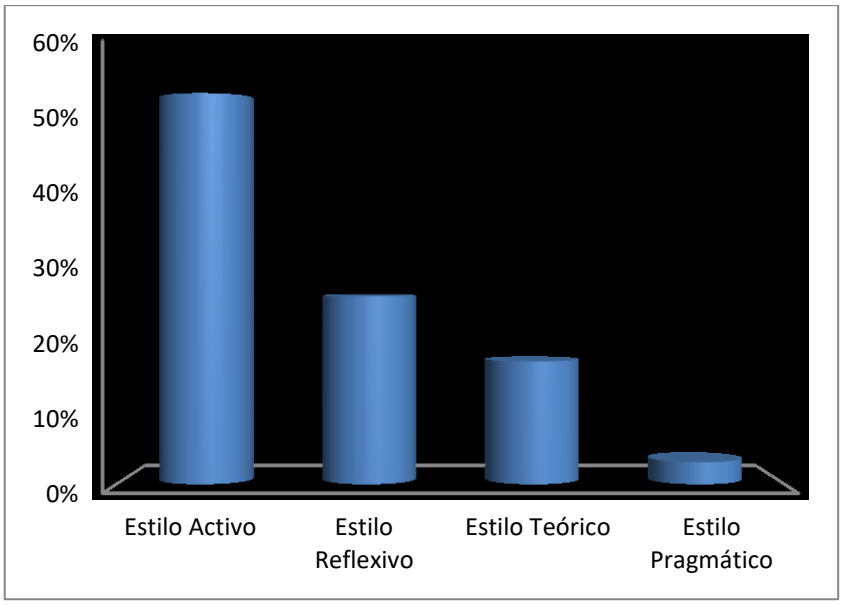
CUADRO N. 3

UBICACIÓN DE LOS ALUMNOS SEGÚN LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE.

Alternativas	f	%
Estilo Activo	19	54
Estilo Reflexivo	9	26
Estilo Teórico	6	17
Estilo Pragmático	1	3
Total	35	100

Fuente: Estudiantes de Décimo año de Educación General Básica.
Responsable: Jaime Quituisaca.

GRÁFICO 3



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Estilo Activo. Son personas abiertas, entusiastas, sin prejuicios ante las nuevas experiencias, incluso aumenta su motivación ante los retos. Se involucran totalmente y sin prejuicios en las experiencias nuevas. Suelen ser entusiastas ante lo nuevo y tienden a actuar primero y pensar después en las consecuencias.

Estilo Reflexivo. A los reflexivos les gusta considerar experiencias y observarlas desde diferentes perspectivas. Reúnen datos, analizándolos con detenimiento antes de llegar a alguna conclusión. Disfrutan observando la actuación de los demás, escuchan a los demás y no intervienen hasta que se han adueñado de la situación.

Del cuadro estadístico se determina que el 54% de estudiantes se ubican en el estilo activo, el 26% en el estilo reflexivo, el 17% en el estilo teórico, mientras un 3% está en el estilo pragmático.

De los datos analizados anteriormente se puede deducir que un alto grado de los estudiantes se ubican en un estilo activo seguido del estilo reflexivo, los cuales son los dos estilos más representativos, esto ayudará al docente a identificar los estilos de los estudiantes, para ponerlos en práctica en el momento de desarrollar

la clase y así garantizar que los educandos puedan tener un buen rendimiento académico.

4. **Con cuál de los siguientes estilos de aprendizaje considera que se desarrolla de mejor manera la clase. Marque con una x la respuesta correcta.**

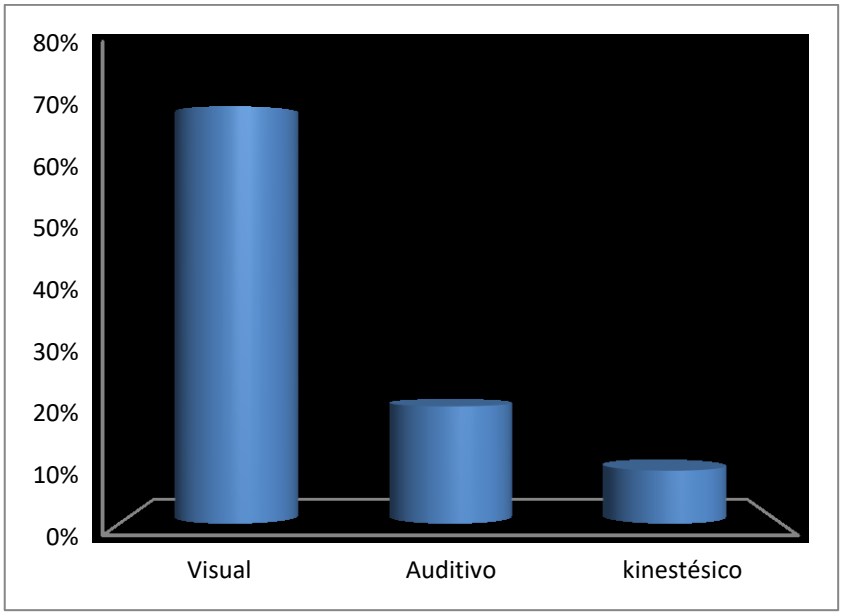
CUADRO N. 4

ESTILO DE APRENDIZAJE PARA EXPLICAR LA CLASE

Alternativas	f	%
Visual	25	71
Auditivo	7	20
kinestésico	3	9
Total	35	100

Fuente: Estudiantes de Décimo año de Educación General Básica.
Responsable: Jaime Quituisaca.

GRÁFICO 4



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Visual: El Aprendizaje Visual se define como un método de enseñanza/aprendizaje que utiliza un conjunto de Organizadores Gráficos (métodos visuales para ordenar información), con el objeto de ayudar a los

estudiantes, mediante el trabajo con ideas y conceptos, a pensar y a aprender más efectivamente.

Auditivo: Es un método de enseñanza que se dirige a los estudiantes cuyo estilo de aprendizaje se orienta más hacia la asimilación de la información a través del oído y no por la vista.

Del cuadro estadístico se observa que el 71% de los estudiantes encuestados consideran que la clase se desarrollará de mejor forma aplicando el estilo de aprendizaje visual, el 20% considera que las clases se desarrollaran mejor de una forma auditiva, y tan solo un 9% cree que se desarrollaran de mejor manera de forma kinestésico.

De los porcentajes analizados anteriormente se puede deducir que en un alto porcentaje de estudiantes consideran que las clases se desarrollaran de mejor manera impartiéndola con videos o audios de tal forma que llame la atención de los estudiantes, se desarrolle las clases de una forma interactiva y así lograr que entiendan las clase de mejor forma y con ello garantizar que los educandos adquieran una educación de calidad y con ello alcancen los aprendizajes significativos.

5. Con cuál de los estilos de aprendizaje citados anteriormente considera que se logra alcanzar aprendizajes significativos.

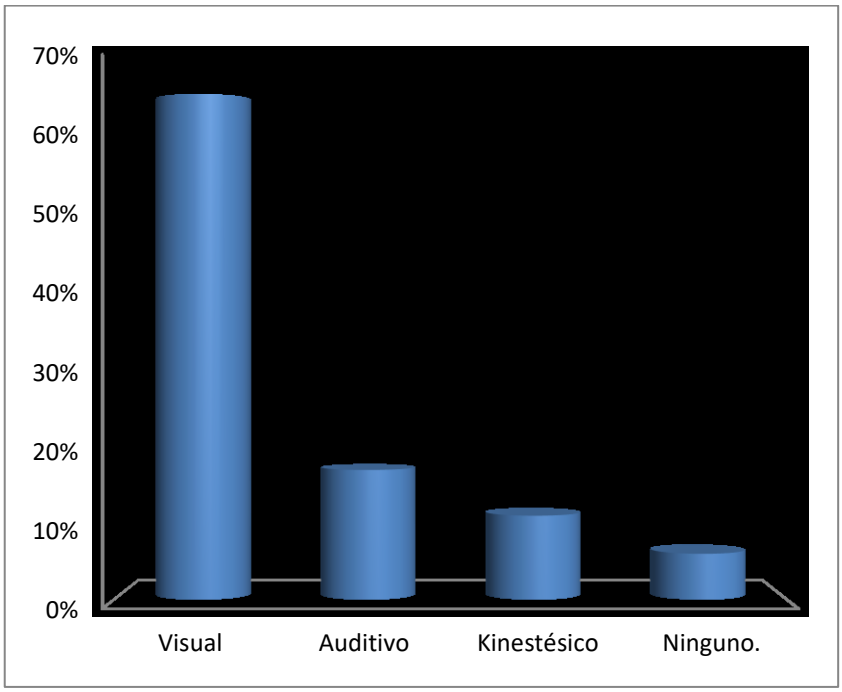
CUADRO N. 5

EL ESTILO DE APRENDIZAJE PARA LOGRAR APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS

Alternativas	f	%
Visual	23	66
Auditivo	6	17
Kinestésico	4	11
Ninguno.	2	6
Total	35	100

Fuente: Estudiantes de Décimo año de Educación General Básica.
Responsable: Jaime Quituisaca.

GRÁFICO 5



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

De los datos obtenidos se puede analizar que el 66% de los estudiantes encuestados consideran que se puede alcanzar aprendizaje significativo utilizando el estilo de aprendizaje visual, seguido de un 17% que considera se será más conveniente el estilo auditivo, el 11% de los estudiantes considera que el estilo kinestésico será el adecuado, mientras que un muy bajo 6% cree que con ninguno de ellos lograrán aprendizajes significativos.

De los datos analizados anteriormente se puede deducir que la mayoría de los estudiantes encuestados consideran que se logrará obtener aprendizajes significativos de una manera visual debido a que las cosas que se observan son más difíciles de olvidar que algo que solo se escucha, esto ayudará al docente a determinar de qué manera se puede impartir las clases con videos u objetos que llamen la atención de los estudiantes.

6. Considera adecuado que para el desarrollo de la clase el docente le facilite audios y videos con respecto al tema que se está tratando

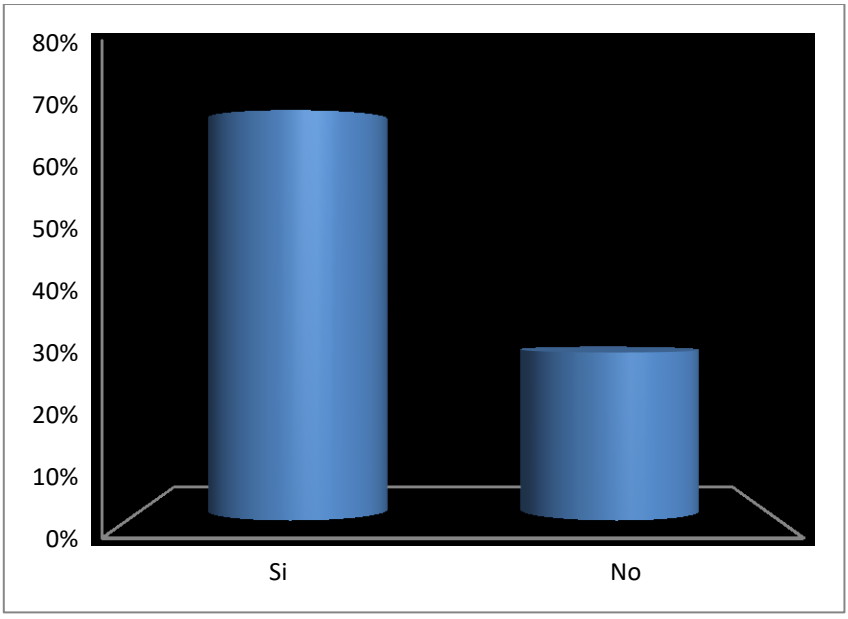
CUADRO N. 6

EL DOCENTE FACILITA AUDIOS Y VIDEOS

Alternativas	f	%
Si	25	71
No	10	29
Total	35	100

Fuente: Estudiantes de Décimo año de Educación General Básica.
Responsable: Jaime Quituisaca.

GRÁFICO 6



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Vídeo.- Es un sistema de grabación y reproducción de imágenes, que pueden estar acompañadas de sonidos y que se realiza a través de una cinta, que luego se muestran en secuencia y a gran velocidad para reconstruir la escena original.

Audio.- El concepto de audio se emplea para nombrar a la técnica que permite grabar, transmitir y reproducir sonidos.

De las unidades de análisis obtenidos se puede demostrar que el 71% de los estudiantes considera que el docente si debe facilitar audios y videos, mientras que un 29% considera que no es necesario que se faciliten audios y videos.

De los datos analizados se puede inferir que un alto porcentaje los estudiantes consideran que si es necesario que el docente facilite audios y videos ya sea en el desarrollo de la clase como para que los puedan ver o escuchar fuera de ella debido a que será de gran ayuda para poder despejar alguna duda que puede quedar de la explicación del docente en el desarrollo de la jornada académica, mientras una minoría cree que no son necesarios porque el docente debe despejar todas las dudas de los estudiantes.

7. Considera usted que al utilizar material didáctico le ayuda a lograr aprendizajes significativos.

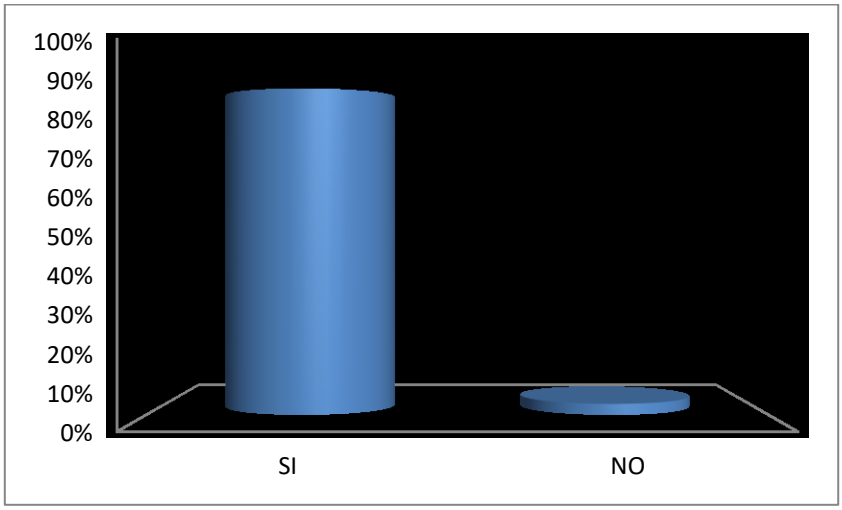
CUADRO N. 7

APLICACION DE MATERIAL DIDÁCTICO CONCRETO.

Alternativas	f	%
Si	32	91
No	3	9
Total	35	100

Fuente: Estudiantes de Décimo año de Educación General Básica.
Responsable: Jaime Quituisaca.

GRÁFICO 7



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

El material didáctico es aquel que reúne medios y recursos que facilitan la enseñanza y el aprendizaje. Suelen utilizarse dentro del ambiente educativo para facilitar la adquisición de conceptos, habilidades, actitudes y destrezas.

De los estudiantes encuestados se pudo obtener que el 91% considera que al aplicar material didáctico concreto en el desarrollo de la clase ayuda a lograr aprendizajes significativos, mientras que un 9% considera no necesario la utilización de material didáctico concreto.

De los datos analizados se puede deducir que un alto grado los estudiantes consideran que si es necesario la utilización de material didáctico concreto en el desarrollo de la clase debido a que será de gran ayuda para mejorar el aprendizaje, mientras que muy pocos estudiantes creen que no es necesario la utilización del material didáctico.

8. Considera usted que al manipular material concreto le ayuda a lograr aprendizajes significativos.

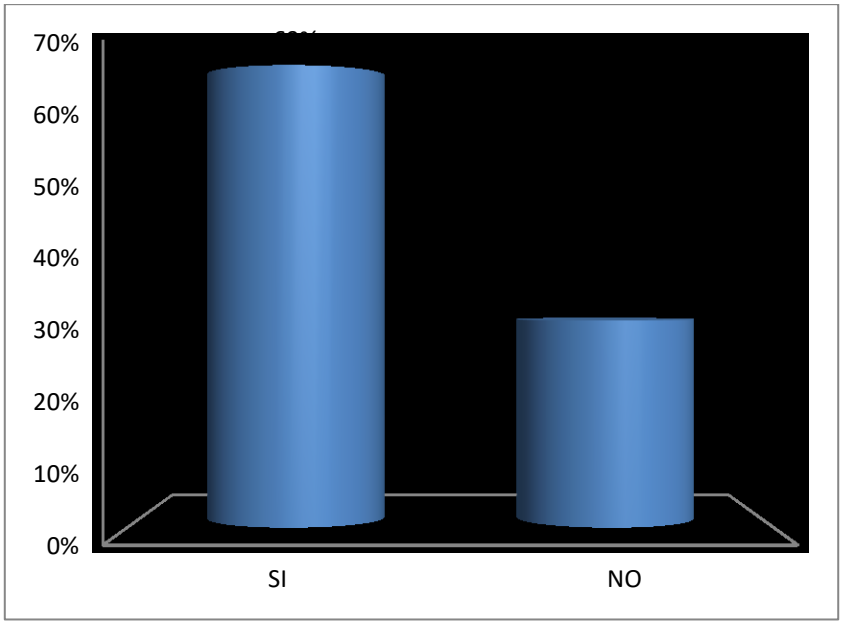
CUADRO N. 8

MANIPULAR MATERIAL CONCRETO.

Alternativas	f	%
Si	24	69
No	11	31
Total	35	100

Fuente: Estudiantes de Décimo año de Educación General Básica.
Responsable: Jaime Quituisaca.

GRÁFICO 8



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Material concreto se refiere a todo instrumento, objeto o elemento que el maestro facilita en el aula de clases, con el fin de transmitir contenidos educativos desde la manipulación y experiencia que los estudiantes tengan con estos, los materiales concretos deben ser constituidos con elementos sencillos, fáciles y fuertes para que los estudiantes los puedan utilizar, manipular y se sigan conservando.

De los estudiantes encuestados se pudo evidenciar que el 69% considera que al manipular material didáctico concreto en el desarrollo de la clase ayudará de una manera importante a lograr aprendizajes significativos, mientras que un 31% de los estudiantes considera que no es necesario la utilización de material didáctico concreto.

De los datos estadísticos, se deduce que un alto porcentaje de los estudiantes consideran que si es necesario la manipulación de material didáctico concreto en el desarrollo de la clase debido a que es de gran ayuda para poder entender teorías y procedimientos, debido a que el material didáctico es una herramienta de gran ayuda para lograr en los estudiantes aprendizajes significativos, mientras que muy pocos estudiantes creen que no es necesario la utilización del material concreto.

9. ¿Cuál es su nivel alcanzado de aprendizaje significativo?

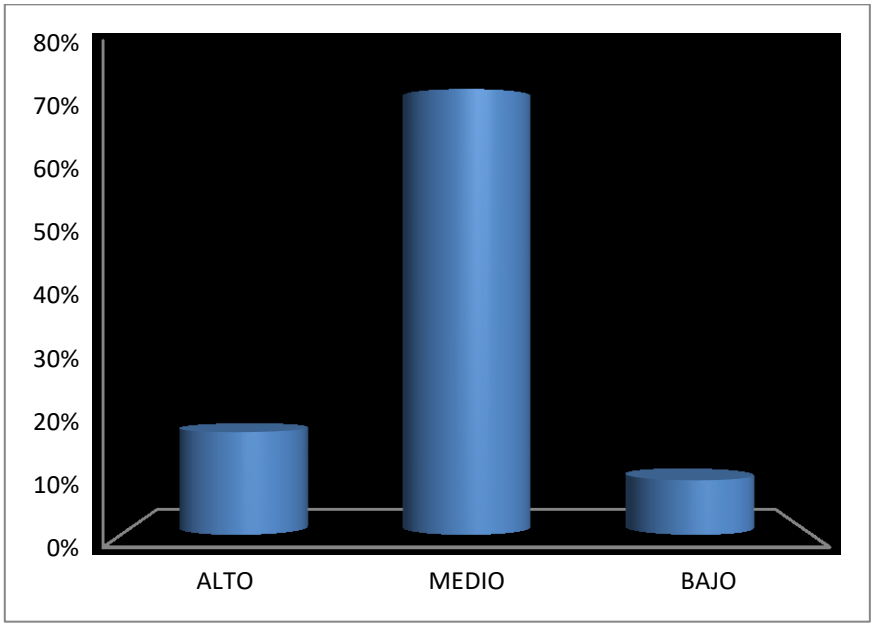
CUADRO N. 9

NIVEL DE APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS

Alternativas	f	%
Alto	6	17
Medio	26	74
Bajo	3	9
Total	35	100

Fuente: Estudiantes de Décimo año de Educación General Básica.
Responsable: Jaime Quituisaca.

GRÁFICO 9



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

El aprendizaje significativo es, según David Ausubel, un tipo de aprendizaje en que un estudiante relaciona la información nueva con la que ya posee; reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso. Dicho de otro modo, la estructura de los conocimientos previos condiciona los nuevos conocimientos y experiencias, y estos, a su vez, modifican y reestructuran aquellos.

De los estudiantes encuestados se pudo determinar que el 17% considera que se encuentra en un nivel alto de aprendizaje significativo, mientras que el 74% de los estudiantes está en un nivel medio y en un nivel bajo se encuentra el 9%.de la población encuestada.

De los porcentajes analizados anteriormente se deduce que un alto porcentaje de los estudiantes se encuentra en un nivel medio con respecto al nivel alcanzado de aprendizajes significativos lo cual no es satisfactorio en la institución por cuanto el trabajo académico está orientado a lograr un nivel alto, estos datos son de gran relevancia debido a que en la institución se busca la excelencia académica.

ENCUESTA A DOCENTE

1. **Considera Ud. que el docente debe conocer los estilos de aprendizaje para aplicarlos en el desarrollo de la clase.**

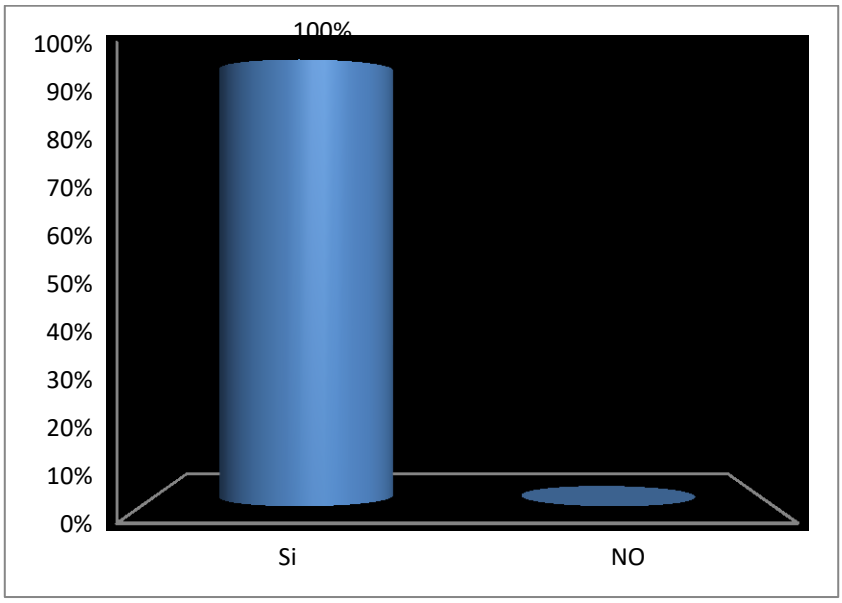
CUADRO N. 10

ESTILOS DE APRENDIZAJE PARA EL DESARROLLO DE LA CLASE

Alternativas	f	%
Si	1	100
No	0	0
Total	1	100

Fuente: Docente de Décimo año de Educación General Básica.
Responsable: Jaime Quituisaca.

GRÁFICO 10



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

El docente encuestado considera que es necesario conocer de los estilos de aprendizaje de los estudiantes para utilizarlo en el proceso de enseñanza aprendizaje.

De lo analizado analizados anteriormente se puede deducir que es de gran importancia que el docente conozca de los diferentes estilos de aprendizaje que tienen los estudiantes para poder ponerlos en práctica en el momento de

desarrollar la clase lo cual beneficiara de manera directa a los estudiantes para logar aprendizajes significativos.

2. **Considera usted que al aplicar los estilos de aprendizaje en el área de la matemática ayudaría a los estudiantes lograr aprendizajes significativos.**

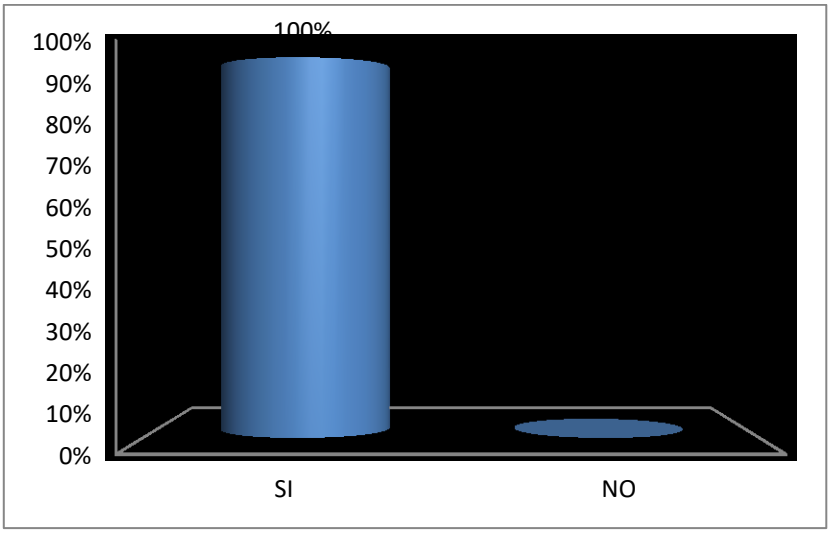
CUADRO N. 11

LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE Y LOS APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS.

Alternativas	f	%
Si	1	100
No	0	0
Total	1	100

Fuente: Docente de Décimo año de Educación General Básica.
Responsable: Jaime Quituisaca.

GRÁFICO 11



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Del cuadro estadístico se puede comprobar que el docente está de acuerdo en que se ponga en práctica los diferentes estilos de aprendizaje en el área de matemáticas, debido a que esto ayudará a lograr aprendizaje significativo, debido a que ayudará comprenderán la clase de mejor manera y así permitir que los estudiantes logren mejorar su rendimiento académico.

Del dato analizado se puede deducir que el docente está de acuerdo en que si debería poner en práctica los estilos de aprendizaje para poder alcanzar

aprendizaje significativo, puesto que estos son los medios directos con los cuales el docente puede llegar a los alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, por consiguiente lograr aprendizajes significativos y mejorar el rendimiento académico.

3. **Según los modelos de los estilos de aprendizaje los ubica a los alumnos en cuatro categorías, en cuál de ellos considera usted que se ubican sus estudiantes. Marque con una x la respuesta correcta.**

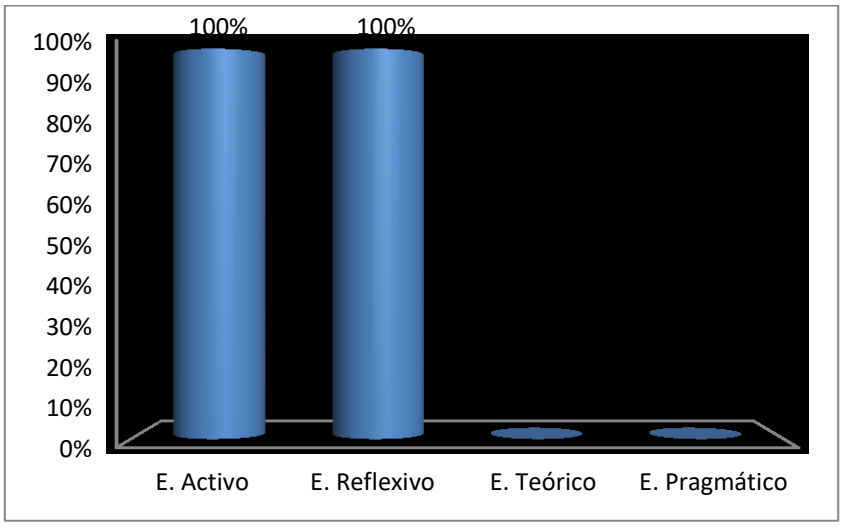
CUADRO N. 12

MODELOS DE LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE

Alternativas	f	%
Estilo Activo	1	100
Estilo Reflexivo	1	100
Estilo Teórico	0	0
Estilo Pragmático	0	0

Fuente: Docente de Décimo año de Educación General Básica.
Responsable: Jaime Quituisaca.

GRÁFICO 12



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

El cuadro estadístico se puede analizar que el docente considera que la mayoría de los estudiantes se ubican en el estilo activo y en el estilo reflexivo.

Del dato analizado demuestra que un importante porcentaje de los estudiantes se ubican en un estilo activo seguido del estilo reflexivo, los cuales son los dos

estilos con mayor relevancia, esto permitirá al docente conocer los estilos de aprendizaje de los estudiantes y con ello ponerlos en práctica en el proceso de enseñanza aprendizaje y mejorar el rendimiento académico.

4. **Con cuál de los siguientes estilos de aprendizaje considera que se desarrolla de mejor manera la clase. Marque con una x la respuesta correcta.**

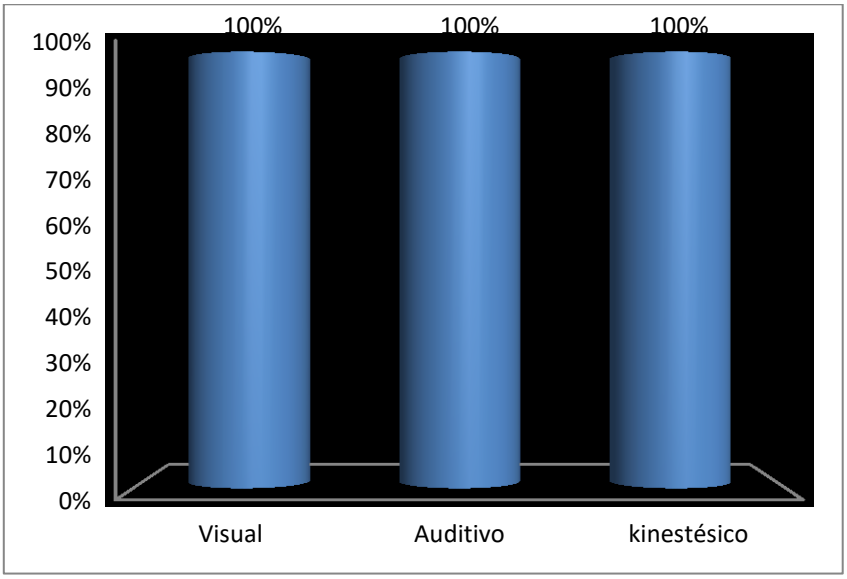
CUADRO N. 13

ESTILOS DE APRENDIZAJES PARA DESARROLLAR LA CLASE

Alternativas	f	%
Visual	1	100
Auditivo	1	100
kinestésico	1	100

Fuente: Docente de Décimo año de Educación General Básica.
Responsable: Jaime Quituisaca.

GRÁFICO 13



Análisis e interpretación

Del cuadro estadístico se determina que la docente encuestada considera que la clase se desarrollara de mejor forma aplicando los estilos de aprendizaje visual, auditivo y kinestésico.

Del análisis anterior se deduce que la clase puede desarrollársela impartiéndola con videos o cualquier medio que llame la atención de los estudiantes de forma visual y auditiva o con la manipulación de objetos, por otra parte si se pudiera combinar todos los estilos de aprendizaje se logrará que todos los estudiantes lograr aprendizaje significativos.

5. Con cuál de los estilos de aprendizaje citados anteriormente considera que se logra alcanzar aprendizajes significativos.

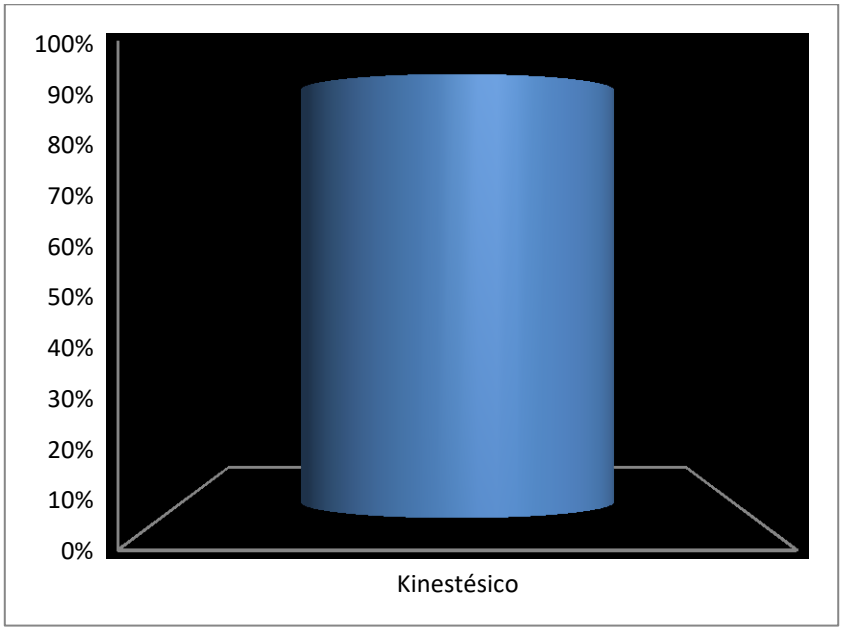
CUADRO N. 14

ESTILOS DE APRENDIZAJE PARA LOGRAR APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS.

Alternativas	f	%
Kinestésico.	1	100

Fuente: Docente de Décimo año de Educación General Básica.
Responsable: Jaime Quituisaca.

GRÁFICO 14



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

El dato obtenido permite evidenciar que la docente considera que el estilo kinestésico es el más adecuado para que los estudiantes alcancen aprendizaje significativo.

Del dato analizado se puede deducir que la docente considera que se lograra obtener aprendizaje significativo utilizando el estilo de aprendizaje kinestésico debido a que las cosas que se manipulan son más difíciles de olvidar y con ello se logrará aprendizajes significativos en los estudiantes.

6. Considera adecuado que para el desarrollo de la clase el docente le facilite audios y videos con respecto al tema que se está tratando

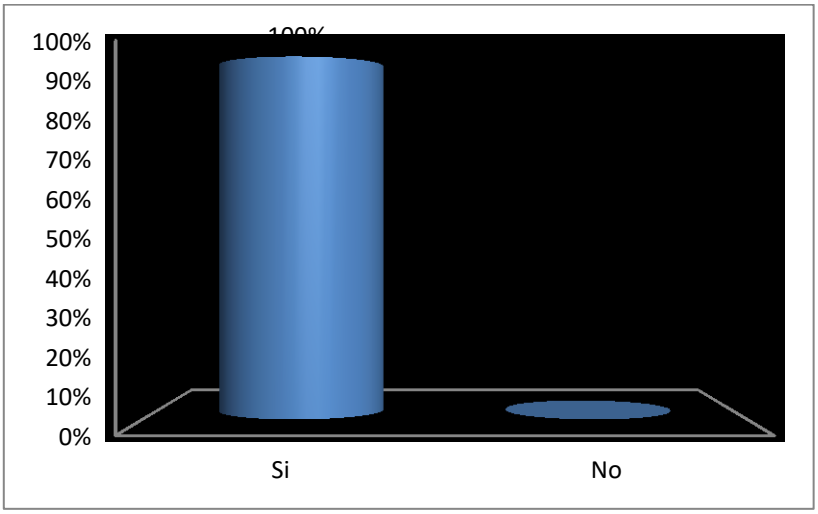
CUADRO N. 15

EL DOCENTE DEBE FACILITAR AUDIOS Y VIDEOS.

Alternativas	F	%
Si	1	100
No	0	0
Total	1	100

Fuente: Docente de Décimo año de Educación General Básica.
Responsable: Jaime Quituisaca.

GRÁFICO 15



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Del cuadro estadístico se determina que la docente considera adecuado facilitar a los estudiantes audios o videos con respecto al tema que se desarrollan en el transcurso de la clase.

Del dato analizado se puede deducir la docente considera que si es necesario facilitar audios y videos ya sea en el desarrollo de la clase como para que los

puedan ver o escuchar fuera de ella debido a que será de gran ayuda para poder despejar alguna duda que puede quedar de la explicación del docente y con ello consolidar la clase.

7. Considera usted que al utilizar material didáctico le ayuda al estudiante a lograr aprendizajes significativos.

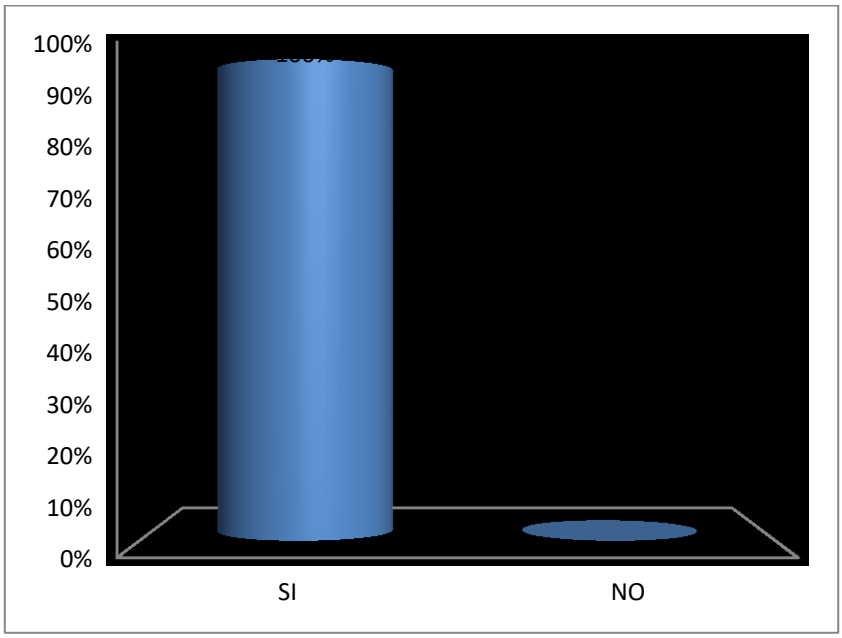
CUADRO N. 16

MATERIAL DIDACTICO PARA LOGRAR APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS.

Alternativas	f	%
Si	1	100
No	0	0
Total	1	100

Fuente: Docente de Décimo año de Educación General Básica.
Responsable: Jaime Quituisaca.

GRÁFICO 16



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Del cuadro estadístico se constata que la docente considera que el material concreto en el desarrollo de la clase, ayuda significativamente a los estudiantes en el logro de aprendizaje significativo.

Del dato analizado se puede deducir que la docente considera que el material concreto es de gran ayuda en el desarrollo de la clase debido a que ayuda a los estudiantes a observar objetos y entender de mejor manera la clase.

8. Considera usted que al hacer que el estudiante manipule material concreto le ayuda a lograr aprendizajes significativos.

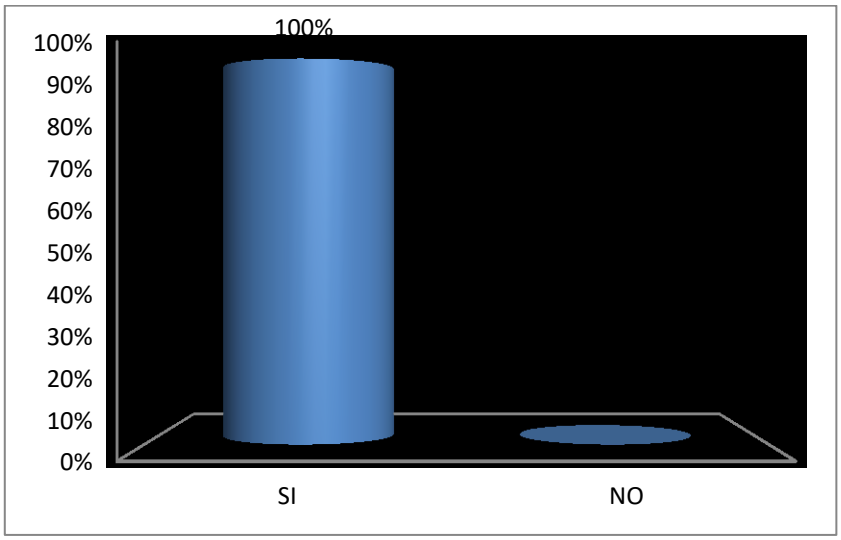
CUADRO N. 17

MATERIAL CONCRETO PARA LOGRAR APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS.

Alternativas	f	%
Si	1	100
No	0	0
Total	1	100

Fuente: Docente de Décimo año de Educación General Básica.
Responsable: Jaime Quituisaca.

GRÁFICO 17



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Del cuadro estadístico se determina que la docente considera que al manipular material didáctico concreto en el desarrollo de la clase ayuda a lograr aprendizaje significativo.

Del análisis anteriormente se puede deducir que la docente considera que si es necesario la manipulación de material didáctico concreto en el desarrollo de la

clase debido a que será de gran ayuda para poder entender el procedimiento de cómo se generan algunas teorías, y así lograr aprendizaje significativo.

9. ¿Cuál es el rango del nivel alcanzado por los estudiantes en el logro de aprendizaje significativo?

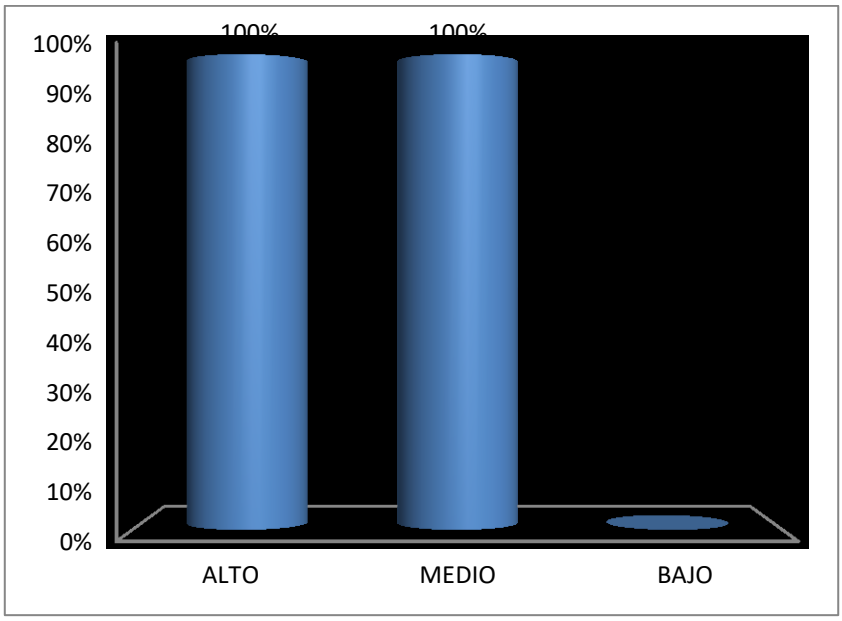
CUADRO N. 18

NIVEL DE LOS ESTUDIANTES DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Alternativas	f	%
Alto	1	100
Medio	1	100
Bajo	0	0

Fuente: Docente de Décimo año de Educación General Básica.
Responsable: Jaime Quituisaca.

GRÁFICO 18



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

De la información obtenida se puede determinar que la docente considera que los estudiantes se encuentran en un nivel medio y alto de aprendizaje significativo.

Del dato analizado se deduce que el docente considera que un alto grado de los estudiantes se encuentra en un rango de nivel medio y alto con respecto al nivel de conocimiento en aprendizaje significativo, esto no es satisfactorio debido

a que se busca que los estudiantes lleguen a tener un nivel alto de aprendizajes significativos y consecuentemente no es favorable debido a que en algunas ocasiones las calificaciones no son suficientes para lograr aprobar el año que se encuentran cursando.

g. DISCUSIÓN

Del análisis de la información obtenida se pudo demostrar cada uno de los objetivos, así como la hipótesis planteada en la investigación.

En las preguntas 1 y 2 aplicadas a estudiantes y docente se determina que la mayoría de estudiantes (94%) están de acuerdo en que se ponga en práctica los diferentes estilos de aprendizaje en la asignatura de matemáticas, la cual es confirmada por el docente quien considera que es adecuado el uso de los estilos de aprendizaje en el área de la matemática, por cuanto son los medios directos para lograr que los estudiantes puedan alcanzar aprendizajes significativos.

La pregunta 3 hace referencia a los estilos de aprendizaje de los estudiantes y se comprobó que los estilos en los que mayor predominancia hay es en el estilo activo y el estilo reflexivo

Las pregunta 4 y 5 hacen referencia a los estilos de aprendizaje que se considera los más adecuados para el desarrollo de la clase y con qué estilo de aprendizaje se podrá lograr aprendizaje significativo, la mayoría de los estudiantes consideran que los estilos de aprendizaje más adecuados para desarrollar la clase es el estilo visual y auditivo, esta información se relaciona con la pregunta 6 ya que consideran que es adecuado que el docente facilite audios y videos, de esta forma se ayuda a que los estudiantes despejen dudas del tema que se está tratando, mientras que la docente considera que las clases se deben desarrollar aplicando los tres estilos de aprendizaje y que el estilo de aprendizaje más adecuado para lograr aprendizaje significativo es el estilo kinestésico debido a que el conocimiento es asimilado de mejor manera cuando se manipula objetos y de esa forma crear su propio conocimiento.

Las preguntas 7 y 8 aplicadas a la docente y estudiantes hacen referencia a los diferentes tipos de material que el alumno y el docente pueden utilizar para el desarrollo de la clase, se obtuvo como resultado que la mayoría de los estudiantes (91%) están de acuerdo en que son una gran herramienta para lograr aprendizajes significativos, información que fue confirmada por la docente quien

manifiesta que el material didáctico y el material concreto ayudan a desarrollar las clases de mejor manera y así se logra mayor interés de los estudiante, por consiguiente lograr aprendizajes significativos

La pregunta 9 aplicada a estudiantes y docente, hace referencia al nivel de aprendizaje significativo que han alcanzado los estudiantes, se pudo comprobar que la mayoría de los estudiantes consideran que se encuentran en un nivel medio de aprendizaje significativo, esta información ha sido confirmado por la docente, la cual indica que los estudiantes se encuentran en un nivel medio, e indica que esto no es satisfactorio debido a que se busca que los estudiantes lleguen a tener un nivel alto de aprendizajes significativos.

HIPÓTESIS.

ENUNCIADO.

La aplicación de los estilos de aprendizaje, en el proceso enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Matemática inciden significativamente en el logro de aprendizajes significativos en los estudiantes del décimo año de Educación General Básica del colegio de bachillerato Hernán Gallardo Moscoso de la ciudad de Loja, periodo 2016 – 2017

VERIFICACIÓN:

Los estudiantes y docente, hacen referencia a que si los docentes deberían conocer los diferentes estilos de aprendizaje y que si será conveniente aplicarlos en el desarrollo de la clase, se llegó a comprobar que en su mayoría de estudiantes están de acuerdo en que se ponga en práctica los diferentes estilos de aprendizaje en la asignatura de matemáticas, esta información es confirmada por el docente el cual considera que es adecuado el uso de los estilos de aprendizaje en el área de la matemática, debido a que ayuda a desarrollar las clases de mejor forma y porque son los medios directos para lograr que los estudiantes puedan lograr alcanzar aprendizajes significativos.

Así mismo, los estudiantes y docente, indican que los estilos de aprendizaje ayudan a lograr aprendizaje significativo, la mayoría de los estudiantes consideran que ayudan a lograr aprendizajes significativos. Información que fue corroborada por la docente la cual manifiesta que éstos son los medios directos con los cuales el docente puede llegar a los alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, por otra parte el estilo visual, auditivo y kinestésico son los medios directos para lograr aprendizajes significativos, por consiguiente se puede deducir que los estilos de aprendizaje inciden directamente para que los estudiantes puedan lograr aprendizajes significativos.

Finalmente se hace referencia a los diferentes medios con los cuales se puede lograr aprendizajes significativos, la mayoría de los estudiantes consideran que es

adecuado que la docente utilice material didáctico para el desarrollo de la clase lo cual es confirmado por la docente que manifiesta que el material didáctico es una herramienta de gran ayuda para que los estudiantes puedan construir su propio conocimiento y de esta forma lograr aprendizajes significativos.

CONCLUSIÓN:

De la información obtenida se concluye los estilos de aprendizajes son los medios directos para utilizarlos en el proceso enseñanza aprendizaje, por tal razón, inciden significativamente en el logro de aprendizajes significativos.

DECISIÓN.

De lo expuesto anteriormente se acepta la hipótesis es decir los estilos de aprendizaje inciden significativamente en el logro de aprendizajes significativos en los estudiantes de décimo año de Educación General Básica del Colegio de Bachillerato Hernán Gallardo Moscoso. Periodo 2016-2017.

h. CONCLUSIONES

1. Utilizar los estilos de aprendizaje en el área de la Matemática son fundamentales en el proceso de enseñanza-aprendizaje, debido a que son los medios directos para que los estudiantes aprendan y de esa forma lograr adquirir aprendizajes significativos.

2. De los datos obtenidos se concluye que la utilización de audios y videos, ya sea para el desarrollo de la clase o para utilizarlo como refuerzo académico, incide de forma significativa en los estudiantes en el logro de aprendizajes significativos.

3. De la observación de campo que se realizó, se puede concluir que el establecimiento educativo no tiene los recursos didácticos necesarios para desarrollar el proceso enseñanza aprendizaje tomando en cuenta los estilos de aprendizaje en la asignatura de matemática.

4. La utilización del material didáctico por parte del docente en su práctica educativa, inciden significativamente en el aprendizaje de los estudiantes.

5. El nivel medio de aprendizaje significativo alcanzado por los estudiantes es debido a que los docentes no utilizan los medios necesarios para el desarrollo de la clase.

i. RECOMENDACIONES

1. El docente debe identificar en los alumnos cuál es el estilo de aprendizaje (forma de aprender) con el que se siente más cómodo en el momento de aprender.

2. Que el docente utilice audios y videos referente al tema que se está tratando, para así lograr nuevas experiencias en los estudiantes, y puedan alcanzar aprendizajes significativos.

3. Que el docente emplee material didáctico que motive la participación activa, despierte interés en los estudiantes para garantizar un mejor aprendizaje.

4. Que los docentes mantengan una comunicación apropiada con el estudiante, con respecto al estilo de aprendizaje que se va a utilizar en clases para que se obtenga aprendizajes significativos

5. Se recomienda a los docentes utilizar los estilos de aprendizajes en el desarrollo de la clase para lograr que los estudiantes alcancen aprendizajes significativos, por consiguiente mejorar el nivel de rendimiento académico.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS

LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS

TALLER DE APLICACIÓN DE ESTILOS DE APRENDIZAJE PARA EL LOGRO DE APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS

AUTOR

Jaime Fernando Quituisaca Castro

DIRECTOR

Ing. Héctor Oswaldo Salcedo López Mgtr

LOJA-ECUADOR

2017

1. TÍTULO

TALLER DE APLICACIÓN DE ESTILOS DE APRENDIZAJE PARA EL LOGRO DE APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS

2. PRESENTACIÓN

En la actualidad la asignatura de Matemática es una de las que causa mayor dificultad en el aprendizaje de los estudiantes y por ende les causa temor, debido a que se la considera una asignatura de carácter abstracto, y de mucho razonamiento, esto provoca que no se logre el nivel de aprendizaje deseado en los estudiantes y los resultados esperados al termino del proceso educativo.

La Matemática es importante para la vida de todas las personas, con su lógica se desarrolla la inteligencia, el razonamiento, la agilidad mental, la criticidad y la creatividad, pues la capacidad de pensar, hacer y actuar la tenemos todos, pero es la práctica la que conlleva a un verdadero aprendizaje, llamado aprendizaje significativo.

Pero no siempre se logra aprendizajes significativos, debido a que muchas veces el docente sólo ingresa a sus aulas a impartir las clases, pero no cuenta con el dominio necesario de la asignatura, ni con el conocimiento necesario de los diferentes estilos de aprendizajes (forma de aprender) que tienen cada uno de los estudiantes, razón por la cual los conocimientos no son transmitidos de una manera adecuada, y por ende los estudiantes no pueden lograr aprendizajes significativos.

Debido al problema definido en la presente investigación, se propone el siguiente: **Taller dirigido a los docentes y estudiantes, de aplicación de estilos de aprendizaje para el logro de aprendizajes significativos,** con ello se busca cubrir la necesidad de capacitar a los docentes y estudiantes en el uso y aplicación de los principales estilos de aprendizaje en la signatura de matemática, con ello propiciar un mejor rendimiento y lograr aprendizajes significativo en los estudiantes, con el taller se logrará que los estudiantes puedan reconocer cuál es

el estilo de aprendizaje con el que se sienten más identificados al momento de aprender.

Los docentes de Matemática, deben conocer los estilos de aprendizaje en sentido más amplio para poder llegar al estudiante, y desempeñar su tarea con eficacia y eficiencia, no como una simple transmisión de conocimientos, sino ampliando y comparándolos con la vida diaria, cada tema tiene su razón y motivo de estudio. Poniendo en juego la creatividad del docente y del estudiante

Con la creación de esta guía se conseguirá que los docentes y estudiantes encuentren nuevas maneras o formas de enseñar y aprender Matemáticas.

3. JUSTIFICACIÓN

Sobre la base de los resultados de la investigación de campo y la verificación de la hipótesis en la que se concluyó que los estilos de aprendizajes son los medios directos para lograr aprendizajes significativos, de tal forma que fortalezcan y potencien el proceso de enseñanza - aprendizaje en los estudiantes del décimo año de Educación General Básica del Colegio de Bachillerato Hernán Gallardo Moscoso de la ciudad de Loja, es por ello que los docentes deben conocer los diferentes estilos de aprendizajes más adecuados para el logro de aprendizajes significativos.

4. OBJETIVOS

- Capacitar al docente y estudiantes del colegio de bachillerato Hernán Gallardo Moscoso, de la ciudad, cantón y provincia de Loja, en referente a los estilos de aprendizajes de los estudiantes para el logro de aprendizajes significativos.
- Desarrollar el método auditivo, visual y kinestésico en los estudiantes para el logro de aprendizajes significativos.

5. CONTENIDOS.

- **Estilos de aprendizaje**
  - Concepto de estilos de aprendizaje
  - Importancia de los estilos de aprendizaje.
  - Estilos de aprendizaje en matemáticas.

- **Modelos de estilos de aprendizaje**
  - Concepto de modelo de estilos de aprendizaje
    - Modelo Cuadrantes Cerebrales de Herrmann
    - Modelo de Felder y Silverman
    - Modelo de Kolb
    - Modelo de Programación Neurolingüística de Bandler y Grinder
    - Modelo de los Hemisferios Cerebrales
    - Modelo de las Inteligencias Múltiples de Gardner

- **Sistemas para percibir la información**
  - **VISUAL**
    - Concepto.
    - Elementos
    - Estilo visual en la enseñanza de matemáticas

  - **AUDITIVO**
    - Concepto.
    - Elementos
    - Estilo auditivo en la enseñanza de matemáticas

  - **KINESTÉSICO**
    - Concepto.
    - Elementos
    - Estilo kinestésico en la enseñanza de matemáticas

6. OPERATIVIDAD

La operatividad del taller se concreta en un plan de actividades enfocadas a socializar el sustento teórico de los estilos de aprendizaje y desarrollar habilidades y destrezas en el manejo de los estilos de aprendizaje por parte de los asistentes.

Para la realización del taller se entregará material impreso a los asistentes, de los temas a tratarse para un mejor entendimiento.

7. METODOLOGIA

La metodología que se empleará será carácter explicativa y participativa, con el objetivo de orientar al docente y estudiantes en el uso de los estilos de aprendizaje y así, construir alternativas viables y posibles que contribuyen a mejorar el rendimiento académico.

8. EVALUACIÓN.

La evaluación será diseñada para medir el nivel de entendimiento del curso y se realizará utilizando una prueba de diagnóstico la cada uno de los participantes del curso.

9. INSTRUMENTACIÓN

- **PERFIL DEL INSTRUCTOR:** Lic. Jaime Fernando Quituisaca Castro.
- **DURACIÓN:** El curso tendrá una duración de tres días
- **PARTICIPANTES:** Docente y estudiantes de décimo año de EGB.
- **COSTO:** El curso no tendrá ningún costo debido a que todos los gastos serán asumidos por el investigador.

10. BIBLIOGRAFIA

ALONSO, C.M., GALLEGO, D.J. y HONEY, P. (1999). Los Estilos de Aprendizaje. Bilbao: Mensajero.

AUSUBEL, D. P. (1976). Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo. Ed. Trillas. México.

MATRIZ DE OPERATIVIDAD

DIA	HORA	ACTIVIDADES	CONTENIDOS	RECURSOS	RESPONSABLES
Lunes	**08:00-08:45**	Saludo de bienvenida y presentación de los participantes	**Estilos de aprendizaje** -Concepto de estilos de aprendizaje -Importancia de los estilos de aprendizaje. -Estilos de aprendizaje en matemática.	- Marcadores - Folletos - Infocus - Computadora - Talento humano - Material impreso y digital - Aula del colegio	
	08:45-09:15	Encuadre de las actividades del taller y entrega de material impreso y digital			
	09:15-09:30	Concepto de estilos de aprendizaje			
	09:30-11:00	Importancia de los estilos de aprendizaje.			
	11:00-11:45	Estilos de aprendizaje en matemáticas			
	11:45-13:00	Plenaria de preguntas y respuestas sobre el tema			
Martes	**08:00-08:45**	Saludo de bienvenida definición de modelos de estilos de aprendizajes	**Modelos de estilos de aprendizaje** *Concepto de modelo de estilos de aprendizaje -Modelo Cuadrantes Cerebrales de Herrmann -Modelo de Felder y	- Marcadores - Folletos - Computadora - Talento humano - Material impreso y digital - Aula del colegio	
	08:45-09:15	Modelo Cuadrantes Cerebrales de Herrmann			
	09:15-09:45	Modelo de Felder y Silverman.			

	09:45-10:15	Modelo de Kolb.	Silverman -Modelo de Kolb -Modelo de Programación Neurolingüística de Bandler y Grinder -Modelo de los Hemisferios Cerebrales -Modelo de las Inteligencias Múltiples de Gardner		
	10:15-10:45	Modelo de Programación Neurolingüística de Bandler y Grinder			
	10:45-11:15	Modelo de los Hemisferios Cerebrales			
	11:15-12:00	Modelo de las Inteligencias Múltiples de Gardner.			
	12:00-13:00	Lluvia de ideas y preguntas y respuestas sobre el tema.			
Miércoles	**08:00-09:00**	Saludo de bienvenida y proyección de un video de reflexión	**Sistemas para percibir la información** **- VISUAL** Concepto. Elementos Estilo visual en la enseñanza de matemáticas **-AUDITIVO** Concepto. Elementos Estilo auditivo en la enseñanza de matemáticas **-KINESTESICO** Concepto.	- Marcadores - Infocus - Computadora - Talento humano - Material impreso y digital - Aula del colegio	
	09:00-10:00	Estudio del estilo visual			
	10:00-11:00	Estudio del estilo Auditivo			
	11:00-12:00	Modelamiento del estilo kinestésico			
	12:00-13:00	Exposición de trabajos y plenaria			

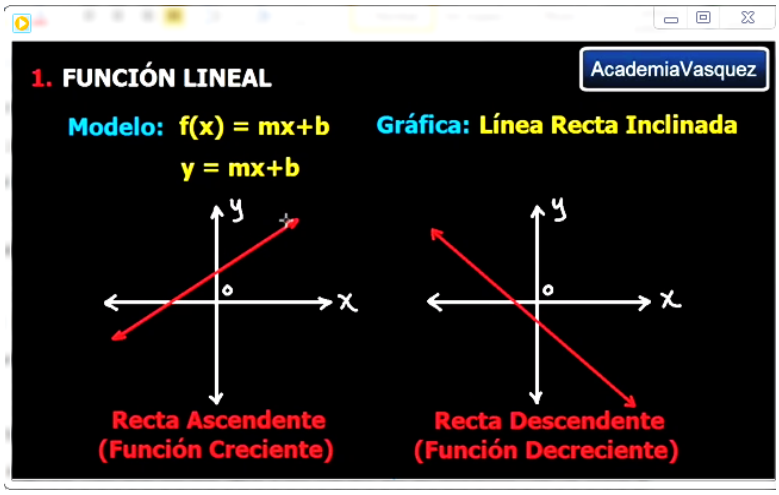
			Elementos Estilo kinestésico en la enseñanza de matemáticas		

Aplicación práctica de la enseñanza de la matemática empleando los estilos de aprendizaje auditivo y visual

Para el desarrollo de un tema de Matemática de décimo año de educación general básica en la cual intervengan los canales de los estilos de aprendizajes, el estilo visual y auditivo emplearemos la siguiente estructura.

TEMA: función lineal.

Como medio de motivación e introducción al tema se proyectará un video con respecto al tema que se está tratando.

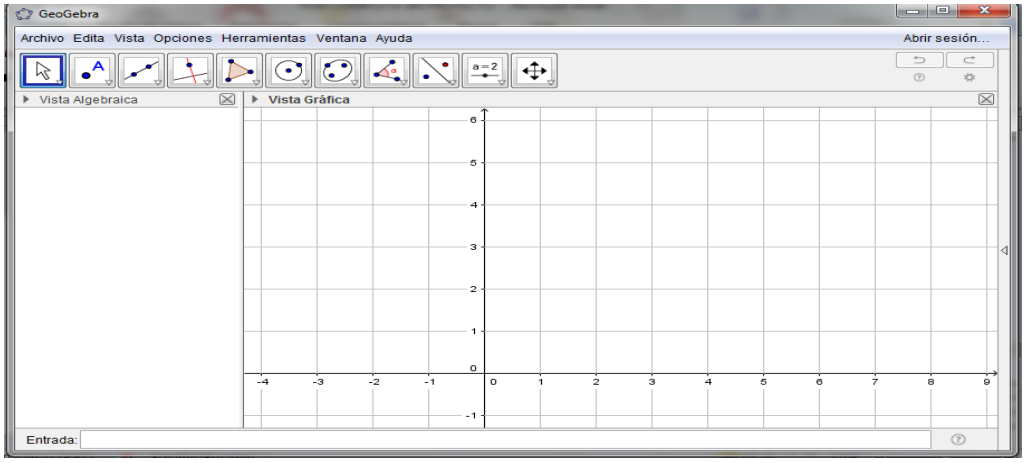


El video para que sea de gran utilidad y contribuya a los estudiantes a lograr aprendizajes significativos, explica los elementos que intervienen en la ecuación de la recta y la representación de cada elemento en el plano cartesiano.

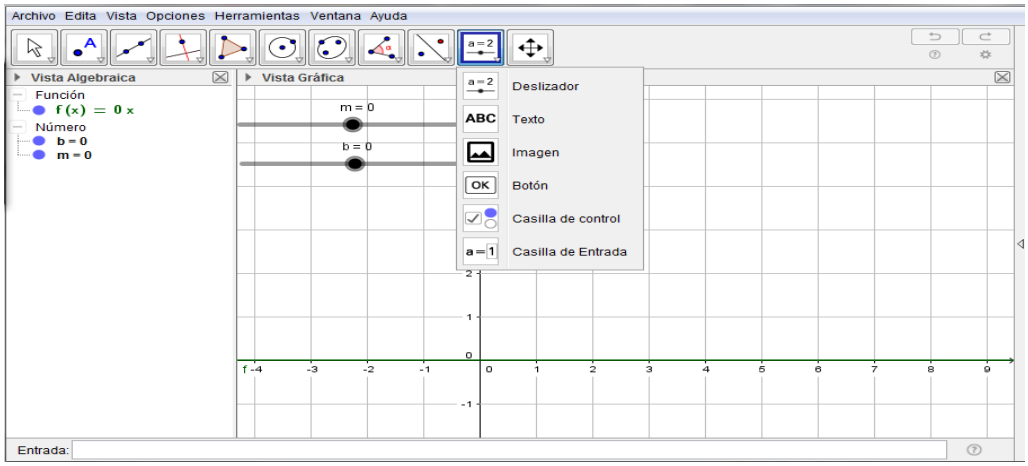
Una vez concluida la reproducción del video se procederá a permitir que los estudiantes participen con una lluvia de ideas.

Para afianzar el conocimiento se utilizará el programa geogebra en el cual se graficará la función f(x)=mx+b (m = pendiente y b = punto de corte de la recta con el eje de las ordenadas) donde se visualizará su forma gráfica, y el comportamiento de los elementos que constituyen la función lineal. Para lo cual se realizará el siguiente procedimiento.

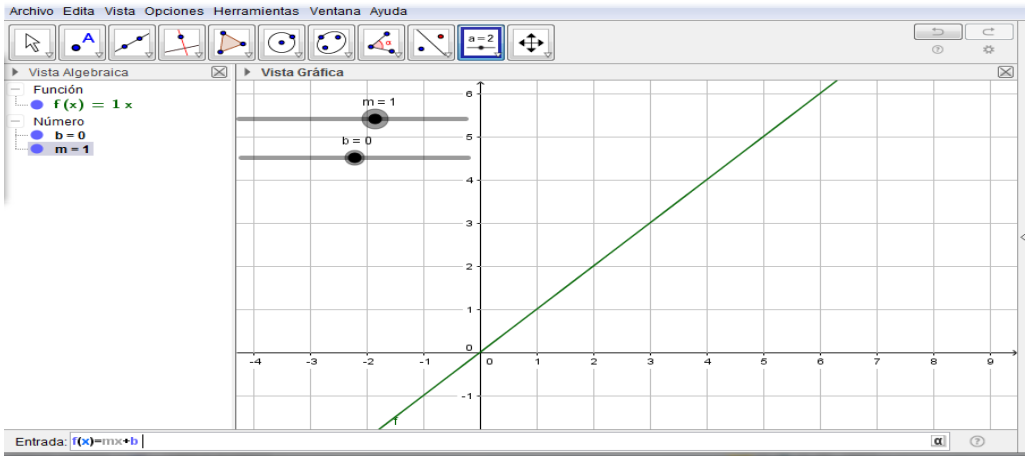
- ✓ Se iniciará el programa geogebra



- ✓ En la barra de herramientas selecciona Deslizador y sobre la zona gráfica o el área de trabajo da clic en el punto donde quieres que se ubique el deslizador. Se abrirá una ventana en donde debe digitarse el Nombre m. Luego, se ubica un segundo deslizador con Nombre b.

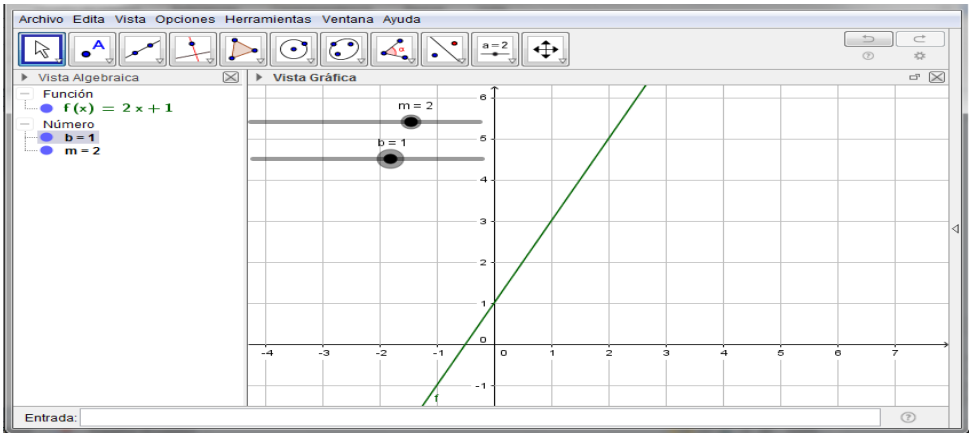


- ✓ Se digita, en minúsculas, f(x)=mx+b en el campo de Entrada, el programa muestra la gráfica.

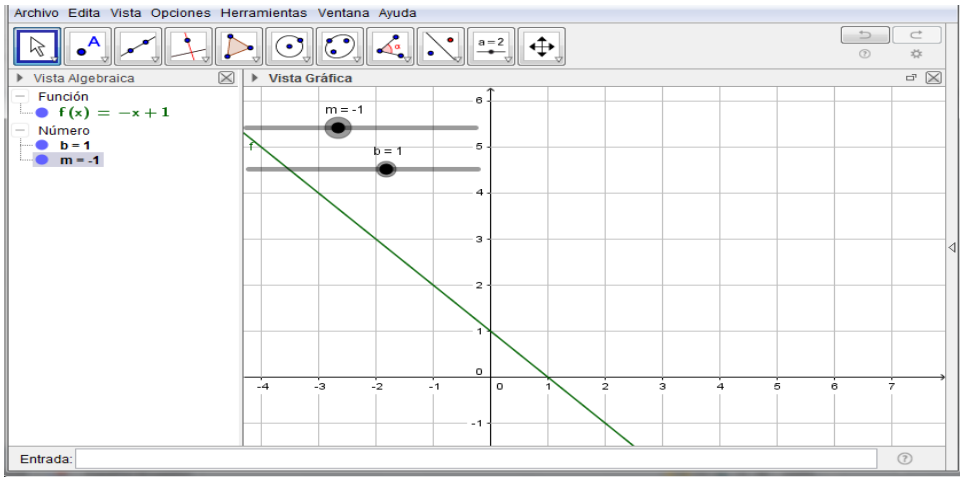


✓ Luego movemos el deslizador m y b observamos lo que sucede con la recta:

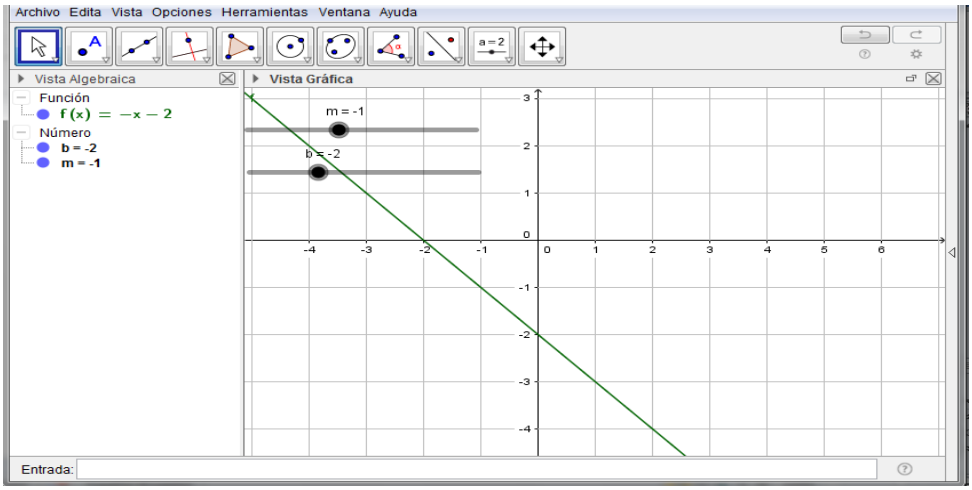
- Cuando m es positivo y b es positivo



- Cuando m es negativo y b es positivo

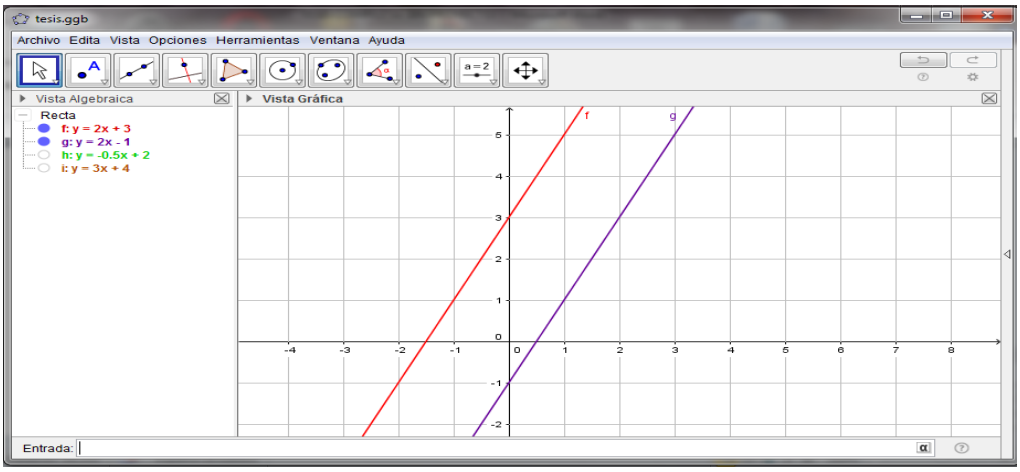


- Cuando m es negativo y b es negativo

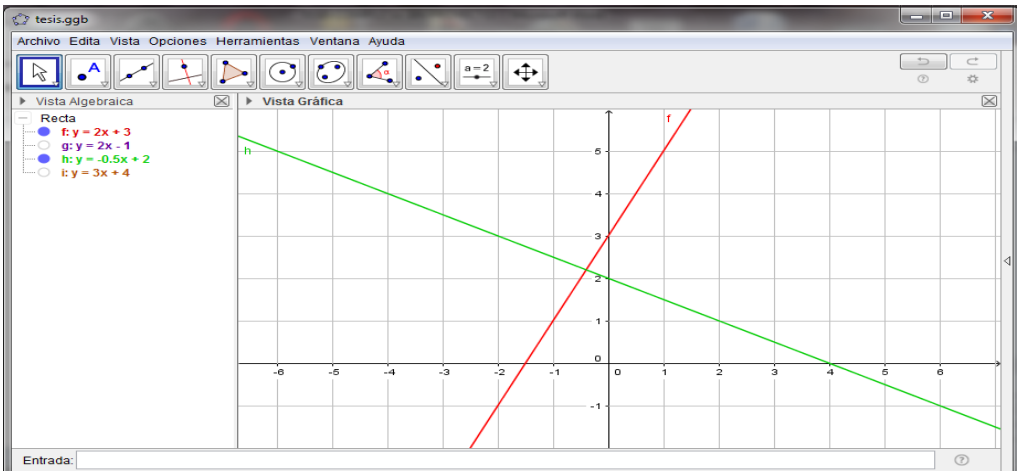


✓ Además se puede representar la relación entre las pendientes

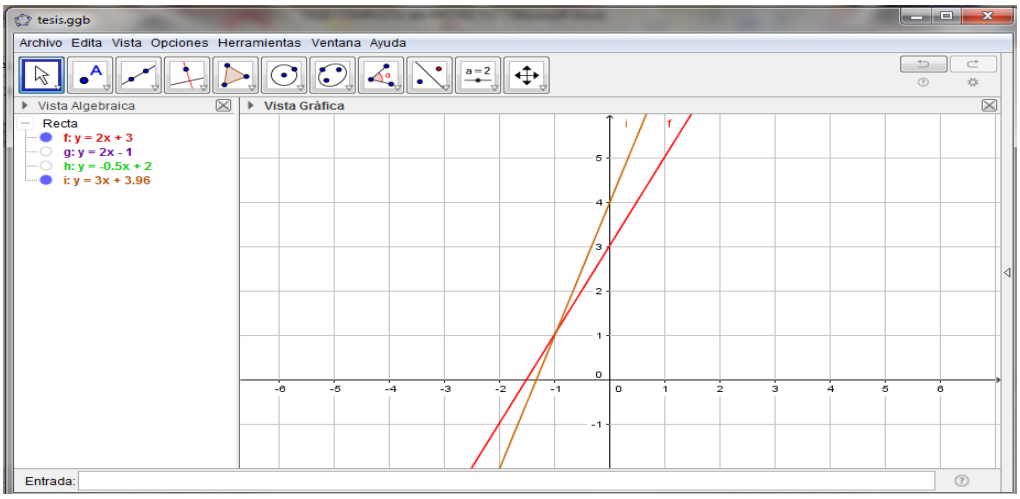
- Pendientes de dos rectas paralelas ($m_1 = m_2$)



- Pendientes de dos rectas perpendiculares ($m_1 * m_2 = -1$)



- Pendientes de dos rectas secantes



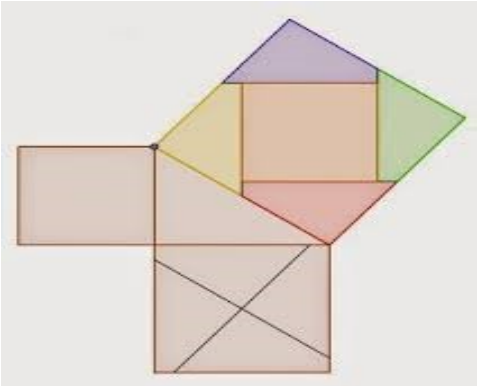
Aplicación práctica de la enseñanza de la matemática empleando el estilo de aprendizaje kinestésico.

Para el desarrollo de un tema de Matemática de décimo año de educación general básica en la cual intervengan el estilo kinestésico emplearemos la siguiente estructura.

TEMA: Teorema de Pitágoras.

Se realizará una exposición por parte del docente con material concreto el cual tendrá la siguiente forma:

En el material didáctico se podrá manipular los catetos y la hipotenusa para poder comprobar el teorema de Pitágoras.



Para que los estudiantes puedan demostrar geométricamente la relación que plantea el teorema de Pitágoras, se pueden seguir estos pasos.

1) Se procederá a dibujar y recortar un triángulo rectángulo con las medidas que el alumno decida.
2) Se identificara sus partes (catetos e hipotenusa).
3) Al triángulo rectángulo se le colocara a la hipotenusa la variable *a* y catetos *b* y *c* (Figura 1).

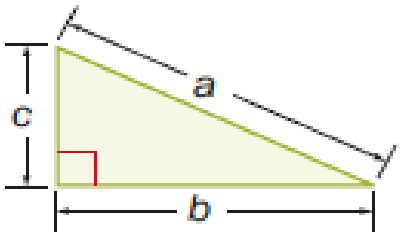


Figura 1

4) Se dibujan cuatro triángulos congruentes al primero y se construye un cuadrado de lado a completando la parte central (Figura 2).

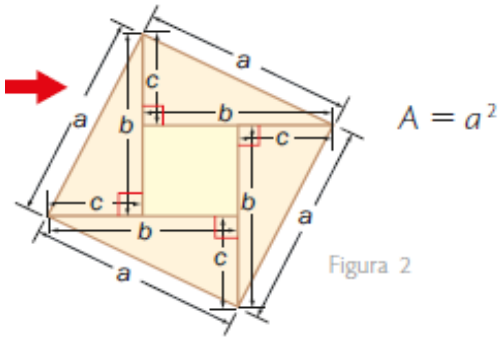


Figura 2

5) Se rotan dos de los triángulos (como se ve en la Figura 3).

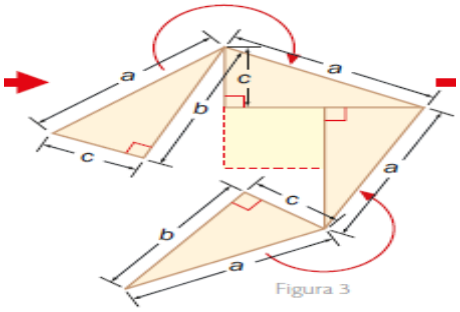


Figura 3

6) Si se prolonga un lado, se observa que la nueva figura está formada por dos cuadrados, uno de lado *b* y otro de lado *c*. Con esto, el área del cuadrado de

lado *a* es igual a la suma de las áreas de los cuadrados de lados *b* y *c*, respectivamente; es decir, $a^2 = c^2 + b^2$ (Figura 4).

j. BIBLIÓGRAFA

ACEVEDO, P. C. G, y Rocha, P. F. (2011). Estilos de aprendizaje, género y rendimiento académico. Revista Estilos de Aprendizaje, nº8, Vol 8, pp.71-84.

ALONSO, C.M. (1992). Estilos de aprendizaje: Análisis y diagnóstico en Estudiantes Universitarios. Madrid: Universidad Complutense.

ALONSO, C.M., GALLEGO, D.J. y HONEY, P. (1999). Los Estilos de Aprendizaje. Bilbao: Mensajero.

AUSUBEL, D. P. (1976). Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo. Ed. Trillas. México.

AUSUBEL, D. P. (2002). Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva. Ed. Paidós. Barcelona.

AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D. y HANESIAN, H. (1983). Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo. México, Editorial Trillas. Traducción al español, de Mario Sandoval P., de la segunda edición de Educational psychology a cognitive view.

BERNAD, J. A. (2000): “Modelo cognitivo de evaluación educativa. Escala de estrategias de Aprendizaje Contextualizado (ESEAC)”. Narcea SA de Ediciones. Madrid.

BLUMEN, C. S., Rivero, P. C., y Guerrero, C. D. (2011). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes universitarios de educación a distancia. Revista Estilos de Aprendizaje, nº7, Vol. 7, pp. 93-108.

CHEVALLARD, Y. (1992). Concepts fondamentaux de la didactique: perspectives apportées par une approache anthropologique. Recherches en Didactique des Mathématiques, 12 (1), 73-112.

CHEVALLARD, Y. y Johsua, M.A. (1982). Un exemple d'analyse de la transposition didactique: la notion de distance. Recherches en Didactique des Mathématiques, Vol. 3, n. 1, pp. 150-239.

DÍAZ BARRIGA, F, y Hernández Rojas, G. (1999): “Constructivismo y aprendizaje significativo”. En “Estrategias docentes para un aprendizaje significativo”. McGraw Hill, México, cap. 2, pp.: 13-19.

DÍAZ BARRIGA, F., & Hernández Rojas, G. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo (Segunda ed.). Madrid, España: Mc Graw Hill.

Driscoll, D. L., Appiah-Yeboah, A., Salib, P. y Rupert, D. J. (2000). Merging qualitative and quantitative data in mixed methods research: How to and why not. Ecological and Environmental Anthropology.

DUNN, R. y DUNN, K. (1984). La Enseñanza y el Estilo Individual de Aprendizaje. Madrid: Anaya.

GALLEGO, D. J. y Nevot, A. (2008). “Los Estilos de Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas”. Revista Complutense de Educación, Vol. 19

HOOVER, J.J. (1991). Classroom Aplications of Cognitive Learning Styles. Boulder, Colorado: Hamilton Publications.

JOHNSON-LAIRD, P. (1983). Mental Models. Towards a Cognitive Science of Language, Inference, and Consciousness. Harvard University Press. Cambridge.

MARTÍNEZ, C. P. (2008). Estilos de aprendizaje y actitud hacia la educación en línea en cuatro Universidades del Estado de Nuevo León, México. Tesis Doctoral. Universidad de Montemorelos, Facultad de Educación.

MOREIRA M. A. y Greca, I. Mª. (2003). Cambio Conceptual: análisis crítico y propuestas a la luz de la Teoría del Aprendizaje Significativo. Ciência & Educação, vol. 9, nº 2, págs. 301-315.

NOVAK, J. D. (1988). Teoría y práctica de la educación. Ed. Alianza Universidad.

RODRÍGUEZ PALMERO, M. (2010). El Aprendizaje Significativo en la Perspectiva de la Psicología Cognitiva. Barcelona: Ediciones octaedro, S.L.

SANDOVAL, Rodrigo. 2000. Teoría del aprendizaje, Programa de Capacitación en Liderazgo Educativo, Asociación de Facultades Ecuatorianas de Filosofía, Ciencias de la Educación.

SANTILLANA, A. (2007). Aprendizaje significativo en la práctica, como lograr aprendizajes significativos en el aula..

Schmeck, R. (1988). Una introducción a las estrategias y estilos de aprendizaje. New York: McMillan.

Schunk, D. (1997). Teorías del aprendizaje (SEGUNDA ed.). MÉXICO: Universidad Nacional Autónoma de México.

VAZCONEZ, Grecia. 1993. Teorías del Aprendizaje, Métodos y Técnicas de educación, Colección Pedagógica Cuadernos didácticos, New York International Printing, Quito-Ecuador.

Vygotsky, L. (1995). Pensamiento y lenguaje. Ed. Paidós. Barcelona.

WEBGRAFÍA

http://www.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_8/sumario_completo/lsr_8_octubre_2011.pdf
http://www.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_4/Artigos/lsr_4_articulo_2.pdf

http://www.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_7/sumario_completo/lsr_7_abril_2011.pdf

https://es.wikipedia.org/wiki/Estilo_de_aprendizaje

k. ANEXOS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS

TEMA

INCIDENCIA DEL USO DE LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA EN EL LOGRO DE APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS EN LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DEL COLEGIO DE BACHILLERATO HERNÁN GALLARDO MOSCOSO DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO 2016 - 2017. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS

PROYECTO DE TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, MENCIÓN: FÍSICO MATEMÁTICAS

AUTOR:

Jaime Fernando Quituisaca Castro.

LOJA- ECUADOR
2016

a. TEMA

INCIDENCIA DEL USO DE LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA EN EL LOGRO DE APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS EN LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DEL COLEGIO DE BACHILLERATO HERNÁN GALLARDO MOSCOSO DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO 2016 - 2017. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS

b. PROBLEMÁTICA

La educación es un derecho social en el Ecuador, el sistema educativo público ha sido el principal propulsor del cambio social, sin embargo, el progreso en el ejercicio del derecho a la educación no ha sido igual para todos. Las oportunidades que tienen los ecuatorianos varían significativamente. Así los sectores medios y populares distan mucho de la realidad educativa de las zonas urbanas.

La necesidad de transformación del modelo tradicional de desarrollo supone las necesidades de formación y realización humana para lo cual se encarga a la educación como el eje de transformación para el bienestar de la población ecuatoriana

Esta realidad no es muy lejana a la que sucede en la provincia y cantón de Loja en la cual el nivel académico en la asignatura de Matemática es bajo por general en todas las instituciones en especial en los niveles de Educación General Básica y de Bachillerato.

Entre las instituciones educativas de la ciudad de Loja, se pondrá particular atención en el colegio de bachillerato Hernán Gallardo Moscoso, objeto del presente estudio.

El Colegio de Bachillerato Hernán Gallardo Moscoso es un establecimiento educativo de educación presencial, se encuentra ubicado en el barrio Belén, parroquia Sucre de la ciudad de Loja, es un importante centro educativo de educación media creado en un inicio como Colegio Nocturno “Sin Nombre” en el sector noroccidental de Loja, según el acuerdo ministerial 52-14 de fecha 27 de septiembre de 1990.

Durante los primeros años funcionó con el Ciclo de Educación Básica en las instalaciones de la Escuela “25 de Diciembre” y luego, ya con la creación del Ciclo de Bachillerato en Ciencias en su propio local ubicado en la Av. Isidro Ayora y

Barquisimeto. Lleva el nombre de un insigne investigador, historiador y escritor de nuestra cultura.

La Rectora del establecimiento es la Dra. Marcia Iliana Criollo Vargas y su planta docente está conformada por 12 profesionales de la educación, con la preparación adecuada para cumplir exitosamente con el desarrollo del proceso de inter-aprendizaje y de formación estudiantil, actualmente el colegio de Bachillerato Hernán Gallardo Moscoso cuenta con una población estudiantil de 230 estudiantes divididos en dos secciones: Básica y Bachillerato.

Este establecimiento educativo, no está muy lejos de la realidad de otros establecimientos educativos, los niveles de aprendizaje de los estudiantes en esta institución están de un nivel regular e insuficiente.

Este problema se deriva entre otros por la falta de conocimiento por parte del docente de Matemática de los diferentes estilos de aprendizaje que tiene cada uno de los estudiantes y no son considerados en el desarrollo de la clase, debido a esto, no todos los estudiantes pueden comprender satisfactoriamente el tema que se está tratando, esto implica que no puedan alcanzar un aprendizaje significativo, la cual traen como consecuencia un bajo rendimiento académico en la asignatura de Matemática.

De la experiencia adquirida se deduce que en el proceso de enseñanza-aprendizaje el uso de los estilos de aprendizaje por parte del docente son de gran importancia e inciden en los estudiantes para lograr un aprendizaje significativo, la aplicación de estilos de aprendizaje es un tema profundo y complejo que necesita ser abordado con mucha seriedad y responsabilidad por parte de quienes tienen bajo su responsabilidad la formación de talentos, situación que conlleva a un proceso de reflexión y análisis crítico.

De acuerdo al diagnóstico realizado en el establecimiento educativo, objeto de estudio, y utilizando la técnica de la encuesta que se le aplicó al docente de la asignatura de Matemática y a los estudiantes del décimo año, se pudo establecer que la mayor parte de los problemas son el desconocimiento por parte de los

docentes de los estilos de aprendizaje, debido a esto no los utilizan en el proceso de enseñanza, así:

- ✓ El docente de Matemática no utiliza los diferentes estilos de aprendizaje para poder llegar con el conocimiento a todos sus estudiantes
- ✓ El docente que dicta la cátedra de Matemática se basan en una exposición de carácter magistral.
- ✓ El bloque curricular en el cual los estudiantes tienen mayor dificultad de aprendizaje es el bloque de números relaciones y funciones, por consiguiente no logran alcanzar las destrezas con criterio de desempeño
- ✓ No introducen en su actividad diaria material didáctico innovador, que permita al estudiante desarrollar habilidades cognitivas en lo relacionado con el nivel lógico, crítico y creativo.
- ✓ La explicación del docente de Matemática en el momento de desarrollar ejercicios no es lo suficientemente clara, lo cual no permite a los estudiantes lograr el nivel de aprendizaje requeridos para lograr las destrezas con criterio de desempeño.
- ✓ La metodología utilizada por el docente no contribuye al logro de aprendizajes significativos en sus estudiantes.

Como producto del acercamiento al objeto de investigación, la revisión bibliográfica sobre el tema a abordar y algunas experiencias suscitadas durante la práctica profesional, se establece que la mayor parte de los problemas tienen relación con los estilos de aprendizaje, de este modo se plantean los siguientes problemas:

¿Cómo inciden el uso de los estilos de aprendizaje en la asignatura de Matemática para el logro de aprendizajes significativos en los estudiantes del décimo año de Educación General Básica del colegio de bachillerato Hernán Gallardo Moscoso de la ciudad de Loja, periodo 2016 - 2017?

¿De qué manera incide la poca utilización de material didáctico concreto por parte del docente de Matemática en el logro de destrezas con criterio de desempeño en la asignatura de Matemática, de los estudiantes del décimo año de

Educación General Básica del colegio de bachillerato Hernán Gallardo Moscoso de la ciudad de Loja, periodo 2016–2017?

¿Cómo incide la falta de argumentación teórica por parte del docente de Matemática en la resolución de ejercicios, para alcanzar las destrezas con criterio de desempeño, de los estudiantes del décimo año de Educación General Básica del colegio de bachillerato Hernán Gallardo Moscoso de la ciudad de Loja, periodo 2016–2017?

De los problemas anteriormente descritos se considera de gran importancia y conveniente investigar el siguiente:

¿Cómo inciden el uso de los estilos de aprendizaje en la asignatura de Matemática en el logro de aprendizajes significativos en los estudiantes del décimo año de Educación General Básica del colegio de bachillerato Hernán Gallardo Moscoso de la ciudad de Loja, periodo 2016 - 2017?

c. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación está planteada con la finalidad de que el docente de Matemática conozca la importancia de los estilos de aprendizaje para ponerlos en práctica en el desarrollo de la clase y con ello lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes, además que le permita utilizar los estilos de aprendizaje y aplicarlos de forma metódica debido a que son los medios didácticos directos para que los estudiantes adquieran conocimientos y aprendizajes significativos, por consiguiente, desarrollar su capacidad para resolver problemas, trabajar en equipo, usar en forma efectiva y creativa el conocimiento.

Así mismo ayudará a determinar cuáles son los estilos de aprendizaje más adecuados para que el docente de Matemática los ponga en práctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje y así procurar que los estudiantes logren las destrezas, e incentivarlos para que mejoren su atención hacia la asignatura y con ello, mejorar en su rendimiento académico, por consiguiente adquieran aprendizajes significativos en el área de la Matemática.

A través de esta investigación se pretende que los docentes de Matemática estén preparados para implementar y asumir los estilos de aprendizajes que ayuden a que los estudiantes intervengan de manera activa en el desarrollo de la clase.

d. OBJETIVOS

Objetivo general:

Determinar la incidencia de los estilos de aprendizaje en la asignatura de Matemática, para lograr aprendizaje significativo en los estudiantes del décimo año de Educación General Básica del colegio de bachillerato Hernán Gallardo Moscoso de la ciudad de Loja, periodo 2016 – 2017

Objetivos específicos:

1. Valorar los estilos de aprendizaje utilizados en la asignatura de Matemática para el logro de aprendizajes significativos, en los estudiantes del décimo año de Educación General Básica, del colegio de bachillerato Hernán Gallardo Moscoso.

2. Determinar el nivel de aprendizajes significativos en la asignatura de Matemática, en los estudiantes del décimo año de Educación General Básica, del colegio de bachillerato Hernán Gallardo Moscoso.

3. Implementar lineamientos alternativos que permitan lograr aprendizajes significativos de la asignatura de Matemática, en los estudiantes objeto de investigación.

e. MARCO TEÓRICO

1. DIDÁCTICA

La didáctica es la parte de la pedagogía que estudia los métodos y técnicas utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje, de ahí su definición.

1.1 DEFINICIÓN DE DIDÁCTICA

En didáctica se puede decir que "El verdadero objetivo de la didáctica es la construcción de una teoría de los procesos didácticos que nos proporcione dominio práctico sobre los fenómenos de la clase" (Chevallard, 1980; p. 152).Por lo tanto la didáctica es la disciplina que tiene como objeto de estudio los procesos y elementos existentes en la enseñanza y el aprendizaje.

1.2 DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA

> La Didáctica de la Matemática, es la ciencia de la educación Matemática, es el campo académico y científico de investigación y desarrollo que se propone identificar, caracterizar y entender los fenómenos y procesos, en potencia o en acto, implicados en la enseñanza y aprendizaje de la Matemáticas de cualquier nivel educativo (Niss, 1998, pp. 4-5).

La didáctica de la Matemática estudia las actividades didácticas, es decir las actividades que tienen por objeto la enseñanza, evidentemente en lo que ellas tienen de específico de la Matemática.

En la concepción Matemática o fundamental, la didáctica se presenta como "una ciencia que se interesa por la producción y comunicación de los conocimientos, en los que esta producción y esta comunicación tienen de específicos de los mismos" (Brousseau G.; 1989).

La Didáctica de la Matemática, propone el estudio de las condiciones y características en las cuales se constituyen los conocimientos; el control de estas

condiciones permitirá reproducir y optimizar los procesos de adquisición escolar de conocimientos.

1.3 OBJETO DE ESTUDIO DE LA DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA.

El objeto de estudio de la Didáctica de Matemática es la situación didáctica, definida por Brousseau como: Un conjunto de relaciones establecidas explícita y/o implícitamente entre un alumno o un grupo de alumnos, un cierto medio (que comprende eventualmente instrumentos u objetos) y un sistema educativo (representado por el profesor) con la finalidad de lograr que estos alumnos se apropien de un saber constituido o en vías de constitución.

"El verdadero objetivo de la didáctica es la construcción de una teoría de los procesos didácticos que nos proporcione dominio práctico sobre los fenómenos de la clase" (Chevallard, 1980; p. 152).

De lo expuesto se puede concluir que el objeto de estudio de la didáctica es construir una serie de procesos que garantice que el proceso de enseñanza aprendizaje proporcione una educación de excelencia y permita alcanzar los objetivos planteados en el ámbito educativo.

1.4 MÉTODO.

Método se lo puede definir como el camino que se sigue para llegar a un fin determinado.

1.4.1 MÉTODO DE ENSEÑANZA.

Los métodos de enseñanza son las distintas secuencias de acción del profesor que tienden a provocar determinadas acciones y modificaciones en los educandos en función del logro de los objetivos propuestos.

El método de enseñanza es el medio que utiliza la didáctica para la orientación del proceso enseñanza-aprendizaje. La característica principal del método de

enseñanza consiste en que va dirigida a un objetivo, e incluye las operaciones dirigidas al logro de este, como son la planificación y sistematización.

Método de enseñanza es el conjunto de momentos y técnicas lógicamente coordinados para dirigir el aprendizaje del alumno hacia determinados objetivos.

El método es quien da sentido de unidad a todos los pasos de la enseñanza y de aprendizaje y como principal ni en lo que atañe a la presentación de la materia y a la elaboración de la misma.

1.4.2 ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA

Son todas aquellas ayudas planteadas por el docente que se proporcionan al estudiante para facilitar un procesamiento más profundo de la información. A saber, todos aquellos procedimientos o recursos utilizados por quien enseña para promover aprendizajes significativos. El énfasis se encuentra en el diseño, programación, elaboración y realización de los contenidos a aprender por vía verbal o escrita.

Sevillano, M. (2005), señala que: “Enseñar, enseñanza, son conceptos y realidades complejas y sobre las que existen diversas y hasta contrapuestas teorías, legislaciones y prácticas”.

Nerici, (1986): “Entendemos la enseñanza como forma de conducir al estudiante a reaccionar a ciertos estímulos, a fin de que sean alcanzados determinados objetivos y no la enseñanza en el sentido de que el profesor enseña alguna cosa a alguien”

Díaz, F. (s. f), manifiesta que: “Las estrategias de enseñanza deben ser diseñadas de tal manera que estimulen a los estudiantes a observar, analizar, opinar, formular hipótesis, buscar soluciones y descubrir el conocimiento por sí mismos. Los docentes deben organizar las clases como ambientes para que los estudiantes aprendan a aprender”.

Las estrategas de enseñanza aplicadas por el docente deben ser adecuadas capas de que el estudiante tenga interés por aprender y por la matera, así garantizar que los estudiantes adquieran aprendizaje significativo.

1.4.3 ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Estrategias para aprender, recordar y usar la información. Consiste en un procedimiento o conjunto de pasos o habilidades que un estudiante adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas.

Sáenz, B. (1997), “Es una actividad cuya eficacia no se da de modo natural, sino que es el resultado de la aplicación de una serie de capacidades y estrategias cognitivas y habilidades por parte de los estudiantes y la utilización de métodos, técnicas y recursos de presentación del contenido de aprendizaje por parte de los profesores.”

Las estrategas de aprendizaje son una serie de pasos que utiliza el estudiante para lograr tener una serie de capacidades o adquirir conocimiento de tal forma que pueda utilizarlos en problemas de la vida cotidiana.

1.5 APRENDIZAJE.

“El aprendizaje implica adquisición y modificación de conocimientos, estrategias, habilidades, creencias y actitudes” (Schunk,1997, pág. 62)

El aprendizaje es el proceso de enseñanza aprendizaje en el cual se modifican los conocimientos con la finalidad de tener una información veraz y duradera

1.5.1 Estilos de aprendizaje.

Los estilos de aprendizaje es la forma que cada una de las personas tienen para aprender por consiguiente se puede definir a los estilos de aprendizaje de la siguiente manera.

1.5.1.1 Definición de los estilos de aprendizaje

Quién no se ha preguntado en alguna ocasión: por qué los estudiantes aprenden mejor en determinadas circunstancias y no de igual manera en otras. En general se atribuye a las aptitudes, y en muchos casos, en parte, son los estilos de aprendizaje la causa.

El concepto de Estilo de Aprendizaje es definido de forma muy variada por diversos autores, si bien la mayoría coinciden en que se trata de como la mente procesa la información o como es influida por las percepciones de cada individuo. Una de las definiciones, que proponen diversos autores (C. Alonso, C. Alonso, D. Gallego y P. Honey) es la siguiente: Los Estilos de Aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje."

De hecho, es necesario averiguar cuándo un alumno tiene cierta preferencia por un determinado estilo de aprendizaje, o por el contrario, cuándo posee preferencia baja en otro estilo de aprendizaje (Nevot, 2004).

Ser consciente del estilo de aprendizaje preferido puede ayudar al profesor a entender por qué prefiere enseñar de una determinada manera, y asimismo puede ayudar a comprender por qué un estudiante se inclina a favorecer determinados tipos de aprendizaje que resultan más idóneos en su forma de procesar la información.

1.5.1.2 Modelos de estilos de aprendizaje.

Los estilos de aprendizaje son explicados desde diversos modelos, los cuales son expuestos a continuación.

Modelo de Rita Dunn y Kenneth Dunn

El modelo propuesto por Dunn y Dunn (1974, como se citó en Paredes, 2008) hace distinción entre adultos y niños, bajo el criterio de 5 variables: ambiental,

sociológica, emocional, física y psicológica. Este modelo incluye los elementos intrínsecos y extrínsecos que influyen en cómo las personas pueden acceder al aprendizaje. En la tesis doctoral de Paredes (2008), se describen las variables de la siguiente manera:

1. La variable ambiental incluye el ruido, la temperatura, la luz y el mobiliario.
2. La variable sociológica incorpora factores que tienen que ver con la preferencia para el aprendizaje individual, en parejas, en grupos pequeños, como parte de un equipo, como un experto o en entornos variados.
3. La variable emocional consiste en los factores de motivación, conformidad, responsabilidad, persistencia y necesidad de una estructura.
4. La variable física está compuesta por factores relacionados con las preferencias en la percepción (visual, auditiva, táctil/kinestésica externa, kinestésica interna), consumo de comida y bebida, hora del día y movilidad.
5. La variable psicológica incluye factores que hacen referencia a la preferencia global/analítica, hemisferio cerebral derecho o izquierdo e impulsivo/reflexivo.

Variables consideradas por Dunn y Dunn

ESTÍMULOS	ELEMENTOS
1. Ambiente inmediato.	1. Sonido 2. Luz 3. Temperatura 4. Diseño 5. forma del medio.
2. Propia emotividad.	6. Motivación 7. Persistencia 8. Responsabilidad 9. Estructura.
3. Necesidades Sociológicas.	10. Trabajo personal 11. Con pareja 12. Con dos compañeros 13. Con un pequeño grupo 14. Con otros adultos
4. Necesidades Físicas.	15. Alimentación 16. Tiempo 17. Movilidad 18. Percepción.
5. Necesidades Psicológicas.	19. Analítico-global 20. Reflexivo–impulsivo 21. Dominancia cerebral (hemisferio derecho – hemisferio izquierdo).

Rita y Kenneth Dunn consideran que es muy importante detectar cuáles de estos elementos favorecen el aprendizaje del alumno para poder configurar su propio Estilo de Aprendizaje. También consideran que la simple enumeración de estas 21 variables clarifica la importancia de los Estilos de Aprendizaje.

Los Estilos de Aprendizaje desde la perspectiva de David Kolb

Kolb (1984, como se citó en Alonso, et al., 2002), el aprendizaje comienza con una experiencia inmediata y concreta que sirve de base para la observación y la reflexión. Estas observaciones se integran en una "teoría" formando conceptos abstractos y permitiendo su generalización tras comprobar las implicaciones de los conceptos en situaciones nuevas. Estas implicaciones o hipótesis sirven de base para generar nuevas experiencias.

Por tanto, a la hora de aprender se ponen en juego cuatro capacidades diferentes:

a. **Capacidad de *Experiencia Concreta* (EC)**, ser capaz de involucrase por completo, abiertamente y sin prejuicios en experiencias nuevas.

b. **Capacidad de *Observación Reflexiva* (OR)**, ser capaz de reflexionar acerca de estas experiencias y de observarlas desde múltiples perspectivas.

c. **Capacidad de *Conceptualización Abstracta* (CA)**, ser capaz de crear nuevos conceptos y de integrar sus observaciones en teorías lógicamente sólida.

d. **Capacidad de *Experimentación Activa* (EA)**, ser capaz de emplear estas teorías para tomar decisiones y solucionar problemas.

Kolb, considera que las cuatro capacidades son diametralmente opuestas y cuando aprendemos debemos elegir entre ellas. Estas capacidades configuran un modelo bidimensional del proceso de aprendizaje formado por:

- *Percepción*, cómo uno prefiere percibir el entorno y comprender su entorno (pensamiento concreto versus abstracto)

- *Procesamiento*, cómo uno prefiere procesar o transformar la información entrante (procesamiento de la información activo contra reflexivo).

Cada uno de estos estilos, viene caracterizado por un patrón de conducta a la hora de aprender. A continuación se presenta una somera descripción de cada uno de los tipos de estilos de aprendizaje contemplados en el modelo de Kolb (1976, 1984, 1985).

La preferencia de los individuos, a la hora de aprender, por cada uno de los polos de las dos dimensiones determina el estilo de aprendizaje de los individuos. El modelo de Kolb diferencia entre cuatro estilos de aprendizaje: Divergentes, Asimiladores, Convergentes y Adaptadores o acomodadores.

Cada uno de estos estilos, viene caracterizado por un patrón de conducta en la acción de aprender. A continuación se presenta una somera descripción de cada uno de los tipos de estilos de aprendizaje contemplados en el modelo de Kolb (Kolb 1976; Alonso, 1992a;Riding y Rayner,1999a;Gallego y Ongallo, 2004):

a. ***Divergentes:*** Las personas se caracterizan por un pensamiento concreto y por procesar la información de forma reflexiva contemplando diferentes puntos de vista. También, necesitan estar comprometidos con la actividad de aprendizaje. Confían en su intuición.

b. **Asimilador:** Las personas combinan el pensamiento abstracto y el procesamiento reflexivo de la información. Además, prefieren aprender de forma secuencial. Destacan por su capacidad para entender una gran cantidad de información y organizarla de forma concisa y lógica.

c. **Convergentes:** Las personas poseen un pensamiento abstracto y procesan la información de forma activa. Asimismo, necesitan encontrar la utilización práctica a las ideas y teorías que aprenden.

d. **Adaptadores:** Las personas combinan pensamiento concreto y procesamiento activo. Además, necesitan estar implicados en la actividad de aprendizaje. Les gusta, sobre todo, asumir riesgos y poner en marcha las ideas.

1.5.1.3 CLASIFICACIÓN DE LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE SEGÚN EL TIPO DE ALUMNO

P. Honey y A. Mumford prescinden parcialmente de la insistencia en el factor inteligencia, que no es fácilmente modificable, insistiendo en otras facetas más accesibles y mejorables. Clasifican los Estilos de Aprendizaje en cuatro tipos: Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático. Y los describen así:

a) **Estilo Activo.** Las personas que tienen predominancia en este estilo se implican plenamente y sin prejuicios en nuevas experiencias. Son personas de mente abierta, se puede enseñar Matemática basada en los Estilos de Aprendizaje, nada escépticos y acometen con entusiasmo las tareas nuevas. Sus días están llenos de actividad. Se crecen ante los desafíos de nuevas experiencias, y se aburren con los largos plazos. Piensan que por lo menos una vez hay que intentarlo todo. Son personas muy de grupo que se involucran en los asuntos de los demás y centran a su alrededor todas las actividades.

b) **Estilo Reflexivo.** A los reflexivos les gusta considerar experiencias y observarlas desde diferentes perspectivas. Reúnen datos, analizándolos con detenimiento antes de llegar a alguna conclusión. Su filosofía consiste en ser prudente. Disfrutan observando la actuación de los demás, escuchan a los demás y no intervienen hasta que se han adueñado de la situación. Crean a su alrededor un aire ligeramente distante y condescendiente.

c) **Estilo Teórico.** Los teóricos enfocan los problemas de forma vertical escalonada, por etapas lógicas. Tienden a ser perfeccionistas. Integran los hechos en teorías coherentes. Son profundos en su sistema de pensamiento, a la hora de establecer teorías, principios y modelos. Les gusta analizar y sintetizar. Buscan la racionalidad y la objetividad huyendo de los subjetivo y de lo ambiguo. Par ellos si es lógico son bueno.

d) **Estilo Pragmático**. El punto fuerte de las personas con predominancia en estilo pragmático es la aplicación práctica de las ideas. Descubren el aspecto

positivo de las nuevas ideas y aprovechan la primera oportunidad para experimentarlas. Les gusta actuar rápidamente y con seguridad con aquellas ideas y proyectos que les atraen. Tienden a ser impacientes cuando hay personas que teorizan. Pisan la tierra cuando hay que tomar una decisión o resolver un problema. Su filosofía es siempre se puede hacer mejor, si funciona es bueno.

1.5.1.4 CANALES PARA LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE

El canal que más son usados y con mejores resultados son:

a. **Visuales:** son aquellos que comprenden y recuerdan más fácilmente la información si se les da por escrito. Para estudiar, les funciona muy bien hacer mapas conceptuales, buscar imágenes con que relacionar la información y escribir y leer apuntes.

b. **Auditivas:** les es más fácil escuchar la información que leerla. Por lo general si toman apuntes se pierden, prefieren poner mucha atención a lo que escuchan y tiene una gran habilidad para recordar conversaciones. Su método de estudio puede implicar estudiar en voz alta, pedir a alguien que les explique de manera verbal o bien inventar rimas, canciones o juegos de palabras para memorizar.

c. **Kinestesicos:** aprenden a través del contacto directo con los contenidos y las emociones. Pueden fácilmente relacionar los contenidos con el estado de ánimo que les producen, estudian mejor en ambientes confortables y conocidos, muchos de ellos estudian mejor en compañía y optan por visitar museos y experimentar los contenidos.

2. APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS.

Según Ausubel el aprendizaje significativo esta dado, cuando el estudiante es el constructor de su propio conocimiento y tiene capacidad para relacionar los conceptos a aprender con los que ya ha adquirido anteriormente.

2.1 GENERALIDADES DE LOS APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS.

Desde el inicio de la humanidad el ser humano tiene se ha caracterizado por su forma de aprender pero lo que comúnmente se denomina aprender de verdad, pero sólo aquello a lo que le encuentra sentido o lógica. El ser humano tiende a rechazar aquello a lo que no le interesa.

El único auténtico aprendizaje es el aprendizaje significativo, el aprendizaje con sentido. Cualquier otro aprendizaje será puramente mecánico, memorístico, coyuntural: aprendizaje para aprobar un examen, para ganar la materia, etc. “El aprendizaje significativo es un aprendizaje relacional

2.2 CONCEPTO DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.

Para Ausubel el aprendizaje significativo surge cuando el estudiante, es el constructor de su propio conocimiento, y tiene la capacidad para relacionar los conceptos a aprender con los que ha adquirido anteriormente.

2.3 CONDICIONES PARA QUE SE ORIGINE UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.

Ausubel plantea que las condiciones más importantes para que haya aprendizaje significativo son: material potencialmente significativo, actitud de aprendizaje significativo y una estructura cognitiva.

2.3.1 El material de aprendizaje.

El material de aprendizaje debe ser potencialmente significativo, preciso y claro, debe tener una relación sustantiva con los conceptos ya adquiridos por el estudiante.

2.3.2 Manifestar una actitud de aprendizaje significativo.

En la segunda variable “para que se produzca el aprendizaje significativo es la actitud o disposición del aprendiz a relacionar nuevos conocimientos con su estructura cognoscitiva”, Santillana, 2009, págs. 7 y 9).

El estudiante debe manifestarse una actitud positiva hacia el aprendizaje significativo, es decir, una intención de dar sentido a lo que aprende y de relacionar no arbitrariamente el nuevo material de aprendizaje con sus conocimientos adquiridos previamente.

2.3.3 Poseer una estructura cognitiva.

El estudiante debe poseer en su estructura cognitiva los conceptos utilizados previamente formados, de manera que el nuevo conocimiento pueda vincularse con el anterior.

2.4 FASES DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.

2.4.1 Fase inicial de aprendizaje.

- ✓ El aprendizaje percibe a la información como constituida por piezas o partes aisladas sin conexión conceptual.

- ✓ El aprendiz tiende a memorizar o interpretar en la medida de lo posible estas piezas, y para ello usa su conocimiento esquemático.

- ✓ El procedimiento de la información es global y éste se basa en: escaso conocimiento sobre el dominio a aprender, estrategias generales independientes de dominio, uso de conocimientos de otro dominio para interpretar la información (para comparar y usar analogías).

- ✓ La información aprendida es concreta (más que abstracta) y vinculada al contexto especifico.

2.4.2 Fase intermedia de aprendizaje.

- ✓ El aprendiz empieza a encontrar relaciones y similitudes entre las partes aisladas y llega a configurar esquemas y mapas cognitivos acerca del material y el dominio de aprendizaje en forma progresiva. Sin embargo, estos esquemas no permiten aunque el aprendiz se conduzca en forma automática o autónoma.
- ✓ Se va realizando de manera paulatina un procesamiento más profundo del material. El conocimiento aprendido se vuelve aplicable a otros contextos.
- ✓ El conocimiento llega a ser más abstracto, es decir, menos dependientes del contexto donde originalmente fue adquirido.

2.4.3 Fase terminal de aprendizaje.

- ✓ Los conocimientos que comenzaron a ser elaborados en esquemas o mapas cognitivos en la fase anterior, llegan a estar más integrados y a funcionar con mayor autonomía.
- ✓ Igualmente las ejecuciones del sujeto se basan en estrategias específicas del dominio para la realización de tareas, tales como solución de problemas, respuestas a preguntas, etcétera.
- ✓ El aprendizaje que ocurre durante esta fase probablemente consiste en: a) la acumulación de información a los esquemas preexistentes y b) aparición progresiva de interrelaciones de alto nivel en los esquemas.

2.5 TEORÍAS DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVOS.

2.5.1 Aprendizaje significativo.

Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos: Son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el estudiante ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del estudiante, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición.

2.5.2 Aprendizaje mecánico.

Contrariamente al aprendizaje significativo, se produce cuando no existen sucesores adecuados, de tal forma que la nueva información es almacenada arbitrariamente, sin interactuar con conocimientos pre – existentes.

Por ejemplo de ello sería el simple aprendizaje de fórmulas en física, esta nueva información es incorporada a la estructura cognitiva de manera literal y arbitraria puesto que consta de puras asociaciones arbitrarias, cuando el alumno carece de conocimientos previos relevantes y necesarios para hacer que la tarea de aprendizaje sea potencialmente significativo (independientemente de la cantidad de significado potencial que la tarea tenga).

2.6 APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTOS Y POR PERCEPCIÓN.

2.6.1 Aprendizaje por descubrimiento.

Lo que va a ser aprendido no se da en su forma final, sino que debe ser reconstruido por el estudiante antes de ser aprendido e incorporado significativamente en la estructura cognitiva.

2.6.2 Aprendizaje por percepción.

El contenido o motivo de aprendizaje se presenta al estudiante en su forma final, sólo se le exige que internalice o incorpore el material (leyes, un poema, un teorema de geometría, etc.) que se le presenta de tal modo que pueda recuperarlo o reproducirlo en un momento posterior.

2.7 TIPOS DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVOS.

Es importante recalcar que el aprendizaje significativo no es la simple conexión de la información nueva con la ya existente en la estructura cognoscitiva del que aprende, por el contrario, sólo el aprendizaje mecánico es la simple conexión, arbitraria y no sustantiva; el aprendizaje significativo involucra la modificación y evolución de la nueva información, así como de la estructura

cognoscitiva envuelta en el aprendizaje. Ausubel distingue tres tipos de aprendizaje significativo: de representaciones conceptos y de proposiciones:

2.7.1 Aprendizajes de representaciones.

Es el aprendizaje más elemental del cual dependen los demás tipos de aprendizaje. Consiste en la atribución de significados a determinados símbolos, al respecto AUSUBEL dice: “Ocurre cuando se igualan en significado símbolos arbitrarios con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y significan para el estudiante cualquier significado al que sus referentes aludan” (Educativa).

Este tipo de aprendizaje se presenta generalmente en los niños, por ejemplo, el aprendizaje de la palabra pelota, ocurre cuando el significado de esa palabra pasa a representar, o se convierte en equivalente para la pelota que el niño está percibiendo en ese momento, por consiguiente, significan la misma cosa para él; no se trata de una simple asociación entre el símbolo y el objeto sino que el niño los relaciona de manera relativamente sustantiva y no arbitraria, como una equivalencia representacional con los contenidos relevantes existentes en su estructura cognitiva.

2.7.2 Aprendizaje de conceptos.

“Los conceptos se definen como objetos, eventos, situaciones o propiedades de que posee atributos de criterios comunes y que se designan mediante algún símbolo o signos” (Ausubel-Novak-Hanesian), partiendo de ello podemos afirmar que en cierta forma también es un aprendizaje de representaciones. Los conceptos son adquiridos a través de dos procesos, formación y asimilación.

En la formación de conceptos, los atributos de criterio del concepto se adquieren a través de la experiencia directa, en sucesivas etapas de formulación y prueba de hipótesis, del ejemplo anterior podemos decir que el niño adquiere el significado genérico de la palabra pelota, ese símbolo sirve también

como significante para el concepto cultural pelota, en este caso se establece una equivalencia entre el símbolo y sus atributos de criterios comunes. De allí que los niños aprendan el concepto de pelota a través de varios encuentros con su pelota y las de otros niños.

El aprendizaje de conceptos por asimilación se produce a medida que el niño amplía su vocabulario, pues los atributos de criterio de los conceptos se pueden definir usando las combinaciones disponibles en la estructura cognitiva por ello el niño podrá distinguir distintos colores, tamaños y afirmar que se trata de una Pelota, cuando vea otras en cualquier momento.

2.7.3 Aprendizajes de proposiciones.

Este tipo de aprendizaje va más allá de la simple asimilación de lo que representan las palabras, combinadas o aisladas, puesto que exige captar el significado de las ideas expresadas en forma de proposiciones.

El aprendizaje de proposiciones implica la combinación y relación de varias palabras cada una de las cuales constituye un referente unitario, luego estas se combinan de tal forma que la idea resultante es más que la simple suma de los significados de las palabras componentes individuales, produciendo un nuevo significado que es asimilado a la estructura cognoscitiva.

En resumen, aprendizaje significativo es aquel que:

- ✓ Es permanente, el aprendizaje que adquirimos es a largo plazo.
- ✓ Produce un cambio cognitivo, se pasa de una situación de no saber a saber.
- ✓ Está basado sobre la experiencia, depende de los conocimientos previos.

2.8 PASOS A SEGUIR PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE.

- ✓ Proporcionar retroalimentación productiva, para guiar al aprendiz e infundirle una motivación intrínseca.

- ✓ Proporcionar familiaridad.
- ✓ Explicar mediante ejemplos.
- ✓ Guiar el proceso cognitivo.
- ✓ Fomentar estrategias de aprendizaje.
- ✓ Crear un aprendizaje situado cognitivo.

La Teoría del Aprendizaje Significativo se ha desarrollado y consolidado a merced de diferentes investigaciones y elaboraciones teóricas en el ámbito del paradigma cognitivo, mostrando coherencia y efectividad. Para obtener una enseñanza efectiva se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ Provocar un estímulo que permita al estudiante investigar la necesidad y utilidad de los contenidos matemáticos.
- ✓ Ilustrar con fenómenos relacionados con el medio que lo rodea y referidos al área.
- ✓ Estimular el uso de la creatividad.

El docente debe tratar siempre de motivar al estudiante creando un ambiente de estímulo para que este se sienta con la mayor disposición para lograr un aprendizaje significativo para la vida.

3. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA DE MATEMATICA DE DÉCIMO AÑO.

3.1 NÚMEROS REALES

3.1.1 Números racionales y números irracionales

3.1.1.1 El conjunto de los números racionales

El número 9/54 es un número racional. Un número racional se expresa de la forma *p*/*q*, donde *p* y *q* son números enteros y *q* es distinta de cero.

El conjunto de los números racionales Q se determina así:

$$\mathbb{Q} = \left\{ \frac{p}{q} / p \in \mathbb{Z}, q \in \mathbb{Z}, q \neq 0 \right\}$$

Z = conjunto de los números enteros.

3.1.1.2 Expresiones decimales

Todo número racional puede expresarse en forma de fracción o como un decimal finito, infinito periódico puro o infinito periódico mixto.

Las expresiones decimales de los números racionales se pueden clasificar así:

- Exacta: cuando el número de cifras decimales es finito.

$$\frac{5}{8} = 0{,}625 \longleftarrow \text{expresión decimal finita}$$

- Periódica pura: cuando la parte decimal se repite indefinidamente, este conjunto de cifras se denomina periodo.

$$\frac{5}{9} = 0{,}555\,55... = 0{,}\overset{\text{periodo}}{\overset{\downarrow}{\widehat{5}}}$$

Periódica mixta: cuando el periodo comienza después de una o varias cifras decimales.

El conjunto de cifras que hay entre la coma y el periodo es el ante periodo.

anteperiodo periodo

$$\frac{96}{55} = 1{,}745\,454\,545\,4\ldots = 1{,}74\widehat{5}$$

3.1.1.3 El conjunto de los números irracionales

Todo número irracional tiene una expresión decimal infinita no periódica. El conjunto de los números irracionales se simboliza con I.

En otras palabras, los números irracionales no se pueden escribir de la forma *p/q*, donde *p* y *q* son números enteros y $q \neq 0$.

Los números presentes a continuación pertenecen al conjunto de los números irracionales porque su expresión decimal es infinita no periódica:

$\sqrt[5]{4} = 1{,}319\,507\,91\ldots$ $\pi = 3{,}141\,592\,653\ldots$

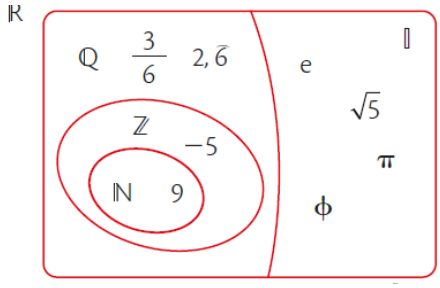
$e = 2{,}718\,281\,828\,4\ldots$ $\sqrt[4]{2} = 1{,}189\,207\,115\ldots$

$\sqrt{5} = 2{,}236\,067\,977\,4\ldots$ $\varphi = 1{,}618\,033\,988\,749\ldots$

3.1.2 Números reales

3.1.2.1 El conjunto de los números reales

El diagrama que representa la inclusión de los conjuntos numéricos N, Z, Q, I y la formación del conjunto de los números reales se presenta en la Figura



Los números reales son el resultado de la unión del conjunto de los números racionales con el conjunto de los números irracionales. Se simboliza con R.

3.1.2.2 Expresión aproximada de un número real

Aproximar un número real a ciertas cifras decimales consiste en encontrar por defecto o por exceso un número muy próximo al dado.

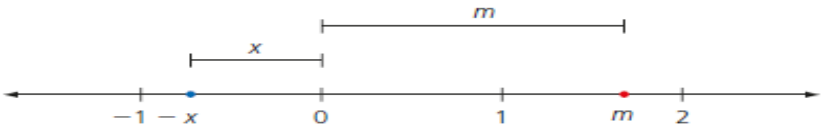
La expresión aproximada de un número real puede hallarse por:

- ✓ Defecto: cuando se busca un numero con un determinado número de cifras decimales inmediatamente menor al dado.
- ✓ Exceso: cuando se busca un numero con un determinado número de cifras decimales inmediatamente mayor al dado.

3.1.3 La recta real

La recta real cumple con ciertas características, tal como se observa en la Figura siguiente.

- ✓ Al punto de referencia arbitrario llamado origen, le corresponde el número real 0.
- ✓ Dada una unidad conveniente de medición, cada número positivo *m* se representa por un punto en la recta a una distancia de *m* unidades a la derecha del origen, y cada número negativo -*x* se representa mediante un punto a una distancia de *x* unidades a la izquierda del origen.
- ✓ Las flechas a la izquierda y derecha de la recta significan que el conjunto de los números reales es infinito.



A cada número real le corresponde un único punto sobre la recta y a cada punto en la recta real se le asocia un único número real.

3.1.3.1 Valor absoluto

El valor absoluto de un número real ***a*** se simboliza con | *a* | y es la distancia que hay desde *a* hasta cero sobre la recta real.

Para simplificar expresiones con valor absoluto es necesario utilizar las propiedades que se definen en la Tabla siguiente. Allí los valores de a y b son reales.

	Propiedad		Ejemplos
1	El valor absoluto de un número es siempre positivo o cero.	$\lvert a \rvert \geq 0$	$\lvert -8 \rvert = 8 \geq 0$
2	Un número y su opuesto tienen siempre el mismo valor absoluto.	$\lvert a \rvert = \lvert -a \rvert$	$\lvert 35{,}6 \rvert = \lvert -35{,}6 \rvert$
3	El valor absoluto de un producto es el producto de los valores absolutos.	$\lvert ab \rvert = \lvert a \rvert \lvert b \rvert$	$\lvert -4 \cdot 9 \rvert = \lvert -4 \rvert \lvert 9 \rvert$
4	El valor absoluto de un cociente es el cociente de los valores absolutos.	$\left\lvert \frac{a}{b} \right\rvert = \frac{\lvert a \rvert}{\lvert b \rvert}$	$\left\lvert \frac{-12}{7} \right\rvert = \frac{\lvert -12 \rvert}{\lvert 7 \rvert}$

Ten en cuenta

$$\lvert a \rvert = \begin{cases} a \text{ si } a \geq 0 \\ -a \text{ si } a < 0 \end{cases}$$

Por lo tanto $\lvert a \rvert \geq 0$

3.1.3.2 Intervalos, semirrectas y entornos

Un intervalo es un subconjunto de números reales que se corresponden con los puntos de un segmento o una semirrecta en la recta real.

La clasificación de los intervalos se presenta a continuación, donde los valores de *a* y *b* son reales.

Nombre	Notación	Conjunto	Gráfica
Intervalo abierto	(a, b)	$\{x/a < x < b\}$	
Intervalo cerrado	$[a, b]$	$\{x/a \leq x \leq b\}$	
Intervalo semiabierto	$[a, b)$	$\{x/a \leq x < b\}$	
	$(a, b]$	$\{x/a < x \leq b\}$	
Semirrecta	(a, ∞)	$\{x/x > a\}$	
	$[a, \infty)$	$\{x/x \geq a\}$	
	$(-\infty, b)$	$\{x/x < b\}$	
	$(-\infty, b]$	$\{x/x \leq b\}$	
Recta	$(-\infty, \infty)$	$\mathbb{R}$	

3.1.4 Potencias con exponente entero

La igualdad $-5^2 = 25$ es falsa porque: $-5^2 = -(5 * 5) = -25$

Lo anterior indica que el exponente 2 afecta solo al número 5 y el signo (-) se ubica luego de hallar la potencia.

3.1.4.1 Propiedades de las potencias con exponente entero

	Propiedad	Ejemplo
1	$a^m a^n = a^{m+n}$	$(-3)^2(-3)^5 = (-3)^7$
2	$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$	$\frac{2^{-5}}{2^4} = 2^{-5-4} = 2^{-9} = \frac{1}{2^9}$
3	$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$	$(4^5)^7 = 4^{5 \cdot 7} = 4^{35}$
4	$(ab)^n = a^n b^n$	$(-6 \cdot 8)^2 = (-6)^2 \cdot 8^2$
5	$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$	$\left(\frac{3}{7}\right)^6 = \frac{3^6}{7^6}$
6	$\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$	$\left(\frac{5}{2}\right)^{-3} = \left(\frac{2}{5}\right)^3$
7	$\frac{a^{-n}}{b^{-m}} = \frac{b^m}{a^n}$	$\frac{4^{-2}}{3^{-9}} = \frac{3^9}{4^2}$

3.1.5 Notación científica

Para escribir la distancia 149 600 000 km usando notación científica, se deben seguir estos pasos:

Se desplaza la coma decimal en 149 600 000 hacia la izquierda hasta obtener un número mayor o igual a 1 y menor que 10. Se quitan los ceros y se obtiene 1,496.

Se escribe el producto entre 1,496 y 10^8. El exponente 8 indica las cifras decimales que se desplazó la coma decimal en el paso anterior. Por lo tanto, 1,496 * 10^8 es la distancia del Sol a la Tierra en notación científica.

Un número positivo *x* está escrito en notación científica si esta expresado como:

$$x = a * 10^n \quad \text{donde } 1 \leq a < 10 \text{ y } n \in Z$$

3.1.5.1 Notación científica y operaciones

Para sumar y restar números escritos en notación científica es necesario que los números tengan la misma potencia de 10.

Para multiplicar y dividir números escritos en notación científica se utilizan las propiedades de las potencias.

3.1.6 Radicales

En general, si *n* € Z+, entonces la raíz n-ésima de un número real *a* se define como:

$\sqrt[n]{a} = b$ Significa que $b^n = a$

Si *n* es par, se debe tener que *a* ≥ 0 y *b* ≥ 0.

3.1.7 Operaciones con radicales

	Propiedad	Ejemplos
1	$\sqrt[n]{a \cdot b} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$	$\sqrt[3]{-27 \cdot 8} = \sqrt[3]{-27} \cdot \sqrt[3]{8} = (-3)(2) = -6$
2	$\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$; $b \neq 0$	$\sqrt[4]{\frac{81}{16}} = \frac{\sqrt[4]{81}}{\sqrt[4]{16}} = \frac{3}{2}$
3	$\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[mn]{a}$	$\sqrt{\sqrt[3]{729}} = \sqrt[6]{729} = 3$
4	$\sqrt[n]{a^n} = a$ si n es impar	$\sqrt[3]{(-5)^3} = -5$ y $\sqrt[5]{2^5} = 2$
5	$\sqrt[n]{a^n} = \lvert a \rvert$ si n es par	$\sqrt[4]{(-3)^4} = \lvert -3 \rvert = 3$

3.2 FUNCIONES LINEALES

3.2.1 Concepto de función.

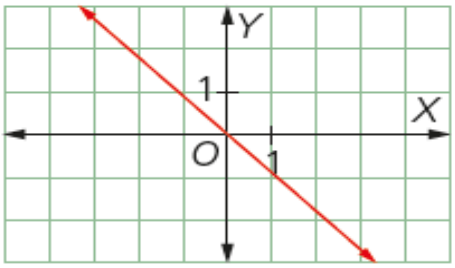
Una función *f* es una relación definida de un conjunto *A* en un conjunto *B*, tal que a cada elemento de *A* le corresponde un único elemento de *B* mediante *f*.

3.2.1.1 Dominio y recorrido de una función

El dominio de una función f, denotado por D(f), es el conjunto de todos los valores que toma la variable independiente *x*. El rango o recorrido de una función f, denotado por R(f), es el conjunto de todos los valores que toma la variable dependiente *y*.

3.2.1.2 Representación gráfica de una función

La representación gráfica de una función $y = f(x)$ es una línea recta en el plano cartesiano consta de todos los puntos cuyas coordenadas se expresan mediante parejas ordenadas de la forma (x, y), que pertenecen a dicha función.



En la práctica, para representar una función se determinan las coordenadas de puntos asignando valores arbitrarios a la variable *x,* los cuales se reemplazan en la expresión algebraica de la función para obtener los valores correspondientes de la variable *y*. Luego se ubican los puntos en el plano cartesiano y se traza una línea que los una, según el análisis del dominio y del recorrido.

3.2.2 Monotonía: funciones crecientes y funciones decrecientes

Una función *f* es creciente en un intervalo *I* cuando, para todo *a* € *I y b* € *I* con $a < b$, se cumple que $f(a) < f(b)$.

Una función *f* es decreciente en un intervalo *I* cuando, para todo *a* € *I y b* € *I* con $a < b$, se cumple que $f(a) > f(b)$.

3.2.3 Funciones simétricas

3.2.3.1 Simetría con respecto al eje de ordenadas. Funciones pares

Una función f es simétrica con respecto al eje de ordenadas si para cualquier punto x de su dominio se cumple que $f(x) = f(-x)$, es decir, si los puntos $P(x, y)$ y $P,(-x, y)$ son simétricos con respecto al eje de ordenadas. A las funciones con este tipo de simetría se les llama funciones pares.

3.2.3.2 Simetría con respecto al origen. Funciones impares

Una función f es simétrica con respecto al origen si para cualquier punto x de su dominio se cumple que $f(-x) = -f(x)$, es decir, si los puntos $P(x, y)$ y $P,(-x, -y)$ son simétricos con respecto al origen. A las funciones con este tipo de simetría se les llama funciones impares.

3.2.4 Funciones lineal y afín

3.2.4.1 Función lineal

Una función lineal es aquella cuya expresión algebraica es de la forma $f(x)=mx$, siendo m un número real diferente de 0.

Algunas características de la función lineal $f(x) = mx$ son las siguientes:

- ✓ Su gráfica es una línea recta que pasa por el origen, es decir, por el punto (0,0).
- ✓ El valor de m se llama constante de proporcionalidad. Si $m > 0$, la función es creciente y si $m < 0$, la función es decreciente.
- ✓ Su dominio y su rango coinciden con el conjunto $\mathbb{R}$.
- ✓ Es una función continua, es decir, no presenta saltos ni interrupciones en todo su dominio.

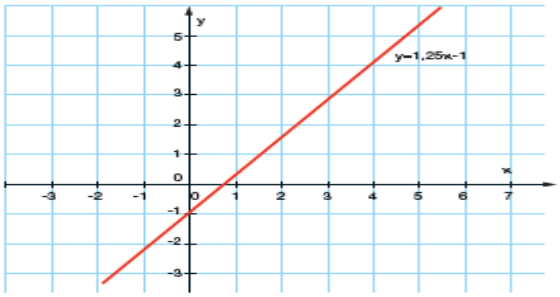
3.2.4.2 Función afín

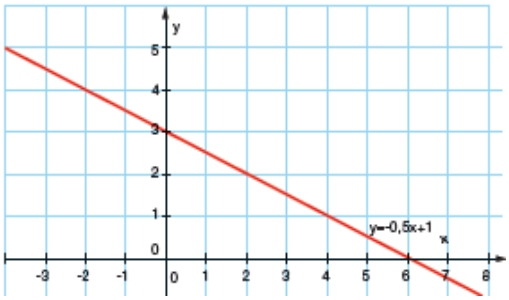
La función afín, es aquella cuya ley de formación es un polinomio de primer grado en la variable x, esta ley tiene la forma siguiente: $f(x) = mx + b$; $m \neq 0$.

En la forma general, la ley de formación f(x) = mx + b, se tienen a las constantes m y b; donde b es la ordenada al origen, que señala el corte con el eje OY en el punto (0, b), y m se denomina la pendiente de la recta.

La pendiente **m** es la constante que indica el grado de inclinación de la recta, Si la pendiente es mayor que cero, la recta es creciente, Si la pendiente es menor que cero, la recta es decreciente.

En su gráfica se observa que al aumentar el valor de la variable independiente, el valor de la variable dependiente se reduce.





3.2.5 Pendiente de una recta

En general, en una función lineal $y = f(x)$, la razón de cambio de la variable dependiente y con respecto a la variable independiente x se calcula mediante la expresión:

$$\text{Pendiente} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}.$$

(x_1, y_1) y (x_2, y_2) son dos pares de valores de la función.

En una función lineal $y = mx$ o en una función afín $y = mx + b$, la constante de proporcionalidad m corresponde a la pendiente de la recta.

De acuerdo con lo anterior, tanto las funciones lineales como las funciones afines son crecientes en su dominio, si su pendiente es positiva y son decrecientes en su dominio, si su pendiente es negativa. Además, una función afín es constante si su pendiente es cero y corresponde a una recta paralela al eje *X*.

3.2.6 Ecuación de la recta

3.2.6.1 Ecuación de la recta conociendo la pendiente y un punto

Cuando se conocen la pendiente (*m*) y un punto (x1, y1), puede utilizarse la expresión algebraica de la pendiente para determinar la ecuación de una recta.

$$m = \frac{y - y_1}{x - x_1} \Rightarrow (x - x_1)\, m = (y - y_1) \Rightarrow (y - y_1) = m(x - x_1)$$

A la expresión (y - $y1$) = m(x - $x1$) se le conoce como ecuación punto-pendiente.

3.2.6.2 Ecuación de la recta conociendo dos puntos

Para determinar la ecuación de la recta dados dos puntos ($x1$, $y1$) y ($x2$, $y2$), se debe:

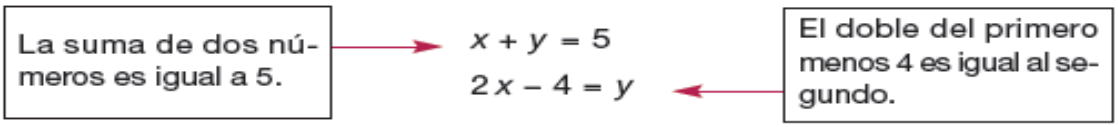
- Calcular la pendiente por medio de la expresión $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$
- Usar la pendiente *m* calculada y uno de los puntos ($x1$, $y1$) o ($x2$, $y2$) para reemplazar en la ecuación punto-pendiente (y - $y1$) = m(x - $x1$).

3.3 SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

Puede darse el caso de que dos ecuaciones deban cumplirse al mismo tiempo.

La suma de dos números es igual a 5. Además, al restar 4 al doble del primer número, obtenemos el segundo.

Nos hacen falta dos ecuaciones para traducirlo al lenguaje algebraico.



Estas dos ecuaciones que deben cumplirse a la vez constituyen un sistema de ecuaciones.

Un **sistema de ecuaciones** es un conjunto de ecuaciones que deben verificarse simultáneamente.

3.3.1 Generalidades de los sistemas de ecuaciones lineales

Resolver un sistema de ecuaciones lineales hace referencia a encontrar los valores de las incógnitas que verifican, simultáneamente, las ecuaciones.

Teniendo en cuenta esto, los sistemas pueden clasificarse así:

- ✓ Compatibles. Aquellos que tienen solución. Estos a su vez pueden ser:
  - Compatibles determinados. Aquellos para los cuales hay una única solución.
  - Compatibles indeterminados. Aquellos que tienen infinitas soluciones.
- ✓ Incompatibles. Aquellos que carecen de solución.

3.3.2 Resolución de un sistema de ecuaciones

3.3.2.1 Resolución gráfica

La resolución gráfica de un sistema de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas consiste en representar las rectas correspondientes a las soluciones de cada una de las ecuaciones del sistema. Los **puntos comunes** a ambas rectas nos proporcionarán las **soluciones** del sistema.

Halla gráficamente la solución del siguiente sistema.

$$\left.\begin{array}{l} x + y = 5 \\ 2x - 4 = y \end{array}\right\}$$

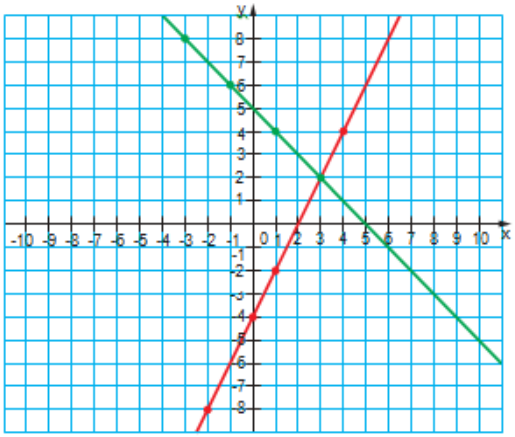
— En primer lugar, despejamos y en la primera ecuación. En la segunda ecuación no es necesario hacerlo.

$$\left.\begin{array}{l} y = 5 - x \\ y = 2x - 4 \end{array}\right\}$$

— Construimos una tabla de soluciones de cada ecuación asignando valores arbitrarios a x y calculando los correspondientes a la y.

x	Primera ecuación $y = 5 - x$	x	Segunda ecuación $y = 2x - 4$
-3	$5 - (-3) = 8$	-2	$2 \cdot (-2) - 4 = -8$
-1	$5 - (-1) = 6$	0	$2 \cdot 0 - 4 = -4$
1	$5 - 1 = 4$	1	$2 \cdot 1 - 4 = -2$
3	$5 - 3 = 2$	4	$2 \cdot 4 - 4 = 4$

— Representamos gráficamente las soluciones de cada una de las ecuaciones en un sistema de coordenadas cartesianas.



— Las dos rectas se cortan en el punto (3, 2), por lo que $x = 3$, $y = 2$ es la solución del sistema.

— Comprobamos el resultado obtenido. Para ello, sustituimos los valores encontrados en las dos ecuaciones y verificamos que se cumplen.

Primera ecuación	Segunda ecuación
$x + y = 5$	$2x - 4 = y$
$3 + 2 = 5$	$2 \cdot 3 - 4 = 2$
$5 = 5$	$2 = 2$

3.3.2.2 Método de sustitución

Procedimiento	Ejemplo : $\left.\begin{array}{l} 3x-2y=-11 \\ 2x-5y=-11 \end{array}\right\}$
Despejamos ***x*** en la primera ecuación.	$x=\dfrac{-11+2y}{3}$
Sustituimos la ***x*** de la segunda ecuación por la expresión obtenida.	$2\left(\dfrac{-11+2y}{3}\right)-5y=-11$
Resolvemos la ecuación resultante, que es una ecuación de primer grado con una incógnita.	$\dfrac{-22+4y}{3}-5y=-11$ $3\left(\dfrac{-22+4y}{3}-5y\right)=3(-11)$ $-22+4y-15y=-33$ $4y-15y=-33+22$ $-11y=-11$ $y=1$
Sustituimos el valor de ***y*** hallado en la expresión donde aparece despejada ***x***.	$x=\dfrac{-11+2y}{3}=\dfrac{-11+2\cdot 1}{3}=$ $=\dfrac{-11+2}{3}=\dfrac{-9}{3}=-3$
Escribimos la solución del sistema.	$x=-3, y=1$

3.3.2.3 Método de igualación

Procedimiento	Ejemplo : $\left.\begin{array}{l} 3x-2y=-11 \\ 2x-5y=-11 \end{array}\right\}$
Despejamos x en las dos ecuaciones.	$3x-2y=-11 \Rightarrow x=\dfrac{-11+2y}{3}$ $2x-5y=-11 \Rightarrow x=\dfrac{-11+5y}{2}$
Igualamos las expresiones obtenidas.	$\dfrac{-11+2y}{3}=\dfrac{-11+5y}{2}$
Resolvemos la ecuación resultante, que es una ecuación de primer grado con una incógnita.	$6\left(\dfrac{-11+2y}{3}\right)=6\left(\dfrac{-11+5y}{2}\right)$ $2(-11+2y)=3(-11+5y)$ $-22+4y=-33+15y$ $4y-15y=-33+22$ $-11y=-11$ $y=1$
Sustituimos el valor de y hallado en cualquiera de las dos expresiones en que aparece despejada x.	$x=\dfrac{-11+2y}{3}=\dfrac{-11+2\cdot 1}{3}=$ $=\dfrac{-11+2}{3}=\dfrac{-9}{3}=-3$
Escribimos la solución del sistema.	$x=-3, y=1$

3.3.2.4 Método de reducción.

Procedimiento	Ejemplo : $\left.\begin{array}{l} 3x - 2y = -11 \\ 2x - 5y = -11 \end{array}\right\}$
Multiplicamos la primera ecuación por 2 y la segunda ecuación por -3. De este modo, los coeficientes de la x en las dos ecuaciones serán números opuestos.	$3x - 2y = -11 \xrightarrow{\cdot 2} 6x - 4y = -22$ $2x - 5y = -11 \xrightarrow{\cdot(-3)} -6x + 15y = 33$
Sumamos miembro a miembro las dos ecuaciones y despejamos la y.	$6x - 4y = -22$ $-6x + 15y = 33$ $11y = 11 \Rightarrow y = 1$
Para hallar el valor de x podemos sustituir en cualquiera de las ecuaciones iniciales el valor de y hallado y, a continuación, despejar x. También podemos hallar el valor de x utilizando de nuevo el mismo método para eliminar las y. Para ello, multiplicamos la primera ecuación por 5 y la segunda por 2.	$3x - 2y = -11 \xrightarrow{\cdot 5} 15x - 10y = -55$ $2x - 5y = -11 \xrightarrow{\cdot(-2)} -4x + 10y = 22$
Sumamos miembro a miembro las dos ecuaciones y despejamos la x.	$15x - 10y = -55$ $-4x + 10y = 22$ $11x = -33 \Rightarrow x = -3$
Escribimos la solución del sistema.	$x = -3,\ y = 1$

3.3.2.5 Resolución de sistemas por la regla de Cramer

Como se ha venido mostrando en la unidad, problemas como el planteado en el Explora pueden solucionarse con un sistema de ecuaciones. Para este caso se tiene que:

x: botellas de 2 L $\quad$ y: botellas de 5 L

La información se representa así:

$$\begin{cases} x + y = 120 \\ 2x + 5y = 300 \end{cases}$$

El método para solucionar este sistema se basa en el concepto de matriz.

Una matriz es la disposición de números reales que se asocia con un sistema de ecuaciones. Los números de dicha matriz son los coeficientes numéricos de las incógnitas. Se llama matriz ampliada a la disposición que, además de incluir los coeficientes numéricos, incluye las constantes del sistema.

a. Resolución de sistemas 2 x 2 por la regla de Cramer

Es posible asignar a una matriz un número real llamado determinante de la matriz. Para un sistema de ecuaciones 2 * 2, en el cual los coeficientes son *a*1 y *b*1 en la primera ecuación, *a*2 y *b*2 en la segunda ecuación y los términos independientes son *d*1 y *d*2 respectivamente, se tiene que:

Sistema	Matriz de coeficientes	Matriz de términos independientes
$\begin{cases} a_1x + b_1y = d_1 \\ a_2x + b_2y = d_2 \end{cases}$	$\begin{pmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} d_1 \\ d_2 \end{pmatrix}$

El determinante de la matriz es el número que resulta de $a_1 \times b_2 - a_2 \times b_1$.

La regla de Cramer es una fórmula basada en los determinantes que pueden plantearse así:

$$x = \frac{\begin{vmatrix} d_1 & b_1 \\ d_2 & b_2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix}} = \frac{d_1b_2 - d_2b_1}{a_1b_2 - a_2b_1} \qquad y = \frac{\begin{vmatrix} a_1 & d_1 \\ a_2 & d_2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix}} = \frac{a_1d_2 - a_2d_1}{a_1b_2 - a_2b_1}$$

3.3.3 Sistemas de inecuaciones de primer grado

Una inecuación es una expresión en la cual hay elementos desconocidos que están relacionados con los signos < o >; los signos < o > pueden cambiar y ser ≥ o ≤.

Para resolver una inecuación se tienen en cuenta las siguientes propiedades:

- Si $a < b$ y c es un número real, entonces, $a \pm c < b \pm c$.
- Si $a < b$ y $c > 0$, entonces $ac < bc$ y $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$.
- Si $a < b$ y $c < 0$, entonces $ac > bc$ y $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$.

De forma similar se verifican las propiedades cuando $a > b$.

- Si $a > b$ y c es un número real, entonces, $a \pm c > b \pm c$.
- Si $a > b$ y $c > 0$, entonces $ac > bc$ y $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$.
- Si $a > b$ y $c < 0$, entonces $ac < bc$ y $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$.

3.3.3.1 Inecuaciones de primer grado con una incógnita

Expresiones como:

$ax + b < c$ $\quad$ $ax + b > c$ $\quad$ $ax - b < c$ $\quad$ $ax - b > c$

Son inecuaciones de primer grado con una incógnita.

Es importante tener cuidado al aplicar las propiedades, sobre todo cuando se multiplica entre un número negativo.

3.3.3.2 Inecuaciones de primer grado con dos incógnitas

Una inecuación de primer grado con dos incógnitas es una expresión algebraica que puede expresarse de alguna de las siguientes formas:

$ax + by < c$ $\quad$ $ax + by > c$ $\quad$ $ax - by \leq c$ $\quad$ $ax - by \geq c$

Es importante tener en cuenta que estas expresiones son similares a las que se describen en una línea recta y que, de hecho, tienen una estrecha relación con ellas, la cual se explica a continuación.

En esta Unidad, se dedujo que $y = mx + b$ describe una línea recta y en el método gráfico, se pudo observar que expresiones de la forma:

$ax + by = c$ pueden llevarse a la forma: $y = mx + b$.

De manera similar, expresiones de la forma $ax + by < c$ (o cualquiera de las planteadas como inecuación de primer grado con dos incógnitas) pueden llevarse a una forma en la cual la recta $ax + by = c$ define dos semiplanos, uno que describe la región $ax + by < c$ y otro que describe la región $ax + by > c$.

3.3.3.3 Sistemas de inecuaciones de primer grado con dos incógnitas

Este tipo de sistemas son de la forma $\begin{cases} a_1x + b_1y < c_1 \\ a_2x + b_2y < c_2 \end{cases}$.

El signo $<$ puede cambiar y ser $>$, $\geqslant$ o $\leqslant$.

Si puede concluirse que la solución de un sistema de inecuaciones será una región del plano cartesiano en la cual se verifiquen, simultáneamente, cada una de las inecuaciones de dicho sistema.

3.4 FUNCIONES Y ECUACIONES CUADRÁTICAS

3.4.1 Función cuadrática

Una función cuadrática es de la forma $f(x) = ax^2 + bx + c$, donde a, b y c son números reales y $a \neq 0$.

3.4.1.1 Representación gráfica de una función cuadrática

La representación gráfica de la función cuadrática $f(x) = ax^2 + bx + c$ es una parábola que se caracteriza por tener los siguientes elementos.

- ✓ Vértice (V): punto donde la parábola alcanza su punto máximo, si $a < 0$, o su punto mínimo, si $a > 0$.
- ✓ Cortes de la parábola con los ejes coordenados (ceros de la función): puntos donde el valor de la función es 0. Las coordenadas de los puntos de corte con el eje X son de la forma (x, 0). En estos casos, el valor de x se halla resolviendo
- ✓ la ecuación $ax^2 + bx + c = 0$

✓ Eje de simetría: recta paralela al eje *Y,* que pasa por la coordenada *x* del vértice.

✓ Concavidad: una parábola es cóncava hacia arriba si *a* > 0 o es cóncava hacia abajo si *a* < 0.

3.4.2 Ecuaciones de segundo grado con una incógnita

Una ecuación cuadrática o de segundo grado es una expresión de la forma $ax^2 + bx + c = 0$, donde *a*, *b* y *c* son números reales y *a* ≠ 0.

La ecuación de segundo grado $\boldsymbol{ax^2 + bx + c = 0}$ es:

- Completa, si *b* ≠ 0 y *c* ≠ 0.
- Incompleta, si *b* = 0 o *c* = 0. Es decir, presenta alguna de las formas $ax^2 + bx = 0$ o $ax^2 + c = 0$.

3.4.2.1 Resolución de la ecuación de la forma $\boldsymbol{ax^2 + c = 0}$

La ecuación cuadrática de la forma $ax^2 + c = 0$, con *a* y *c* números reales, se resuelve despejando la incógnita *x*. Puede tener dos raíces o soluciones reales o no tener ninguna solución real.

3.4.2.2 Resolución de la ecuación de la forma $\boldsymbol{ax^2 + bx = 0}$

La ecuación cuadrática de la forma $ax^2 + bx = 0$, con *a* y *b* números reales, se puede resolver mediante la factorización.

El método para resolver una ecuación cuadrática de la forma $ax^2 + bx = 0$ se basa en usar el factor común en la expresión y analizar las condiciones de dichos factores.

3.4.3 Resolución de la ecuación de la forma $\boldsymbol{ax^2 + bx + c = 0}$

La ecuación cuadrática de la forma $\boldsymbol{ax^2 + bx + c = 0}$, con *a*, *b* y *c* números reales, se resuelve mediante la factorización del trinomio $\boldsymbol{ax^2 + bx + c}$, siempre y cuando este sea factorizable.

3.4.4 Resolución de ecuaciones de segundo grado completando un trinomio cuadrado perfecto

Toda ecuación cuadrática $\boldsymbol{ax^2 + bx + c = 0}$, con *a*, *b* y *c* números reales, se puede resolver completando un trinomio cuadrado perfecto. En general, para hallar el tercer término del trinomio cuadrado perfecto se utiliza la expresión $\frac{b^2}{4a}$.

Se observa que la ecuación $x^2 + (10 - x)^2 = 58$ es equivalente a $2x^2 - 20x + 42 = 0$. Para resolver esta última, se puede **completar un trinomio cuadrado perfecto**, como se presenta a continuación.

$x^2 - 10x + 21 = 0$	Se dividen los dos lados de la ecuación por 2.
$x^2 - 10x = -21$	Se agrupan los terminos con x.
$x^2 - 10x + 25 = -21 + 25$	Se busca el tercer término del trinomio cuadrado perfecto y se suma en los dos miembros de la ecuación.
$(x - 5)^2 = 4$	Se factoriza el trinomio cuadrado perfecto.
$\sqrt{(x-5)^2} = \pm\sqrt{4}$	Se extrae la raíz cuadrada en los dos miembros de la ecuación.
$x - 5 = 2$ o $x - 5 = -2$	Se resuelven las ecuaciones lineales obtenidas.
$x_1 = 7$ o $x_2 = 3$	Se determinan las soluciones.

3.4.5 Fórmula general para resolver una ecuación de segundo grado

La fórmula general para resolver ecuaciones de la forma $ax^2 + bx + c = 0$, con *a*, *b* y *c* números reales, es:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

3.4.5.1 Discriminante de una ecuación de segundo grado

La expresión $b^2 - 4ac$ recibe el nombre de discriminante. Es el valor que determina el tipo de raíces de la ecuación de segundo grado.

Dada la ecuación de segundo grado $ax^2 + bx + c = 0$, con *a*, *b* y *c* números reales, se consideran los siguientes casos:

- ✓ Si $b^2 - 4ac$ =*0*, la ecuación tiene una única solución real.
- ✓ Si $b^2 - 4ac$ > *0*, la ecuación tiene dos soluciones reales.
- ✓ Si $b^2 - 4ac$< 0, la ecuación tiene dos soluciones complejas.

3.5 RAZONES TRIGONOMÉTRICAS

3.5.1 Medidas de ángulos

3.5.1.1 El grado sexagesimal

El grado sexagesimal es la medida de cada uno de los ángulos que resultan al dividir el ángulo recto en 90 partes iguales. Su símbolo es °.

Un grado se divide en 60 minutos: 1° = 60`.
Un minuto se divide en 60 segundos: 1`= 60``.

3.5.1.2 El radián

El radián es la medida del ángulo central de una circunferencia cuyo arco tiene la misma longitud que el radio. Su símbolo es rad.

3.5.2 Razones trigonométricas en triángulos rectángulos

Las razones que se pueden establecer entre las longitudes de los lados de un triángulo rectángulo reciben el nombre de razones trigonométricas.

De acuerdo con el planteamiento anterior, las razones trigonométricas de un ángulo agudo a en un triángulo rectángulo son:

$$\text{seno de } \alpha = \frac{\text{longitud del cateto opuesto a } \alpha}{\text{longitud de la hipotenusa}}$$

$$\text{coseno de } \alpha = \frac{\text{longitud del cateto adyacente a } \alpha}{\text{longitud de la hipotenusa}}$$

$$\text{tangente de } \alpha = \frac{\text{longitud del cateto opuesto a } \alpha}{\text{longitud del cateto adyacente a } \alpha}$$

$$\text{sen}\alpha = \frac{a}{c} \qquad \cos\alpha = \frac{b}{c} \qquad \tan\alpha = \frac{a}{b}$$

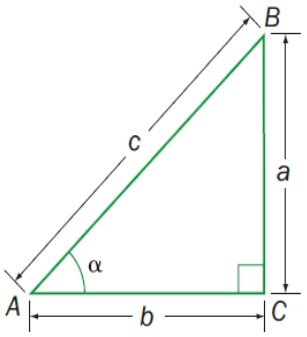
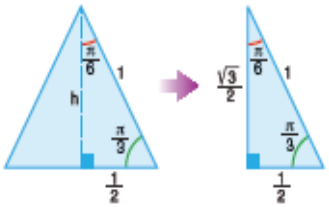


Figura 2

3.5.3 Razones trigonométricas de ángulos especiales

Razones trigonométricas de los ángulos de $\frac{\pi}{6}$ y $\frac{\pi}{3}$

Consideremos un triángulo equilátero de lado la unidad. La altura lo divide en dos triángulos rectángulos iguales, cuyos ángulos agudos miden $\frac{\pi}{6}$ y $\frac{\pi}{3}$



Aplicamos el teorema de Pitágoras a uno de esos triángulos para hallar el valor de *h*.

$$h = \sqrt{1^2 - \left(\frac{1}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{3}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Así pues, las razones trigonométricas del ángulo de 30º son:

$$\operatorname{sen}\frac{\pi}{6} = \frac{\frac{1}{2}}{1} = \frac{1}{2}$$

$$\cos\frac{\pi}{6} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{1} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\tan\frac{\pi}{6} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

Y, las razones trigonométricas del ángulo de 60º son:

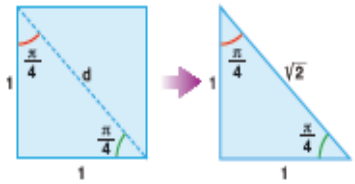
$$\operatorname{sen}\frac{\pi}{3} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{1} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos\frac{\pi}{3} = \frac{\frac{1}{2}}{1} = \frac{1}{2}$$

$$\tan\frac{\pi}{3} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = \sqrt{3}$$

Razones trigonométricas del ángulo de $\frac{\pi}{4}$

Consideremos un cuadrado de lado la unidad. La diagonal del cuadrado lo divide en dos triángulos rectángulos iguales cuyos ángulos agudos miden 45°.



Aplicamos el teorema de Pitágoras a uno de estos triángulos para hallar el valor de *d*.

$$d = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$$

Así pues, las razones trigonométricas del ángulo de 45º son:

$$\operatorname{sen}\frac{\pi}{4} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \qquad \cos\frac{\pi}{4} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \qquad \tan\frac{\pi}{4} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = 1$$

3.5.4 Relaciones entre las razones trigonométricas

Para cualquier ángulo agudo a de un triángulo rectángulo se verifica que:

$$\operatorname{sen}^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$$

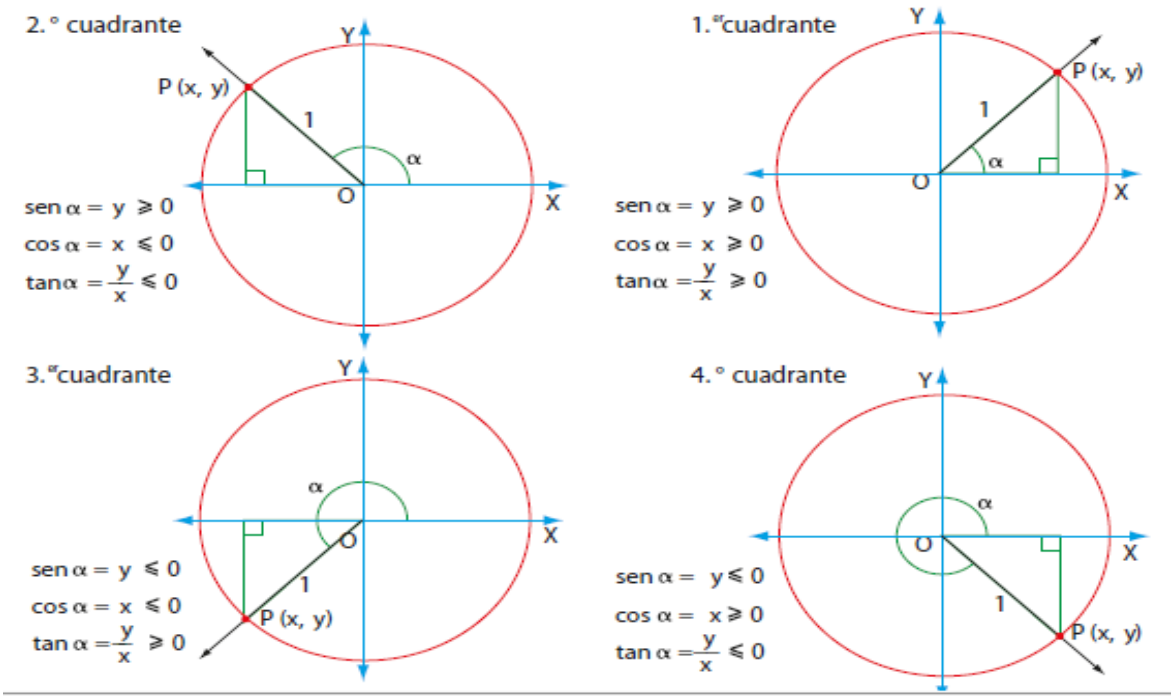
$$\tan\alpha = \frac{\operatorname{sen}\alpha}{\cos\alpha} \qquad \tan^2\alpha + 1 = \frac{1}{\cos^2\alpha}$$

3.5.5 Razones trigonométricas de un ángulo cualquiera

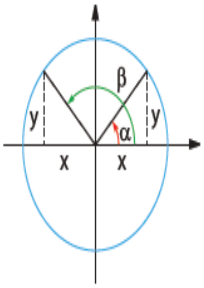
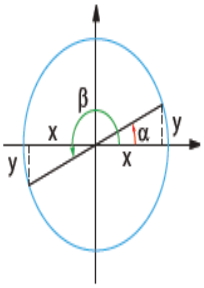
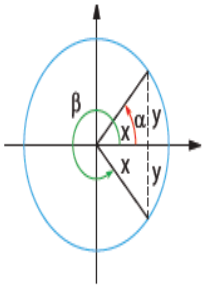
Las definiciones de seno, coseno y tangente se pueden extender a un ángulo cualquiera haciendo uso de un sistema de coordenadas cartesianas y una circunferencia de centro *O* y radio *r* = 1 denominada circunferencia goniométrica.

Cada ángulo a determina un punto *P* (*x*, *y*) sobre la circunferencia goniométrica.

$$\operatorname{sen}\alpha = \frac{y}{1} = y \qquad \cos\alpha = \frac{x}{1} = x \qquad \tan\alpha = \frac{y}{x}, \text{ con } x \neq 0$$



3.5.5.1 Razones trigonométricas de ángulos suplementarios y de ángulos que difieren en 180º

Reducción del segundo cuadrante al primer cuadrante	Reducción del tercer cuadrante al primer cuadrante	Reducción del cuarto cuadrante al primer cuadrante
		
$\beta = \pi - \alpha$	$\beta = \pi + \alpha$	$\beta = 2\pi - \alpha$
$y' = y$	$y' = -y$	$y' = -y$
$x' = -x$	$x' = -x$	$x' = x$
$\operatorname{sen}(\pi - \alpha) = \operatorname{sen}\alpha$	$\operatorname{sen}(\pi + \alpha) = -\operatorname{sen}\alpha$	$\operatorname{sen}(2\pi - \alpha) = -\operatorname{sen}\alpha$
$\cos(\pi - \alpha) = -\cos\alpha$	$\cos(\pi + \alpha) = -\cos\alpha$	$\cos(2\pi - \alpha) = \cos\alpha$
$\tan(\pi - \alpha) = -\tan\alpha$	$\tan(\pi + \alpha) = \tan\alpha$	$\tan(2\pi - \alpha) = -\tan\alpha$

3.5.6 Teorema de Pitágoras

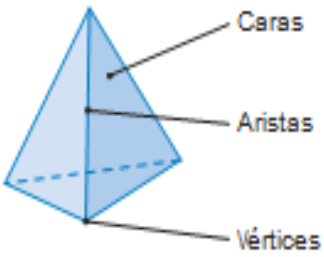
Para demostrar geométricamente la relación que plantea el teorema de Pitágoras, se pueden seguir estos pasos.

- Se parte del triángulo rectángulo de hipotenusa *a* y catetos *b* y *c*.
- Se construye un cuadrado de lado *a* y se dibujan cuatro triángulos congruentes al primero.
- Se rotan dos de los triángulos.
- Si se prolonga un lado, se observa que la nueva figura está formada por dos cuadrados, uno de lado *b* y otro de lado *c*. Con esto, el área del cuadrado de lado *a* es igual a la suma de las áreas de los cuadrados de lados *b* y *c*, respectivamente; es decir, $a^2 = b^2 + c^2$.

3.5.7 Áreas y volúmenes de cuerpos geométricos. Media aritmética

3.5.7.1 Cuerpos geométricos.

Un **poliedro** es la región del espacio limitada por polígonos. Sus elementos son:



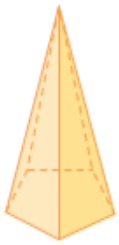
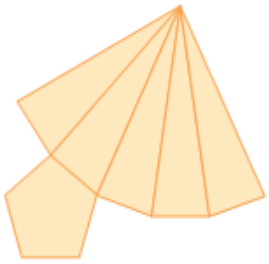
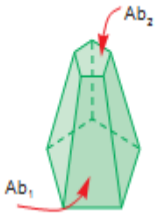
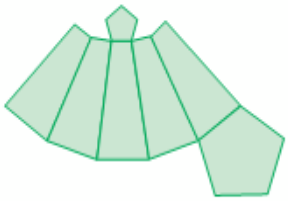
- **Caras:** cada uno de los polígonos.
- **Aristas:** cada uno de los lados de los polígonos.
- **Vértices:** cada uno de los puntos en los que se cortan las aristas.

3.5.7.2 Áreas

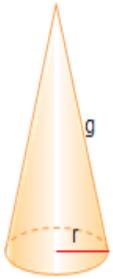
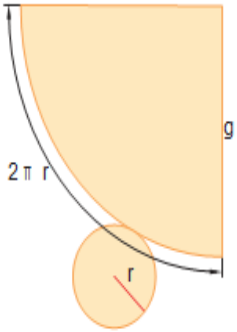
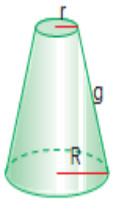
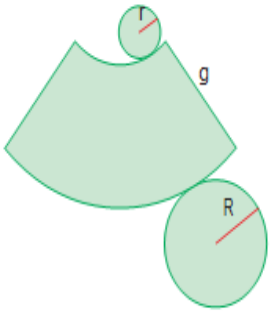
Área de un cuerpo geométrico es la medida de la superficie que lo delimita.

En los cuerpos geométricos hablamos del área lateral, la cual se obtiene al sumar todas las áreas de las caras laterales y del área total cuando se suma al valor del área lateral el área de la base o las bases.

Áreas de la pirámide y pirámide truncada

Figura	Patrón plano	Área lateral y área total
 Pirámide		• **Área lateral:** la superficie lateral está formada por triángulos. $A_{lateral}$ = Área de sus caras laterales • **Área total:** se obtiene sumando el área lateral y el área de la base. $A_{total} = A_{lateral} + A_{base}$
 Pirámide Truncada		• **Área lateral:** la superficie lateral está formada por trapecios. $A_{lateral}$ = Área de sus caras laterales • **Área total:** se obtiene sumando el área lateral y el área de las dos bases. $A_{total} = A_{lateral} + A_{b_1} + A_{b_2}$

Área del cono y del cono truncado

Figura	Patrón plano	Área lateral y área total
 Cono		• **Área lateral:** la superficie lateral es un sector circular de radio la generatriz del cono y de longitud de arco la longitud de la circunferencia de la base. $A_{lateral} = \cancel{2}\pi r \frac{a}{\cancel{2}} = \pi r \cdot g$ • **Área total:** se obtiene sumando el área lateral y el área de la base. $A_{total} = \pi r \cdot g + \pi r^2 = \pi r \cdot (g + r)$
 Cono Truncado		• **Área lateral:** la superficie lateral es un trapecio circular. $A_{lateral} = \frac{(2\pi R + 2\pi r) \cdot g}{2} = \pi a \cdot (R + r)$ • **Área total:** se obtiene sumando el área lateral y el área de las dos bases. $A_{total} = \pi g \cdot (R + r) + \pi R^2 + \pi r^2$

3.5.8 Volúmenes

El **volumen** de un cuerpo geométrico expresa el número de veces que el cuerpo contiene una unidad de volumen.

El **volumen** de un **prisma** o de un **cilindro** es igual al área de su base por su altura.

$$V_{prisma} = A_{base} \cdot h$$

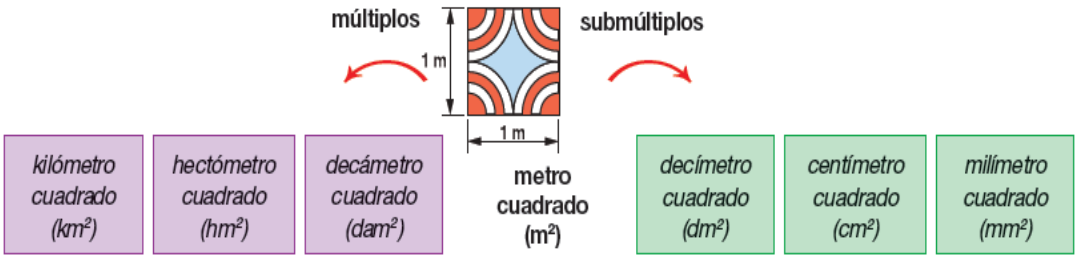
$$V_{cilindro} = A_{base} \cdot h = \pi r^2 \cdot h$$

El **volumen** de una **esfera** es igual a cuatro tercios del número por su radio al cubo.

$$V_{esfera} \quad \frac{4}{3} \quad r^3$$

Unidades de superficie

Llamamos **superficie** a la parte más externa de un cuerpo, que lo separa de lo que lo rodea. La medida de la extensión que ocupa una superficie se llama **área.**

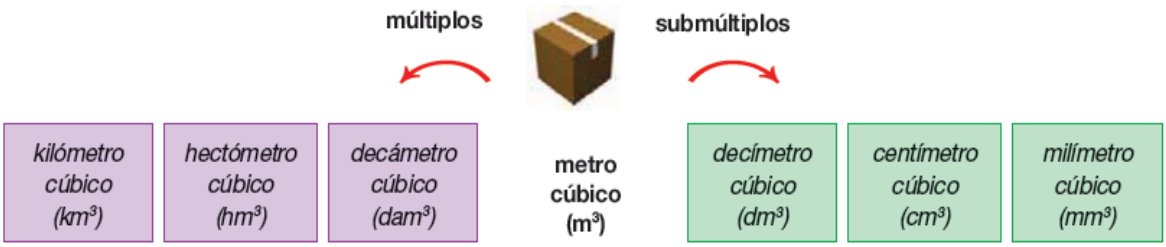


Unidades de volumen

El **volumen** de un cuerpo es la medida del espacio que ocupa.

La unidad de volumen en el Sistema Internacional es la unidad derivada del metro, el *metro cúbico* (m3).

Un **metro cúbico** es la medida del espacio que ocupa un cubo de 1 m de arista.



3.6 Estadística y probabilidad

3.6.1 Terminología estadística

Una variable estadística es el conjunto de valores que toma un carácter estadístico cuantitativo. Puede ser de dos tipos:

• Discreta, cuando toma solamente valores aislados que se expresan mediante números naturales.

• Continua, cuando toma todos los valores posibles de un intervalo.

3.6.2 Medidas de tendencia central

3.6.2.1 Media aritmética

La media aritmética, de una variable es el cociente entre la suma de todos los valores x de la misma y la cantidad total N de estos.

$$\overline{x} = \frac{x_1 + x_2 + \ldots + x_n}{N} = \frac{\sum x_i}{N}$$

3.6.2.2 Moda

La moda (*Mo*) de una variable estadística es el valor de la variable que tiene mayor frecuencia absoluta.

Si los datos están agrupados en clases, se toma como valor aproximado de la moda la marca de la clase modal.

3.6.2.3 Mediana

La mediana (*Me*) de una variable estadística es el valor de la variable tal que el número de valores menores que él es igual al número de valores mayores que él. La mediana depende del orden de los datos y no de su valor.

3.6.3 Medidas de dispersión

3.6.3.1 Rango

El rango de una distribución es la diferencia entre el mayor valor y el menor valor de la variable estadística. También se llama recorrido.

3.6.3.2 Varianza

Antes de estudiar el concepto de varianza, es necesario definir la desviación respecto a la media.

Se conoce como desviación respecto a la media, *di*, a la diferencia entre cada valor de la variable estadística, x_i , y la media aritmética. Es decir:

$$d_i = x_i - \overline{x}.$$

Cuando se calcula la varianza para datos no agrupados, se usa la fórmula:

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \overline{x})^2}{N}.$$

3.6.3.3 Desviación típica

La desviación típica *s* es la raíz cuadrada positiva de la varianza.

3.6.4 Experimentos aleatorios.

3.6.4.1 Espacio muestral

El espacio muestral es el conjunto formado por todos los resultados posibles de un experimento aleatorio. Se denota con *E*.

3.6.4.2 Tipos de sucesos

Un suceso aleatorio es un subconjunto del espacio muestral. Los tipos de sucesos son: elemental, compuesto, seguro, imposible y contrario.

- Suceso elemental es el que tiene un solo resultado.
- Suceso compuesto es el formado por más de un resultado.
- Suceso seguro es el que siempre se realiza. Se designa por *E*.
- Suceso imposible es el que nunca se realiza. Se designa por Ø.
- Suceso contrario del suceso *A* (Â) es el que se realiza cuando no ocurre el de *A*.

3.6.4.3 Operaciones con sucesos

Dados dos sucesos, *A* y *B*, de un mismo experimento aleatorio, se llama suceso unión de *A* y *B* el que se realiza cuando se lleva a cabo al menos uno de los sucesos *A* o *B*. Se designa por *A* U *B*.

El suceso *A* U *B* está formado por todos los puntos muestrales que pertenecen a alguno de los dos sucesos *A* y *B*.

Dados dos sucesos, *A* y *B*, de un mismo experimento aleatorio, se llama suceso intersección de *A* y *B* el que se produce cuando se llevan a cabo simultáneamente los sucesos *A* y *B*. Se designa por *A* ∩ *B*.

El suceso *A* ∩ *B* está formado por todos los puntos muestrales comunes a los dos sucesos *A* y *B.*

HIPÓTESIS.

La aplicación de los estilos de aprendizaje, en el proceso enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Matemática inciden significativamente en el logro de aprendizajes significativos en los estudiantes del décimo año de Educación General Básica del colegio de bachillerato Hernán Gallardo Moscoso de la ciudad de Loja, periodo 2016 – 2017

Variables dependientes e independientes:

- **Variable independiente:**

Estilos de aprendizaje

Definición de estilos de aprendizaje.- Estilo de aprendizaje es el conjunto de características pedagógicas y cognitivas que suelen expresarse conjuntamente cuando una persona debe enfrentar una situación de aprendizaje; es decir, las distintas maneras en que un individuo puede aprender. Se cree que una mayoría de personas emplea un método particular de interacción, aceptación y procesado de estímulos e información.

- **Indicadores**

Modelos de aprendizaje
Estilos de aprendizaje

- **Variable dependiente:**

Aprendizaje significativo.

Definición de aprendizaje significativo.- es el tipo de aprendizaje en que un estudiante relaciona la información nueva con la que ya posee, reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso.

- **Indicadores**

Fases del aprendizaje
Tipos de aprendizaje
Condiciones para que se origine aprendizaje significativo.

Matriz de operacionalización de la hipótesis.

Hipótesis	Variables	indicadores	subindicadores	Instrumento
La aplicación de los estilos de aprendizaje, en el proceso enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Matemática inciden significativamente en el logro de aprendizajes significativos en los estudiantes del décimo año de Educación General Básica del colegio de bachillerato Hernán Gallardo Moscoso de la ciudad de Loja, periodo 2016 – 2017	Estilos de aprendizaje	Modelos de aprendizaje	Estilo Activo. Estilo Reflexivo. Estilo Teórico. Estilo Pragmático.	Encuesta
		Estilos de aprendizaje	Aprendizaje Auditivo Aprendizaje Visual Aprendizaje Kinestésico	
	Aprendizaje significativo.	Fases del aprendizaje	Fase inicial de aprendizaje. Fase intermedia de aprendizaje. Fase terminal de aprendizaje.	Encuesta
		Tipos de aprendizaje	Aprendizaje significativo. Aprendizaje mecánico. Aprendizaje por descubrimiento. Aprendizaje por percepción Aprendizajes de representaciones.	
		Condiciones para que se origine aprendizaje significativo.	Material de aprendizaje Actitud de aprendizaje	

f. METODOLOGÍA

Los métodos, técnicas e instrumentos que se emplearán en el desarrollo de la investigación, permitirán recopilar y analizar la información teórica y empírica, la cual servirá como base científica, y ayudarán a la solución del problema de investigación.

La presente investigación es de carácter descriptivo-explicativo debido a que permitirá describir y explicar si los estilos de aprendizaje ayudan a lograr aprendizajes significativos, y las causas que propician un escaso desarrollo de destrezas con criterio de desempeño.

- **Métodos.**

Los métodos y técnicas que se utilizarán para la ejecución de la presente investigación son los que se mencionan a continuación:

- ✓ **Método científico**

El método científico se utilizará para la recolección de información teórica ya sea de libros, manuales, publicaciones y artículos científicos relacionadas con el tema, este método permitirá desarrollar el trabajo investigativo en forma lógica y ayudará a contrastar la información con teorías ya desarrolladas. A través de este método se argumenta la problemática, se plantea los objetivos, el marco teórico, la interpretación de datos para llegar a establecer conclusiones y recomendaciones de la información obtenida.

- ✓ **Método Deductivo.**

Este método se utilizará en la recolección de la información y en la determinación del problema, ya que se estará partiendo de lo general para llegar a lo particular y así determinar las causas y efectos del problema de investigación; y, determinar la influencia que tienen los estilos de aprendizaje en el logro de aprendizajes significativos.

- ✓ **Método Inductivo.**

  Se utilizará para confrontar la información de la investigación de campo con la información obtenida en el marco teórico, estableciendo las conclusiones y recomendaciones y así determinar cuáles son los estilos de aprendizaje más adecuados para aplicarlos de manera general.

- ✓ **Método hipotético deductivo**

  Se utilizará para el planteamiento de las hipótesis, que serán demostradas a través de la estadística descriptiva. Basándose en el análisis cuantitativo y cualitativo se logrará comprobar o rechazar la hipótesis planteada.

- ✓ **Método analítico sintético**

  Este método será de gran utilidad en el momento de la interpretación de los datos obtenidos en la investigación de campo y haciendo uso del método analítico sintético, será posible interrelacionar tales datos e ir explicando el fenómeno alrededor de la hipótesis, con lo cual se definirán las conclusiones, y ayudará a plantear los lineamientos alternativos.

- ➢ **TÉCNICAS**

- ✓ **Observación directa.** Permitirá, identificar y determinar los principales problemas de aprendizaje de los estudiantes, así como la influencia que tiene al aplicar los estilos de aprendizaje, en el logro de aprendizajes significativos.
- ✓ **Encuesta.-** Permitirá obtener información específica sobre la influencia que tiene la utilización de los estilos de aprendizaje en la obtención de aprendizajes significativos de los estudiantes del décimo año del colegio de bachillerato Hernán Gallardo Moscoso.

POBLACIÓN Y MUESTRA

La población está conformada por todos los estudiantes del décimo año de Educación General Básica que son un total de cuarenta y un docente de Matemática que es el encargado de impartir las clases.

Muestra:

En vista de que es una población accesible para llevar a cabo la investigación no se procederá a sacar una muestra representativa y se trabajará se con todas las unidades de análisis.

g. CRONOGRAMA

Tiempo Actividades	2016					2017					
	Agos.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abril	May.	Jun.
Presentación y aprobación del proyecto											
Recolección de la información empírica											
Análisis e interpretación de la información de campo											
Elaboración del primer borrador del informe.											
Incorporación de sugerencias del director de tesis											
Presentación del informe final											
Estudio y calificación de tesis											
Incorporación de sugerencias del tribunal											
Defensa y sustentación pública											

h. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

PRESUPUESTO.

RUBRO	VALOR
Material de Oficina	150.00
Servicio de reproducción de fotocopiado	100.00
Material Bibliográfico	150.00
Anillado y empastado del trabajo	150.00
Gastos de informática e internet.	130.00
Movilización, transporte y comunicaciones.	100.00
Mantenimiento y reparación de equipos de sistemas informáticos.	200.00
Imprevistos	200.00
TOTAL	1180.00

FINANCIAMIENTO

Para el desarrollo de la investigación se contará con el financiamiento propio del investigador

i. BIBLIOGRAFÍA

ALONSO, C.M. (1992). Estilos de aprendizaje: Análisis y diagnóstico en Estudiantes Universitarios. Madrid: Universidad Complutense.

ALONSO, C.M., GALLEGO, D.J. y HONEY, P. (1999). Los Estilos de Aprendizaje. Bilbao: Mensajero.

ALONSO, J. (1997). Motivar para el aprendizaje. Barcelona: Edebé.

Schmeck, R. R. (1988). Una introducción a las estrategias y estilos de aprendizaje. New York: McMillan.

Acevedo, P. C. G, y Rocha, P. F. (2011). Estilos de aprendizaje, género y rendimiento académico. Revista Estilos de Aprendizaje, nº8, Vol 8, pp.71-84. Recuperado de http://www.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_8/sumario_completo/lsr_8_octubre_2011.pdf

Aguilera, P. E., y Ortiz, T. E. (2009) Las investigaciones sobre los estilos de aprendizaje y sus modelos explicativos. Revista de Estilos de Aprendizaje nº4, Vol 4, pp. 1- 15. Recuperado de http://www.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_4/Artigos/lsr_4_articulo_2.pdf

Blumen, C. S., Rivero, P. C., y Guerrero, C. D. (2011). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes universitarios de educación a distancia. Revista Estilos de Aprendizaje, nº7, Vol. 7, pp. 93-108. Recuperado de. http://www.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_7/sumario_completo/lsr_7_abril_2011.pdf

Schmeck, R. R. (1988). Una introducción a las estrategias y estilos de aprendizaje. New York: McMillan.

Díaz Barriga, F., & Hernández Rojas , G. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo (Segunda ed.). Madrid, España: Mc Graw Hill.

Rodríguez Palmero, M. (2010). El Aprendizaje Significativo en la Perspectiva de la Psicología Cognitiva. Barcelona: Ediciones octaedro, S.L.

SANDOVAL, Rodrigo. 2000. Teoría del aprendizaje, Programa de Capacitación en Liderazgo Educativo, Asociación de Facultades Ecuatorianas de Filosofía, Ciencias de la Educación.

VAZCONEZ, Grecia. 1993. Teorías del Aprendizaje, Métodos y Técnicas de educación, Colección Pedagógica Cuadernos didácticos, New York International Printing, Quito-Ecuador.

Revista Estilos de Aprendizaje, nº4, Vol 4 octubre de 2009

Gallego, D. J. y Nevot, A. (2008). “Los Estilos de Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas”. Revista Complutense de Educación, Vol. 19 https://es.wikipedia.org/wiki/Estilo_de_aprendizaje

ANEXOS II.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA EDUCACIÓN EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN.
CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS

Encuesta para docentes.

Estimado docente:

El presente cuestionario contiene preguntas que guiarán el desarrollo de la presente investigación, tiene como finalidad conocer los estilos de aprendizaje aplicados en el desarrollo de la clase para lograr aprendizajes significativos en la asignatura de Matemática, para ello necesitamos de su colaboración y apoyo, respondiendo al siguiente cuestionario.

CUESTIONARIO.

1. **Considera Ud. que el docente debe conocer los estilos de aprendizaje para aplicarlos en el desarrollo de la clase.**

   Si ( ) **No ( )**

   ¿Por qué? .....
   .....
   .....

2. **Considera usted que al aplicar los estilos de aprendizaje en el área de la Matemática ayudaría a los estudiantes lograr aprendizajes significativos.**

   Si ( ) **No ( )**

   ¿Por qué? .....
   .....
   .....

3. **Según los modelos de los estilos de aprendizaje los ubica a los alumnos en cuatro categorías, en cuál de ellos considera usted que se ubican sus estudiantes. Marque con una x la respuesta correcta.**

   Estilo Activo…….. ( )
   Estilo Reflexivo…… ( )
   Estilo Teórico…… ( )
   Estilo Pragmático…… ( )

   ¿Por que?.....

4. **Con cuál de los siguientes estilos de aprendizaje considera que se desarrolla de mejor manera la clase. Marque con una x la respuesta correcta.**
   - ✓ Visual…… ( )
   - ✓ Auditivo…….. ( )
   - ✓ kinestésico (manipulación de objetos)…… ( )

5. **Con cuál de los estilos de aprendizaje citados anteriormente considera que se logrará alcanzar aprendizajes significativos.**

   ……

   ¿Por qué? .....
   .....
   .....

6. **Considera adecuado que para el desarrollo de la clase, el docente le facilite audios y videos con respecto al tema que se está tratando.**

   Si ( ) **No ( )**

   ¿Por qué? .....
   .....
   .....

7. **Considera usted que al utilizar material didáctico le ayuda al estudiante a lograr aprendizajes significativos.**

   Si ( ) **No ( )**

   ¿Por qué? .....
   .....

8. **Considera usted que al hacer que el estudiante manipule material concreto le ayuda a lograr aprendizajes significativos.**

   Si ( ) **No ( )**

   ¿Por qué? .....
   .....
   .....

9. **¿Cuál es el rango del nivel alcanzado por los estudiantes en el logro de aprendizaje significativo?**

   Alto…….. ( )
   Medio…….. ( )
   Bajo…….. ( )

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA EDUCACIÓN EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN.
CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS

Encuesta para estudiantes.

Estimado estudiante:

El presente cuestionario contiene preguntas que guiarán el desarrollo de la presente investigación, tiene como finalidad conocer los estilos de aprendizaje aplicados en el desarrollo de la clase para lograr aprendizajes significativos en la asignatura de Matemática, para ello necesitamos de su colaboración y apoyo, respondiendo al siguiente cuestionario.

CUESTIONARIO.

1. **Considera Ud. que el docente debe conocer los estilos de aprendizaje para aplicarlos en el desarrollo de la clase.**

   Si ( ) **No ( )**

   ¿Por qué? .....
   .....
   .....

2. **Considera usted que al aplicar los estilos de aprendizaje en el área de la Matemática le ayuda a lograr aprendizajes significativos.**

   Si ( ) **No ( )**

   ¿Por qué? .....
   .....
   .....

3. **Según los modelos de los estilos de aprendizaje los ubica a los alumnos en cuatro categorías, en cuál de ellos considera usted que se ubica. Marque con una x la respuesta correcta.**

   Estilo Activo..... ( )
   Estilo Reflexivo..... ( )
   Estilo Teórico..... ( )
   Estilo Pragmático..... ( )

   ¿Por qué? .....

4. **Con cuál de los siguientes estilos de aprendizaje considera que se desarrolla de mejor manera la clase. Marque con una x la respuesta correcta.**
   - ✓ Visual…… ( )
   - ✓ Auditivo…….. ( )
   - ✓ kinestésico (manipulación de objetos)…… ( )

5. **Con cuál de los estilos de aprendizaje citados anteriormente considera que se logra alcanzar aprendizajes significativos.**

   …….

   ¿Por qué? .....
   .....
   .....

6. **Considera adecuado que para el desarrollo de la clase el docente le facilite audios y videos con respecto al tema que se está tratando.**

   Si ( ) **No ( )**

   ¿Por qué? .....
   .....
   .....

7. **Considera usted que al aplicar material didáctico le ayuda a lograr aprendizajes significativos.**

   Si ( ) **No ( )**

   ¿Por qué? .....
   .....
   .....

8. **Considera usted que al manipular material concreto le ayuda a lograr aprendizajes significativos.**

   Si ( ) **No ( )**

   ¿Por qué? .....
   .....
   .....

9. **¿Cuál es su nivel alcanzado de aprendizaje significativo?**

   Alto…….. ( )
   Medio…….. ( )
   Bajo…….. ( )

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA ……..…. i

CERTIFICACIÓN……. ii

AUTORÍA…….. iii

CARTA DE AUTORIZACIÓN…… iv

AGRADECIMIENTO…… v

DEDICATORIA …… vi

MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO…….. vii

MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS……. Viii

ESQUEMA DE TESIS……..……... ix

a. TÍTULO ……...…….…….. 1

b. RESUMEN (CASTELLANO E INGLÉS) SUMMARY…… 2

c. INTRODUCCIÓN…….……. 4

d. REVISIÓN DE LITERATURA ……..... 7

Didáctica……. 7

Definición de didáctica…….. 7

Enseñanza……..……. 7

Aprendizaje…….……. 8

Estilos de aprendizaje…… 9

Aprendizajes significativos…… 15

Definición de aprendizajes significativos…….…… 15

Generalidades de los aprendizajes significativos……... 15

Ventajas del aprendizaje significativo……..….. 16

Condiciones para que se origine aprendizaje significativo……. 17

Fases del aprendizaje significativo…….. 18

e. MATERIALES Y MÉTODOS …….. 38

f. RESULTADOS ……. 41

g. DISCUSIÓN …….. 63

h. CONCLUSIONES ……. 67

i. RECOMENDACIONES…… 68

LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS..... 69

j. BIBLIOGRAFÍA ……. 83

k. ANEXOS…….……... 87
a. TEMA..... 88
b. PROBLEMÁTICA..... 89
c. JUSTIFICACIÓN..... 93
d. OBJETIVOS..... 94
e. MARCO TEÓRICO..... 95
f. METODOLOGÍA..... 141
g. CRONOGRAMA..... 144
h. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO..... 145
i. BIBLIOGRAFÍA..... 146
ÍNDICE…… 152