



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Recinto universitario Leonel Rugama

Facultad Regional Multidisciplinaria FAREM – Estelí

Diseño de estrategia metodológicas que faciliten el aprendizaje del contenido función logarítmica con estudiantes de undécimo grado en el instituto público Lic. Miguel Larreynaga del municipio de San Juan del Rio Coco del depto. De Madriz en el II semestre del año lectivo 2018

Seminario de graduación para optar al título de licenciado en ciencias de la educación con mención en Física - Matemática

Autores:

Jefrenh Miguel Ortíz Zúniga

Joselin Gisela Petray Melgara

Francisco Lenar Quevedo Moreno

Tutor:

Dr. Víctor Manuel Valdivia González

Estelí 04 de mayo de 2019, Nicaragua



Dedicatoria

Dedicamos este trabajo primeramente a Dios creador todo poderoso, por brindarnos la oportunidad de culminar con éxito esta etapa tan importante de nuestra vida.

A nuestros padres por el apoyo incondicional tanto económico como moral, por guiarnos y alentarnos todo el tiempo a lograr esta meta.

A nuestros maestros guías que con su apoyo, cariño y empeño nos motivaron a seguir siempre adelante.

Agradecimientos

Agradecemos primeramente a Dios por el don de la sabiduría, por estar presente siempre en nuestras vidas y por ser el refugio encontrado al creer no tener una salida en el transcurso de esta meta.

A nuestros padres por guiarnos desde pequeños en este camino de aprendizaje y que hasta el de hoy han estado ayudándonos incondicionalmente.

A todos los maestros que nos dieron su apoyo en el transcurso de estos años de estudio.

Al Dr. Víctor Valdivia que nos motivó y ayudó en todo momento a seguir adelante con nuestros estudios.

Al docente Israel Monzón y estudiantes de undécimo grado "A" por el espacio permitido en su aula de clases y haber participado de manera activa en el desarrollo de las actividades realizadas durante el proceso investigativo.

A nuestros familiares y amigos que de una manera u otra aportaron para que pudiéramos ver lograda esta meta, a todos, gracias.

Resumen

La presente investigación tiene como propósito diseñar estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje del contenido Función logarítmica con estudiantes de undécimo grado en el Instituto Miguel Larreynaga del municipio de San Juan del Río Coco del departamento de Madriz.

Esta investigación se ejecutó bajo un enfoque cualitativo. Para la recolección de datos se diseñaron instrumentos como la observación, encuesta y entrevista. Se realizó observación directa a una clase desarrollada, a través de la cual se verifica la problemática central de la investigación.

Para conocer a fondo las estrategias utilizadas por el docente se aplicó encuestas a los estudiantes; y por último, una entrevista al docente a fin de indagar aspectos claves de los protagonistas del proceso de enseñanza aprendizaje. Estos instrumentos fueron aplicados a una muestra de 17 estudiantes de 11mo grado y a 1 docente de matemática.

Para el procesamiento y análisis de datos se utilizaron las técnicas informáticas, técnicas estadísticas para el proceso de recopilación, procesamiento y análisis de resultados y también se utilizaron escalas que fuesen las más adecuadas para la respectiva interpretación.

En cuanto a los resultados obtenidos se pudo verificar la problemática que existe en el aspecto curricular en el campo de las matemáticas, ya que se observa problema de sistematicidad en algunos contenidos del programa de estudio, así mismo, carece de estrategias metodológicas adecuadas que faciliten el desarrollo de ciertos contenidos como funciones logarítmicas y exponenciales.

En relación a la enseñanza en el aula de clases se pueden apreciar prácticas tradicionales en donde el principal protagonista es el docente. Cabe señalar que aunque las matemáticas resultan interesantes para los estudiantes, la falta de dinamismo, contextualización y aplicabilidad de los contenidos a la vida cotidiana, obstaculiza la asimilación de los contenidos. Aunque el docente demuestra

seguridad y dominio en su materia, carece de estrategias innovadoras y atractivas para los estudiantes.

Tomando en cuenta estos resultados se diseñaron estrategias metodológicas para facilitar el aprendizaje en el contenido de función logarítmica enfocada en la participación activa y dinámica de los estudiantes que los conduzca al análisis y pensamiento crítico, y que este sea un aprendizaje útil para la vida.

Por lo descrito anteriormente se sugiere a los especialistas en currículo, una revisión exhaustiva de los contenidos del programa de matemáticas para ordenar de manera sistematizada aquellos contenidos que lo ameriten, así como la revisión de estrategias y sitios web que sugieren. A los docentes; replantearse la manera de enseñanza en el aula de clase, crear ambientes óptimos y estrategias metodológicas atractivas que conlleven a despertar el interés de los estudiantes y por ende aprendizajes para la vida. Y a los principales protagonistas de este proceso, los estudiantes, se les invita a poner en práctica los buenos valores de responsabilidad y disciplina, a ser personas con actitudes positivas más comprometidas con su aprendizaje para ser agentes de cambio en la sociedad.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

2019: "Año de la reconciliación"

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE DOCUMENTO DE TESIS

Por este medio **SE HACE CONSTAR** que las/los estudiantes: **Joselin Gisela Petray Melgara, Jefrenh Miguel Ortiz Zuniga y Francisco Lenar Quevedo Moreno**, en cumplimiento a los requerimientos científicos, técnicos y metodológicos estipulados en la normativa correspondiente a los estudios de grado de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN – Managua, y para optar al título de **Licenciatura en ciencias de la educación con mención en Física - Matemática**, han elaborado tesis de **Seminario de Graduación** titulada: **Diseño de estrategia metodológicas que faciliten el aprendizaje del contenido función logarítmica con estudiantes de undécimo grado en el instituto público Lic. Miguel Larreynaga del municipio de San Juan del Rio Coco del depto. de Madriz en el II semestre del año lectivo 2018**; la que cumple con los requisitos establecidos por esta Institución.

Por lo anterior, se autoriza a las/los estudiantes antes mencionados/as, para que realicen la presentación y defensa pública de tesis ante el tribunal examinador que se estime conveniente.

Se extiende la presente en la ciudad de Estelí, a los tres días del mes de Mayo del año dos mil diecinueve.

Atentamente,


Dr. Víctor Manuel Valdivia González - Tutor de Tesis
FAREM-Estelí

C.c. archivo

Contenido

I.	Introducción	10
1.1	Antecedentes.....	12
1.2	Planteamiento del problema	14
1.3	Justificación	16
II.	Objetivos.....	18
1.4	General.....	18
1.5	Específicos	18
III.	Marco teórico.....	19
3.1	Estrategia	19
3.2	Tipos de estrategias	20
3.3	Estrategias de enseñanza	20
3.4	Estrategias de aprendizaje	24
3.5	Tipos de aprendizajes:	25
3.6	Estrategias de enseñanza	28
3.7	Clasificación de las estrategias de aprendizaje.....	29
3.8	Las estrategias metodológicas en matemáticas:.....	30
3.9	Beneficios de las estrategias metodológicas en matemáticas:	31
3.10	Definiciones generales de logaritmo	31
3.11	Función logarítmica	34
IV.	Diseño metodológico	36
4.1	Enfoque filosófico de la investigación.....	36
4.2	Según su aplicabilidad	36
4.3	Según su alcance o nivel de profundidad.....	37
4.4	Según el tiempo de realización	37

4.5	Universo de estudio.....	37
4.6	Población y muestra.....	38
4.6.1	Población:.....	38
4.6.2	Muestra:.....	38
4.7	Tipo de muestreo	38
4.8	Métodos y técnicas para la recolección y el análisis de datos	39
4.8.1	Métodos teóricos.....	39
4.8.2	Métodos empíricos:	40
4.9	Fuentes de información.....	41
4.9.1	Fuentes primarias:.....	41
4.9.2	Fuentes secundarias:	41
4.10	Descripción de los métodos y técnicas para la recolección de datos.....	42
4.11	Técnicas de procesamiento y análisis de los datos:.....	43
4.12	Etapas de la investigación.....	44
4.13	Operacionalización de la variable en base a objetivos.....	45
V.	Análisis y discusión de resultados	46
VI.	Conclusiones.....	72
VII.	Recomendaciones.....	74
VIII.	Bibliografía.....	76
IX.	Anexos	78

Índice de ilustraciones

Ilustración 1: Tipos de estrategias.....	20
Ilustración 2:Objetivos de las estrategias de enseñanza.....	25
Ilustración 3: tipos de aprendizajes	27
Ilustración 4: grafica, $y = \log_3x$	35
Ilustración 5: grafica $y = \log_2y$	35
Ilustración 6: Etapas de la investigación	44
Ilustración 7: la primera visita a la sección	83
Ilustración 8: Presentando la primera estrategia	83
Ilustración 9: estudiantes trabajando en equipo en la segunda estrategia	84
Ilustración 10: facilitadores interactuando con los estudiantes.....	84
Ilustración 11: estudiante resolviendo el ejercicio de la tercera estrategia	85
Ilustración 12: grupos participando en la tercera estrategia	85
Ilustración 13: segundo grupo participando en la tercera estrategia	86
Ilustración 14: encuesta aplicada a estudiante.....	87
Ilustración 15: encuesta aplicada a estudiante.....	88
Ilustración 16: encuesta aplicada a estudiante.....	89
Ilustración 17: encuesta aplicada a estudiante.....	90

Índice de tablas

Tabla 1: Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	42
Tabla 2: técnicas de procesamiento y análisis de los datos.....	43
Tabla 3: Operacionalización de la variable.....	45
Tabla 4: Actividades sugeridas del currículo nacional básico.....	47
Tabla 5: entrevista a docente	51
Tabla 6: encuesta a estudiantes.....	55
Tabla 7: encuesta a estudiantes.....	59
Tabla 8: encuesta a estudiantes.....	61
Tabla 9: Guía observación	91

I. Introducción

Nicaragua cuenta con un documento normativo en donde se concentran los propósitos del ministerio de educación, en el cual se encuentran los programas de estudio, se organiza en unidades programáticas, contenidos básicos, actividades sugeridas y procedimientos de evaluación, los cuales determinan los aprendizajes que deben alcanzar los estudiantes.

El diseño de estrategias metodológicas para el fortalecimiento de los procesos de enseñanza del contenido función logarítmica en estudiantes de undécimo grado del instituto público Lic. Miguel Larreynaga del municipio de San Juan del Rio Coco, surge debido a la necesidad de mejorar el aprendizaje de este contenido y de fortalecer los conocimientos adquiridos por los estudiantes antes mencionados.

Este trabajo investigativo tuvo como objetivo diseñar estrategias metodológicas en el contenido función logarítmica las cuales permitan a los estudiantes una apropiación de conceptos básicos de este tema, así como el dominio de ubicación de puntos en el plano para graficar, todo esto mediante actividades en las que ellos fueran los protagonistas de su aprendizaje.

La aplicación de estas estrategias metodológicas pretende generar espacios físicos diferentes en el aula de clase que sirvan de motivación para que los estudiantes vean en las matemáticas una asignatura en la cual se pueda aprender de manera dinámica, mitigando las falsa creencias de la complejidad de los contenidos y generando interés por la asignatura (Fuentes, 2017).

El presente trabajo se llevó a cabo en el instituto público Lic. Miguel Larreynaga del municipio de San Juan del Rio Coco del departamento de Madriz, tiene un enfoque cualitativo, con una población de 85 estudiantes de undécimo grado, tomando como muestra a 21 estudiantes de la sección “a” del turno matutino, tiene carácter descriptivo, se utilizó el muestreo no probabilístico por conveniencia para la

selección de la muestra, así como; la observación, la entrevista y análisis documental.

La presente investigación está estructurada en nueve capítulos.

El primer capítulo corresponde a la introducción en la que se hace referencia a la presentación del problema, los antecedentes que se encontraron en relación al tema función logarítmica, se justifica porque y para que se decidió trabajar esta problemática.

En el segundo capítulo se dan a conocer los objetivos de investigación, general y específicos.

El tercer capítulo abarca los fundamentos teóricos de la investigación, los cuales se abordaron en base a estrategia, aprendizaje, función logarítmica entre otros aspectos relacionados con educación.

El cuarto capítulo se presenta el diseño metodológico, en el cual se da a conocer el tipo de investigación según su enfoque, las técnicas de recopilación de datos, muestra y tipo de muestra.

El quinto capítulo contiene el análisis y discusión de resultados, en este acápite se abordan los resultados obtenidos en base a la aplicación de los instrumentos.

Los últimos cuatro capítulos de la investigación abarcan las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

1.1 Antecedentes

Para la elaboración del trabajo investigativo fue necesaria una revisión de bibliografía tomando en cuenta trabajos realizados relacionados a la temática de funciones exponenciales y logarítmicas con el enfoque de implementación de estrategias de enseñanza.

A continuación se presentan algunos de los trabajos encontrados a nivel local, nacional e internacional.

A nivel local:

Dentro de los trabajos de investigación realizados en la Facultad regional multidisciplinarias FAREM-Estelí se encontró la tesis titulada **"Implementación de propuesta didáctica para la enseñanza de funciones exponenciales y logarítmicas en undécimo grado en el Instituto José de la Cruz Mena de Jícara, Nueva Segovia, en el segundo semestre del año 2016"**, la cual tuvo como objetivo implementar una propuesta metodológica en la resolución de ejercicios y problemas, que propicien un aprendizaje significativo en las y los estudiantes, dicho trabajo fue realizado por la estudiante Maritza del Carmen Castillo Reyes.

También se encontró; **"Validación de una propuesta de estrategia metodológica en el contenido función exponencial, utilizando las tecnologías de la información y comunicación para la mejora del aprendizaje, en estudiantes de undécimo grado del colegio inmaculada concepción fe y alegría e instituto nacional de Segovia "Leonardo Matute "del municipio de Ocotal, nueva Segovia, durante el segundo semestre del año lectivo 2016; realizado por Cliffor Jerry Herrera Castrillo, Lesdy Joan Jiménez y Exania Suceth Landero Pérez"**, donde los autores tuvieron como objetivo principal determinar si la utilización del software GeoGebra como apoyo didáctico en la enseñanza de las matemáticas en los sistemas de ecuaciones y funciones incide en el rendimiento académico cuyo alcance termina un camino didáctico en el ámbito de los recursos tecnológicos en los contenidos de interés.

este estudio presenta los resultados agrupados por categorías construidas a través de un proceso de codificación y comparación constante de los datos recolectados

estableciendo relaciones y explicaciones que llevan a responder la pregunta de investigación ¿Cómo influye la aplicación de estrategias metodológicas de la función exponencial utilizando las Tics en el aprendizaje de los estudiantes de undécimo grado? Los resultados obtenidos evidenciaron las mejoras académicas de los estudiantes utilizando recursos tecnológicos en el contenido función exponencial.

A nivel nacional:

Se encontró el trabajo realizado en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León. Universidad de Zaragoza – España Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades. Maestría en Educación Rural y Desarrollo, III Edición titulada, **“Estrategias Didácticas para la Enseñanza – Aprendizaje de las Ecuaciones Exponenciales y Logarítmicas en el Undécimo Grado del Instituto Cristo Rey de San Lucas, Departamento de Madriz, Nicaragua, en el II semestre del año 2012”** realizado por el Lic. Hilario Ernesto Gallo Cajina, con el objetivo de Fortalecer en conocimientos científicos y Estrategias Didácticas la Enseñanza - Aprendizaje de las Ecuaciones Exponenciales y Logarítmicas a los profesores del undécimo grado del Instituto Cristo Rey, de San Lucas, Departamento de Madriz.

A nivel internacional:

“Propuesta de una estrategia didáctica para el tratamiento del concepto de funciones exponenciales y logarítmicas en la Universidad Privada de Angola” realizada por José Buvica Milando en el año 2011, en la cual se hace una revisión del plan de estudios de esta universidad y se centra en mostrar una estrategia didáctica que proporcione a los estudiantes bases para el desarrollo de los temas funciones exponenciales y logarítmicas, partiendo de conceptos bien definidos expresados con anterioridad.

1.2 Planteamiento del problema

Al hablar de revolución de las matemáticas escolares nos referimos, principalmente, a la búsqueda de lo que hay que suprimir de la matemática tradicional para poder dedicar un tiempo a la enseñanza de temas que antaño se reservaban a estudios en un nivel superior. También se refiere a la manera de enseñar los temas tradicionales y los nuevos, sin perder de vista que la mayor parte de lo que se llama matemáticas antiguas sigue siendo lo más importante y debe continuar enseñándose (Baldor, 2004)

En la actualidad el desarrollo de este contenido ha pasado a ser irrelevante en el ámbito que no se le da importancia que debería, los estudiantes en su mayoría muestran apatía por este, el motivo esta dado a diferentes factores que influyen tanto en la enseñanza como en el aprendizaje tal como la manera tradicionalista en que se desarrolla, indisciplina por parte de los estudiantes, así como el poco interés que estos presentan al no ver la aplicabilidad de este contenido en la vida cotidiana. En el Instituto Público Lic. Miguel Larreynaga del municipio de San Juan del Rio Coco, a través de una exploración realizada a estudiantes estos expresan que este tema no tiene ningún valor ya que no se pone en práctica así como que el contenido es demasiado corto y al pasar un determinado tiempo ni siquiera recuerdan de qué trataba.

Ante esta situación, surge la necesidad de diseñar una estrategia que proporcione a los estudiantes herramientas útiles a través de las cuales puedan mejorar su aprendizaje, el cual los conduzca al análisis y pensamiento crítico, además de que lo puedan identificar en una situación que se les presente.

Las estrategias metodológicas para la enseñanza son secuencias integradas de procedimientos y recursos utilizados por el formador con el propósito de desarrollar en los estudiantes capacidades para la adquisición, interpretación y procesamiento de la información; y la utilización de estas en la generación de nuevos conocimientos, su aplicación en las diversas áreas en las que se desempeñan la vida diaria para, de este modo, promover aprendizajes significativos. (Mined, 2010)

Por lo antes mencionado es preciso investigar: ¿Qué estrategias metodológicas facilitan el aprendizaje del contenido funciones logarítmicas? Y ¿Cómo facilitan las estrategias metodológicas el aprendizaje del contenido funciones logarítmicas en estudiantes de undécimo grado en el instituto nacional público Lic. Miguel Larreynaga?

A partir de esta pregunta resultan las siguientes cuestiones de investigación:

- ¿Qué actividades sugiere el programa de estudio de undécimo grado para el desarrollo del contenido función logarítmica?
- ¿Qué estrategia metodológica utiliza el docente de matemática en el contenido función logarítmica?
- ¿La elaboración de estrategia metodológica permitirá un mejor avance en el aprendizaje de los estudiantes en el contenido función logarítmica?
- ¿De qué manera influirá el uso de una estrategia metodológica en el contenido función logarítmica en el aprendizaje de los estudiantes?

1.3 Justificación

Saber matemáticas se ha convertido, a veces, en una forma de exhibir la inteligencia racional, incluso una forma de medirla, las clases de matemáticas han provocado, a menudo, emociones más negativas que positivas, situación a la que sin duda se ha de dar la vuelta. Esta emotividad positiva que el "hacer" matemáticas despierta en muchos de nosotros y en una parte de nuestros estudiantes se debería extender a una mayoría, sin olvidar a la sociedad en general. (Alsina, 2016)

La presente investigación se realizó con el objetivo de diseñar estrategias metodológicas que faciliten el proceso de enseñanza - aprendizaje en los estudiantes de undécimo grado en el contenido funciones logarítmicas.

El propósito de investigar esta problemática es brindar estrategias como un aporte a la educación, de manera que sirva para mejorar la calidad educativa en el contenido función logarítmica al aplicar actividades prácticas y concretas donde se manipulen objetos, donde interactúen docentes y estudiantes, con esto se busca interiorizar conocimientos, y relacionarlos en la vida cotidiana para que ellos protagonicen una nueva forma de aprender, lo que permitirá desarrollar el contenido de manera diferente a lo que normalmente se hace. (Glenda, 2017)

La aplicación de estrategias puede jugar un papel fundamental en la enseñanza de temas matemáticos ya que a través de estas se proporciona al estudiante una manera distinta de descubrimiento y aplicación de conceptos básicos por esto se diseñará una estrategia metodológicas basada en el contenido funciones logarítmicas en la que podamos establecer relaciones a situaciones comunes que faciliten el aprendizaje de las y los estudiantes para así contribuir en el desarrollo de conocimientos y habilidades necesarias que le permitan en un futuro insertarse al mundo laboral y cultural de manera positiva.

La realización de este trabajo investigativo será de utilidad al ser tomada en cuenta por los docentes que imparten el área de matemática, puesto que ayudará a que el desarrollo de dicho tema sea dinámico, interactivo y entretenido, además se podrá beneficiar en gran manera a los estudiantes al proporcionarles herramientas útiles que les ayuden a razonar y comparar lo que se exponga en las clases con el trabajo

practico, teniendo así la oportunidad de vivir un proceso real de resolución de problema al relacionar la teoría con las actividades prácticas.

Se considera factible la realización de la investigación ya que se contó con recursos tanto económicos como informáticos además el centro donde se llevó a cabo, fue de fácil acceso para los investigadores, también se contó con el apoyo de docentes y estudiantes lo cual contribuyo al buen desarrollo del proceso investigativo.

II. Objetivos

2.1 General

- Diseñar estrategias metodológicas en el contenido función logarítmica para la mejora del aprendizaje en estudiantes de undécimo grado del instituto público Lic. Miguel Larreynaga.

2.2 Específicos

- Analizar las actividades sugeridas del plan de estudio de undécimo grado en el contenido función logarítmica.
- Identificar las estrategias utilizadas por el docente en el contenido función logarítmica.
- Elaborar estrategias metodológicas que facilite el aprendizaje en el contenido función logarítmica.
- Aplicar estrategia metodológica en undécimo grado en el instituto público Lic. Miguel Larreynaga del municipio de San Juan del Rio Coco del depto. De Madriz en el II semestre del año lectivo 2018.
- Proponer estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje del contenido funciones logarítmicas en estudiantes de undécimo grado

III. Marco teórico

En este capítulo se aborda el sustento teórico que se estará usando para esta investigación.

La matemática es una ciencia exacta la cual lleva al razonamiento, la lógica, y la deducción, con la que por supuesto sin ella este mundo dejaría de ser el mundo actual como lo conocemos, qué sería de este sin las matemáticas, sin relojes para ver la hora, sin cintas para medir, sin medicinas, ni números de la suerte, sería un caos, de ahí la importancia de saber matemáticas.

Todo desarrollo matemático exige razonar en forma válida acerca de cosas trascendentes y particularmente abstractas, hay que comenzar por eliminar las ambigüedades del lenguaje ordinario, introduciendo símbolos y conectivos cuyo uso adecuado descarte de contingentes, aporte claridad y economía de pensamiento (Rojas, 1996).

3.1 Estrategia

Plan, táctica, método (Ediciones Trebol, S.L, 2003, pág. 636)

K. J. Halten: (1987) "Es el proceso a través del cual una organización formula objetivos, y está dirigido a la obtención de los mismos. Estrategia es el medio, la vía, es el cómo para la obtención de los objetivos de la organización. Es el arte (maña) de entremezclar el análisis interno y la sabiduría utilizada por los dirigentes para crear valores de los recursos y habilidades que ellos controlan. Para diseñar una estrategia exitosa hay dos claves; hacer lo que hago bien y escoger los competidores que puedo derrotar. Análisis y acción están integrados en la dirección estratégica".

Las estrategias son programas generales de acción que llevan consigo compromisos de énfasis y recursos para poner en práctica una misión básica. Son patrones de objetivos, los cuales se han concebido e iniciado de tal manera, con el propósito de darle a la organización una dirección unificada". H. Koontz. Estrategia, planificación y control (1991).

3.2 Tipos de estrategias

Las estrategias pueden ser: de enseñanza y de aprendizaje (ilustración 1)

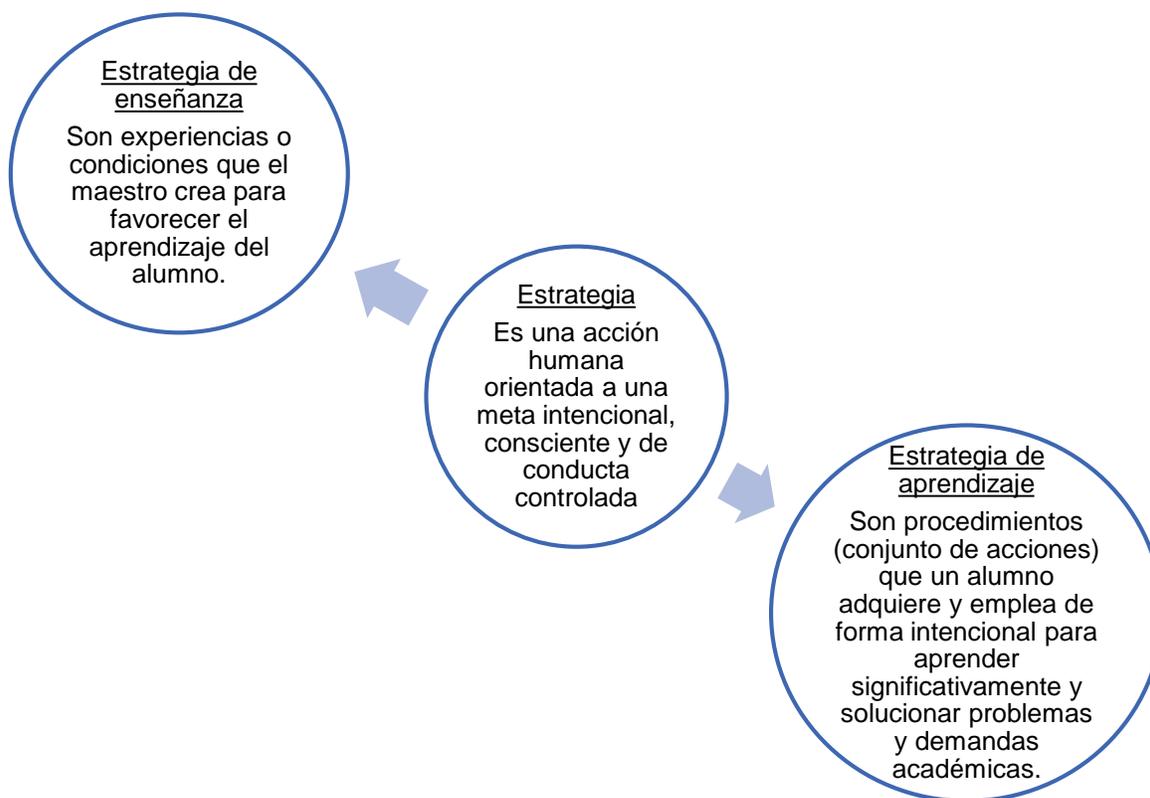


Ilustración 1: Tipos de estrategias¹

3.3 Estrategias de enseñanza

Las estrategias de enseñanza son el conjunto de acciones y procedimientos, mediante el empleo de métodos, técnicas, medios y recursos que el docente emplea para planificar, aplicar y evaluar de forma intencional, con el propósito de lograr eficazmente el proceso educativo en una situación de enseñanza-aprendizaje específica, según sea el modelo pedagógico por: contenidos, objetivos y/o competencias para las cuales las elabora y desarrolla. (Cruz Hernandez & Guárate, 2007)

Es en la creación, construcción y aplicación de las estrategias didácticas en donde se lleva a cabo realmente la planificación didáctica o micro planificación, lo que

¹ Tomado de (Trujillo Martínez, 2012)

implica tomar decisiones. Para ello, como docentes es necesario conocer, según el modelo:

- a) ¿Qué es lo que el diseño curricular se propone con el aprendizaje de determinado conocimiento? Para lo cual, se debe tener un conocimiento teórico práctico acerca, no sólo del aprendizaje sino del dominio de la materia, asignatura o unidad curricular de lo que va a enseñar.
- b) Qué es exactamente lo que se desea que los aprendices conozcan y aprendan en concordancia con el diseño curricular.
- c) Conocer el comportamiento de los estudiantes
- d) Planificar la estrategia para obtener el aprendizaje esperado y deseado de los discentes. Para ello cuenta con un repertorio de métodos y técnicas, y de medios y recursos, del cual ha de seleccionar uno con su estrategia y tomar en cuenta lo que habrá de realizar antes, durante y después. También podrá generar estrategias mediante la combinación de los diversos métodos y técnicas. El planificar cada estrategia es de carácter personal.
- e) Cada docente es quien decide cómo y cuándo elaborar y aplicar la estrategia, efectuar los ajustes que sean necesarios en la gestión de la misma, también decide qué decisiones se deben tomar para efectuar los ajustes de la estrategia y lograr el aprendizaje deseado o esperado.
- f) Una vez concluida la aplicación de la estrategia, se deberá evaluar su actuación, el impacto y los resultados satisfactorios o no de los discentes. ¿Fue o no comprendido por los discentes lo que se planteó en la estrategia? ¿Qué se puede hacer al respecto? ¿Es eficaz la estrategia planificada y aplicada para el logro del aprendizaje? ¿De qué otra manera (estrategia) se podría planificar y aplicar para lograr el aprendizaje esperado?

Cooper 2005 plantea que el docente en “su papel educativo, debe tomar decisiones relacionadas con las tres funciones básicas de la enseñanza: planear, implementar y evaluar”, y además retroalimentarse en el desarrollo de cada una de las funciones.

Clasificaciones y funciones de las estrategias de enseñanza según (Barriga Arceo & Hernandez Rojas, 2001)

Las estrategias han mostrado su efectividad al ser introducidas como apoyos en textos académicos así como en la dinámica de la enseñanza (exposición, negociación, discusión, experiencia, demostración, proyectos, etc.) ocurrida en clase. Las principales estrategias de enseñanza son las siguientes:

- Objetivos o propósitos de aprendizajes
- Resúmenes
- Ilustraciones
- Organizadores previos
- Preguntas intercaladas
- Mapas conceptuales y redes semánticas
- Uso de estructuras textuales

Diversas estrategias pueden incluirse antes (preinstruccionales), durante (coinstruccionales) o después (postinstruccionales) de un contenido curricular específico, ya sea en un texto o en la dinámica del trabajo docente. (Barriga Arceo & Hernandez Rojas, 2001)

Las estrategias preinstruccionales: por lo general preparan y alertan al estudiante en relación a qué y cómo va aprender (activación de conocimientos y experiencias previas pertinentes), y le permiten ubicarse en el contexto del aprendizaje pertinente, algunas estrategias preinstruccionales típicas son: los objetivos y el organizador previo.

Las estrategias coinstruccionales: apoyan a los contenidos curriculares durante el proceso mismo de enseñanza. Cubren funciones como: detección de la información principal; conceptualizaciones de contenidos; delimitación de la organización, estructura e interrelaciones entre dichos contenidos y mantenimiento de la atención y motivación. Aquí pueden incluirse estrategias como: ilustraciones, redes semánticas, mapas conceptuales, entre otras.

A su vez **las estrategias posinstruccionales** se presentan después del contenido que se ha de aprender y permiten al estudiante formar una visión sintética e incluso crítica del material. Entre otros casos le permiten valorar su propio aprendizaje.

Algunas de las estrategias posinstruccionales más reconocidas son: preguntas intercaladas, resúmenes finales, redes semánticas y mapas conceptuales.

Las estrategias de enseñanza pueden ser desarrolladas a partir de los procesos cognitivos que necesitan para promover mejores aprendizajes y estas se clasifican en:

a) Estrategias para activar (o generar) conocimientos previos y para establecer expectativas adecuadas en los estudiantes:

Son aquellas que están dirigidas a activar los conocimientos previos de los estudiantes o incluso generarlos cuando no existan. En este grupo podemos incluir también aquellas otras que se concentran en el esclarecimiento de las intenciones educativas que el docente pretende lograr al término del ciclo o situación educativa, por ende, podríamos decir que las estrategias son principalmente de tipo preinstruccionales, y se recomienda usarlas sobre todo al inicio de la clase.

Ejemplos de ellas son: las interrogantes, la actividad generadora de información previa (la enunciación de objetivos, lluvia de ideas).

b) Estrategias para orientar la atención de los estudiantes:

Son aquellos recursos que el docente o el diseñador utiliza para focalizar o mantener la atención de los aprendices durante una sesión, discurso o texto. En este sentido, deben proponerse preferentemente como estrategias de tipo coinstruccionales, dado que pueden aplicarse de manera continua para indicar a los estudiantes que puntos, conceptos o ideas deben centrar sus procesos de atención, codificación y aprendizaje, algunas de las estrategias que pueden incluirse en este rubro son las siguientes: las preguntas insertadas, el uso de pistas o claves para explotar distintos índices estructurales del discurso ya sea oral o escrito y el uso de ilustraciones.

c) Estrategias para organizar la información que se ha de aprender:

Tales estrategias permiten dar mayor contexto organizativo a la información nueva que se aprenderá al presentarla en forma gráfica o escrita. Proporcionar una adecuada organización a la información que se ha de aprender, estas estrategias pueden emplearse en los distintos momentos de la enseñanza.

d) Estrategias para promover el enlace entre los conocimientos previos y la nueva información que se ha de aprender:

Son aquellas destinadas a crear o potenciar enlaces adecuados entre los conocimientos previos y la información nueva, asegurando con ello una mayor significatividad de los aprendizajes logrados.

3.4 Estrategias de aprendizaje

Según (Gallardo Vázquez & Camacho Herrera, 2008) el aprendizaje es la modificación relativamente permanente de la conducta refleja, operante o cognitiva del sujeto debida a la exposición a situaciones estimulares o a la actividad práctica, bien física, bien cognitiva, que no puede ser atribuida a pautas de comportamiento innatas, a situaciones transitorias del organismo o al desarrollo madurativo. (Véase ilustración 2)

Objetivos de las estrategias de enseñanza²:

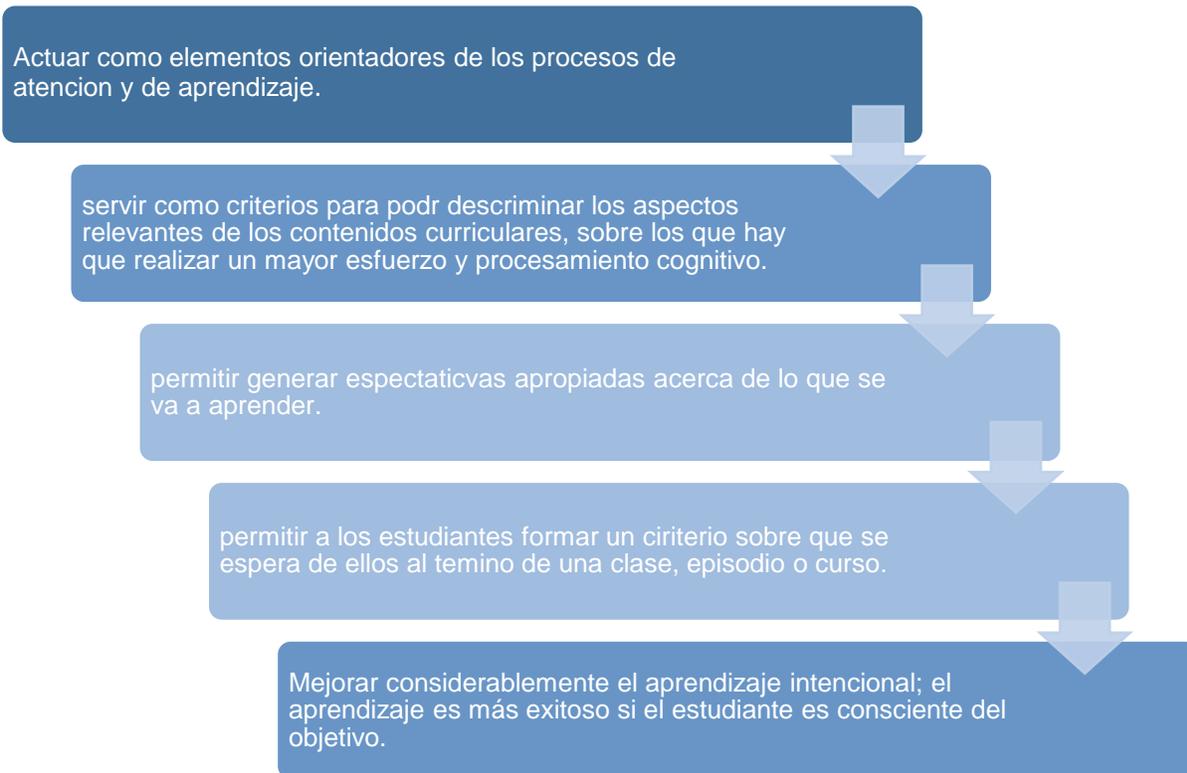


Ilustración 2: Objetivos de las estrategias de enseñanza

3.5 Aprendizaje:

Hergenhahn (1976) define el aprendizaje como “un cambio relativamente permanente en la conducta o en su potencialidad que se produce a partir de la experiencia y que no puede ser atribuido a un estado temporal somático inducido por la enfermedad, la fatiga o las drogas”. Esta definición contempla la experiencia como la condición esencial para el aprendizaje e incluye los cambios en las posibilidades de la conducta. Así, desde el punto de vista del desarrollo del estudiante, éste irá integrando sus conocimientos y destrezas a lo largo de la vida, en un proceso en el que intervienen las capacidades naturales, el nivel de madurez y el nivel de interacción con el medio.

² Creación propia

Es fundamental que entendamos los principios del aprendizaje, los cuales los aprendemos a través de la inducción, la deducción y la transferencia. Los diferentes métodos de enseñanza se apoyan en las principales leyes y principios del aprendizaje. (Federeacion de enseñanza de CC.OO. de Andalucía, 2009)

3.6 Tipos de aprendizajes:

<p>Aprendizaje por descubrimiento</p> <p>La perspectiva del aprendizaje por descubrimiento, desarrollada por J. Bruner, atribuye una gran importancia a la actividad directa de los estudiantes sobre la realidad.</p>	<p>Experimentación directa sobre la realidad: aplicación práctica de los conocimientos y su transferencia a diversas situaciones.</p> <p>Aprendizaje por penetración comprensiva: El estudiante experimentando descubre y comprende lo que es relevante, las estructuras.</p> <p>Práctica de la inducción: de lo concreto a lo abstracto, de los hechos a las teorías. Utilización de estrategias heurísticas, pensamiento divergente: Currículum en espiral: revisión y ampliación periódica de los conocimientos adquiridos.</p>
<p>Aprendizaje significativo: (D. Ausubel, J. Novak) postula que el aprendizaje debe ser significativo, no memorístico, y para ello los nuevos conocimientos deben relacionarse con los saberes previos que posea el aprendiz. Frente al aprendizaje por descubrimiento de Bruner, defiende el aprendizaje por recepción donde el profesor estructura los contenidos y las actividades a realizar para que los conocimientos sean significativos para los estudiantes.</p>	<p>Condiciones para el aprendizaje: significatividad lógica (se puede relacionar con conocimientos previos) significatividad psicológica (adecuación al desarrollo del alumno) actitud activa y motivación.</p> <p>Relación de los nuevos conocimientos con los saberes previos. La mente es como una red proposicional donde aprender es establecer relaciones semánticas.</p> <p>Utilización de organizadores previos que faciliten la activación de los conocimientos previos relacionados con los aprendizajes que se quieren realizar.</p> <p>Diferenciación-reconciliación integradora que genera una memorización comprensiva. Funcionalidad de los aprendizajes, que tengan interés, se vean útiles.</p>

Ilustración 3: tipos de aprendizajes³

³ Tomada de (Sequeira, 2014)

3.7 Estrategias de aprendizaje:

Según Wistein y Mayer (1986) las estrategias de aprendizaje pueden ser definidas como conductas y pensamientos que un aprendiz utiliza durante el aprendizaje con la intención de influir en su proceso de codificación, de la misma para así lograr un aprendizaje significativo.

Para Monereo (1994), las estrategias de aprendizaje son procesos de toma de decisiones (conscientes e intencionales) en los cuales el estudiante elige y recupera, de manera coordinada, los conocimientos que necesita para cumplimentar una determinada demanda u objetivo, dependiendo de las características de la situación educativa en que se produce la acción.

Las estrategias de aprendizaje, para otros autores (Schmeck), son secuencias de procedimientos o planes orientados hacia la consecución de metas de aprendizaje, mientras que los procedimientos específicos dentro de esa secuencia se denominan tácticas de aprendizaje. (Schmeck, 1988)

Según Genovard y Gotzens (1990, p. 266), las estrategias de aprendizaje pueden definirse como aquellos comportamientos que el estudiante despliega durante su proceso de aprendizaje y que, supuestamente, influyen en su proceso de codificación de la información que debe aprender. Esta definición parece delimitar dos componentes fundamentales de una estrategia de aprendizaje; por un lado, los procedimientos que el estudiante despliega durante su proceso de aprendizaje con la intención de aprender y, por otro, se relaciona con una determinada manera de procesar la información a aprender para su óptima codificación. (Universidad de Michigan, 2008)

A partir de estas definiciones, se puede afirmar que existe una amplia coincidencia entre los autores más representativos en este campo en resaltar algunos elementos importantes del concepto de estrategias de aprendizaje. Por una parte, las estrategias implican una secuencia de actividades, operaciones o planes dirigidos a la consecución de metas de aprendizaje; y por otra, tienen un carácter consciente e intencional en el que están implicados procesos de toma de decisiones por parte del alumno ajustados al objetivo o meta que pretende conseguir. De acuerdo con

Beltrán (1993), las definiciones expuestas ponen de relieve dos notas importantes a la hora de establecer el concepto de estrategia. En primer lugar, se trata de actividades u operaciones mentales que realiza el estudiante para mejorar el aprendizaje. En segundo lugar, las estrategias tienen un carácter intencional o propositivo e implican, por tanto, un plan de acción.

Por tanto, los rasgos esenciales que aparecen incluidos en la mayor parte de las definiciones sobre estrategias son los siguientes (Justicia y Cano, 1993): Las estrategias son acciones que parten de la iniciativa del estudiante (Palmer y Goetz, 1988), están constituidas por una secuencia de actividades, se encuentran controladas por el sujeto que aprende, y son, generalmente, deliberadas y planificadas por el propio estudiante (Garner, 1988).

3.8 Clasificación de las estrategias de aprendizaje

Cognitivas:

Hacen referencia a la integración del nuevo material con el conocimiento previo. En este sentido, serían un conjunto de estrategias que se utilizan para aprender, codificar, comprender y recordar la información al servicio de unas determinadas metas de aprendizaje. (Meza, 2003)

Meta cognitivas:

Hacen referencia a la planificación, control y evaluación por parte de los estudiantes de su propia cognición. Son un conjunto de estrategias que permiten el conocimiento de los procesos mentales, así como el control y regulación de los mismos con el objetivo de lograr determinadas metas de aprendizaje. (Meza, 2003)

Manejo de recursos:

Son una serie de estrategias de apoyo que incluyen diferentes tipos de recursos que contribuyen a que la resolución de la tarea se lleve a buen término. (Sequeira, 2014).

3.9 Las estrategias metodológicas en matemáticas (Mined, 2010)

Existen varias estrategias metodológicas para la enseñanza de la matemática tales como resolución de problemas, actividades lúdicas y modelaje. Las cuales están desarrolladas con la preocupación de proponer el uso de recursos variados que permitan atender a las necesidades y habilidades de los diferentes estudiantes, además de incidir en aspectos tales como:

- Potenciar una actitud activa.
- Despertar la curiosidad del estudiante por el tema.
- Debatir con los colegas.
- Compartir el conocimiento con el grupo.
- Fomentar la iniciativa y la toma de decisión.
- Trabajo en equipo.

Las estrategias más usadas en esta área están enfocadas en modelos matemáticos en la resolución de problemas como:

- Modelo de (Polya, 1965)

Distingue entre dos tipos de problemas, por resolver y por demostrar.

Los problemas por resolver tienen mayor aplicación en las matemáticas elementales, pues su objetivo es descubrir una incógnita. Sin embargo los problemas por demostrar pertenecen a matemáticas más superiores y su objetivo es demostrar que las hipótesis enunciadas son ciertas o falsas.

Sea el que sea el tipo de problema, según Polya se necesitan cuatro frases para resolverlo:

- Comprender el problema (enunciado). (se debe usar una notación apropiada).
- Concebir un plan o estrategia.

- Ejecutar el plan (ordenar las ideas y resolver el problema).
- Analizar la solución obtenida (generalizar a otro problema mayor).

Modelo de (Mason, Burton, Stacey, & Martínez Perez, 1989)

En este modelo solo se consideran tres fases:

- Abordaje (son la 1ª y 2ª de Polya)
- Ataque (llevar a cabo el plan).
- Revisión (analizar si la solución obtenida es correcta y si se puede aplicar a otros problemas).

Este modelo tiene en cuenta el estado psicológico de la persona que resuelve el problema.

Modelo de Miguel de Guzmán (Navarro Camacho, Gómez Gómez, Garcia Gómez, & Pina Coronado, 2003)

Consta de cuatro fases:

- Familiarización con el problema
- Búsqueda de estrategias (tener un plan)
- Llevar adelante las ideas).
- Revisar el proceso y sacar consecuencias de él.

3.10 Beneficios de las estrategias metodológicas en matemáticas:

Estas aunque no son consideradas necesarias para la mayoría de los docentes son de suma importancia para lograr despertar la curiosidad y el interés en los estudiantes al mostrar clases más dinámicas y enfocadas en situaciones de la vida diaria.

3.11 Definiciones generales de logaritmo

Los logaritmos fueron ideados como una herramienta para facilitar el uso de las potencias y las raíces, el logaritmo de un número en una base dada es el exponente de aquella base que produce como potencia

La idea de los logaritmos fue madurando poco a poco en la historia, pero se considera que el personaje que los ideó fue John Neper en el siglo VII.

Etimología: Proviene del griego, logos: estilo, manera, relación, razón, Arithmós: número (Ediciones Trebol, S.L, 2003)

Definición: Dados dos números reales positivos, a y b ($a \neq 1$), llamamos logaritmo en base a de b al número al que hay que elevar a para obtener b .

La definición anterior indica que: $\log_a b = c$ equivale a $a^c = b$

$$\log_a P = x \Leftrightarrow a^x = P$$

Logaritmo de un número (P) es el exponente (x) al que hay que elevar la base (a) para que nos de dicho número (P).

La base tiene que ser positiva y distinta de 1

$$a > 0, a \neq 1 \log_a P$$

Se lee logaritmo en base a de P .

Logaritmos decimales

Son los de base 10, son los más usados y por este motivo no suele escribirse la base cuando se utilizan.

$$\text{Log}10 = \log 10^1 = 1 \log$$

$$100 = \log 10^2 = 2$$

$$\text{Log}1000 = 10^3 = 3$$

$$\text{Log}10000 = \log 10^4 = 4$$

Entonces el log de un número de 2 cifras, comprendido entre 10 y 100, es 1,...; el log de los números de 3 cifras será 2,...; etc.

Por otra parte:

$$\text{Log}0,1 = \log 10^{-1} = -1$$

$$\text{Log}0,01 = \log 10^{-2} = -2$$

$$\text{Log}0,001 = \log 10^{-3} = -3$$

Entonces el log de un número comprendido entre 0,01 y 0,1 será -1,...; el de uno comprendido entre 0,001 y 0,01 será -2,..., etc.

Propiedades de los logaritmos:

- I. Dos números distintos tienen logaritmos distintos.

Si

- II. El logaritmo de la base es 1.

$$\log_a a = 1, \text{ pues } a^1 = a$$

- III. El logaritmo de 1 es 0, cualquiera que sea la base.

$$\log_a 1 = 0, \text{ pues } a^0 = 1$$

- IV. El logaritmo de un producto es igual a la suma de los logaritmos de los factores.

$$\log_a (P \cdot Q) = \log_a P + \log_a Q$$

- V. El logaritmo de un cociente es igual al logaritmo del numerador menos el logaritmo del denominador.

$$\log_a \left(\frac{P}{Q} \right) = \log_a P - \log_a Q$$

- VI. El logaritmo de una potencia es igual al exponente por el logaritmo de la base de la potencia.

$$\log_a (P^n) = n \cdot \log_a P$$

$$P \neq Q \Rightarrow \log_a P \neq \log_a Q$$

- VII. El logaritmo de una raíz es igual al logaritmo del radicando dividido por el índice.

$$\log_a \sqrt[n]{P} = \frac{\log_a P}{n} = \frac{1}{n} \cdot \log_a P$$

- VIII. Cambio de base: El logaritmo en base a de un número se puede obtener a partir de logaritmos en otra base.

$$\log_a P = \frac{\log_b P}{\log_b a}$$

3.12 Función logarítmica

Es la función inversa de la función exponencial y se denota de la siguiente manera:

$$Y = \log_a x, \text{ con } a > 0 \text{ y distinto de } 1$$

Dominio:

Los reales positivos

Recorrido:

Todos los reales

Continuidad:

Es continua

Tendencia:

- Si $a > 1$ la función es creciente
- Si $0 < a < 1$ es decreciente
- Corta al eje OX en $(1, 0)$
- El eje OY es asíntota

Inyectividad:

La función es inyectiva, esto es si $a^m = a^n$ entonces $m = n$

Ejemplos de función logarítmica

➤ Graficar la función logarítmica $y = \log_3 x$

Antes de dar los valores a la variable indicada utilicemos la identidad sugerida

$$y = \log_3 x \leftrightarrow x = 3^y$$

Para ello asignaremos valores a la variable "y" y encontraremos los valores de x para formar las coordenadas de los puntos a graficar.

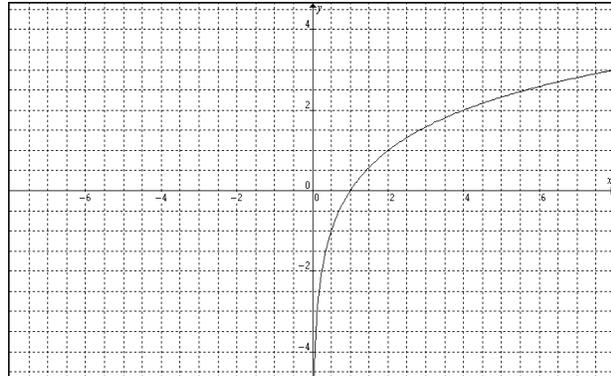
Los valores sugeridos son los siguientes

Si $y = -1$, entonces $x = 3^{-1} = \frac{1}{3}$

Si $y = 0$, entonces $x = 3^0 = 1$

Si $y = 1$, entonces $x = 3^1 = 3$

Los puntos obtenidos son $(\frac{1}{3}, -1)$, $(1; 0)$ y $(3; 1)$



La grafica queda así:

El dominio de esta función es $x > 0$ y el Rango R

➤ Graficar la función $y = \log_2 y$

Antes de dar los valores a la variable indicada utilizemos la identidad sugerida

$$y = \log_3 y \leftrightarrow x = 2^y$$

Para ello asignaremos valores a la variable “y” y encontraremos los valores de x para formar las coordenadas de los puntos a graficar.

Los valores sugeridos son los siguientes

Si $y = -1$, entonces $x = 2^{-1} = \frac{1}{2}$

Si $y = 0$, entonces $x = 2^0 = 1$

Si $y = 1$, entonces $x = 2^1 = 2$

Los puntos obtenidos son $(\frac{1}{2}, -1)$, $(1, 0)$ y $(2, 1)$

El dominio de esta función es $x > 0$ y el Rango R

La grafica queda así:

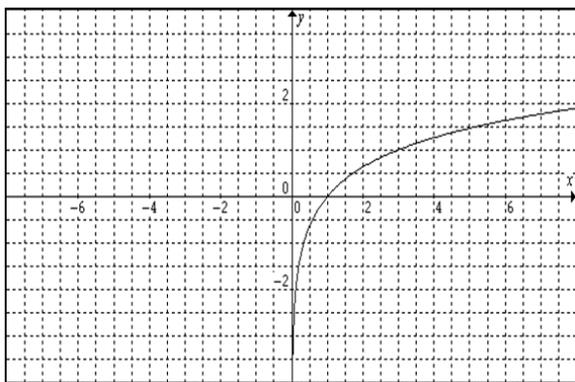


Ilustración 5: grafica $y = \log_2 y$

Ilustración 4: grafica, $y = \log_3 x$

IV. **Diseño metodológico**

Este capítulo abarca el enfoque y tipo de investigación la cual sustenta el trabajo investigativo, población, muestra con la que se realiza el proceso de investigación por otra parte, las técnicas utilizadas para la recolección de información.

4.1 Enfoque filosófico de la investigación

Enfoque cualitativo según (Blasco Mira & Pérez Turpín , 2007) estudia la realidad en su contexto natural y cómo sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con las personas implicadas.

Utiliza variedad de instrumentos para recoger información como las entrevistas, imágenes, observaciones, historias de vida, en los que se describen las rutinas y las situaciones problemáticas, así como los significados en la vida de los participantes.

Por otra parte, Taylor y Bogdan (1987), citados por (Blasco Mira & Pérez Turpín , 2007) al referirse a la metodología cualitativa como un modo de encarar el mundo empírico, señalan que en su más amplio sentido es la investigación que produce datos descriptivos: las palabras de las personas, habladas o escritas y la conducta observable.

Esta investigación tiene un enfoque filosófico de carácter cualitativo, ya que se analizan cualidades y características de la población de estudio en el desarrollo de la misma.

4.2 Según su aplicabilidad

La investigación aplicada se le denomina también activa o dinámica y se encuentra íntimamente ligada a la investigación básica ya que depende de sus descubrimientos y aportes teóricos (Moguel, 2005)

Con respecto a la investigación es aplicada, porque se propone la consolidación de conocimientos a través de la puesta en práctica de nuevas estrategias metodológicas o de enseñanza convirtiendo lo teórico en práctico y comprobar la validez del aprendizaje adquirido y que este sea útil para la vida.

4.3 Según su alcance o nivel de profundidad

El objetivo de la investigación descriptiva es únicamente establecer una descripción lo más completa posible de un fenómeno, situación o elemento concreto, sin buscar ni causas ni consecuencias de éste. Mide las características y observa la configuración y los procesos que componen los fenómenos, sin pararse a valorarlos. Así pues, en muchas ocasiones este tipo de investigación ni siquiera se pregunta por la causalidad de los fenómenos (es decir, por el "por qué ocurre lo que se observa"). Simplemente, se trata de obtener una imagen esclarecedora del estado de la situación (Mimenza, 2017)

Por esta razón la investigación es descriptiva porque su propósito es el de crear preguntas y analizar datos, que se llevaron a cabo sobre el tema, una de las características de esta investigación es la de usar encuestas con preguntas concretas con el fin entender actitudes u opiniones de los encuestados sobre el fenómeno en cuestión.

Una ventaja de este enfoque es que se obtuvieron datos variados dado que los datos recopilados son tanto cualitativos con cuantitativos,

Una desventaja es la confidencialidad ya que los encuestados no siempre responden con la verdad, si sienten que las preguntas son muy personales o están siendo observados.

4.4 Según el tiempo de realización

Se considera que la investigación es de tipo transversal ya que este tipo de Investigación se centra en la comparación de determinadas características o situaciones en diferentes sujetos en un momento concreto, compartiendo todos los sujetos la misma temporalidad (Hernandez ,collado, Baptista, 2010)

4.5 Universo de estudio

El trabajo investigativo se realizó con estudiantes de undécimo grado del Instituto Nacional Publico Lic. Miguel Larreynaga en el municipio de San Juan del Rio Coco, departamento de Madriz.

4.6 Población y muestra

4.6.1 Población:

Población es un conjunto de sujetos o elementos que presentan características comunes. Sobre esta población se realiza el estudio estadístico con el fin de sacar conclusiones (Requena, 2014)

La población estuvo integrada por 21 estudiantes de undécimo grado del Instituto Nacional Publico Lic. Miguel Larreynaga en el municipio de San Juan del Rio Coco y un docente que imparte la asignatura de matemática en este grado.

4.6.2 Muestra:

Conjunto de individuos extraídos de un colectivo mayor, denominado universo o población, a los que se supone representa. La muestra estadística se utiliza para determinar y conocer diferentes aspectos del universo a través del conocimiento de esos aspectos que se obtiene de la muestra representativa (Marketing directo, 2015).

Muestra de estudiantes

Para el tamaño de la muestra se tomó a 17 estudiantes.

Muestra docentes

Un docente que imparte la disciplina de matemática.

4.7 Tipo de muestreo

Es de carácter no probabilístico ya que no depende de las probabilidades sino de causas relacionadas con las características de la investigación o los propósitos del investigador.

Tipo de muestreo docente – estudiante

Muestreo por conveniencia

Según (Astous, 2003) el problema de investigación no siempre exige una selección aleatoria de las unidades de muestreo. Así en un estudio que usa la entrevista de un grupo no es ni practico ni necesario emplear un método de muestreo probabilístico.

El criterio de selección muestral va referido a la representatividad, por lo que se escogió a un grupo representativo de los estudiantes.

La técnica de selección de la muestra es por conveniencia de los investigadores ya que se seleccionó a un grupo específicos por la facilidad de trabajo y apoyo del maestro dueño de la asignatura.

Criterios selección de la muestra de los estudiantes

- Estudiantes de undécimo grado
- Estudiantes activos
- Estudiantes que ya hayan visto el contenido
- Estudiantes con disponibilidad

Criterio de selección de la muestra docente

- Que sea de matemática
- Mas años de experiencia desarrollando la asignatura de matemática
- Que sea accesible

4.8 Métodos y técnicas para la recolección y el análisis de datos

Un instrumento de recolección de datos es en principio cualquier recurso de que pueda valerse el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información. De este modo el instrumento sintetiza en si toda la labor previa de la investigación, resume los aportes del marco teórico al seleccionar datos que corresponden a los indicadores y, por lo tanto a las variables o conceptos utilizados. (Sabino, 1992, pág. 27)

4.8.1 Métodos teóricos

Permiten descubrir en el objeto de investigación las relaciones esenciales y las cualidades fundamentales, no detectables de manera sensoperceptual. Por ello se apoya básicamente en los procesos de abstracción, análisis, síntesis, inducción y deducción.

Análisis: Examen detallado de una cosa para conocer sus características o cualidades, o su estado, y extraer conclusiones, que se realiza separando o considerando por separado las partes que la constituyen.

Este se utilizó al inicio del proceso, como instrumento se utilizó la observación que sirvió para tomar como muestra una sección de undécimo grado de las cuatro existentes en el Instituto público Lic. Miguel Larreynaga del municipio de San Juan del Rio Coco, tomando en consideración los parámetros propuestos para la elección.

Síntesis: resulta de reunir distintos elementos que estaban dispersos o separados organizándolos y relacionándolos.

Este método se utilizó también para la selección de la muestra al tomar en consideración el universo se concluyó que undécimo grado era mejor para la aplicación de la estrategia.

El método deductivo: Es aquel que parte los datos generales aceptados como valederos, para deducir por medio del razonamiento lógico, varias suposiciones, es decir; parte de verdades previamente establecidas como principios generales, para luego aplicarlos a casos individuales y comprobar así su valides.

Este se usó para afirmar que la muestra escogida fuera la correcta, que esta fuera disciplinada, activa y participativa.

El método inductivo: Se emplea este método cuando de la observación de los hechos particulares se obtienen proposiciones generales, o sea, es aquel que establece un principio general una vez realizado el estudio y análisis de hechos y fenómenos en particular.

4.8.2 Métodos empíricos:

Se realizó una entrevista semiestructurada, a docente que imparte la disciplina de matemática, observaciones las que utilizaran para el análisis de datos.

La entrevista: Es un método empírico que permite registrar la información del fenómeno que se estudia, relación directa establecida entre el investigador y el objeto de estudio a través de individuos o grupos con el fin de obtener testimonios orales.

Se usó al inicio de la investigación al sostener una conversación estructurada con el docente y los estudiantes para determinar el tema a investigar.

La encuesta: Serie de preguntas que se hace a muchas personas para reunir datos o para detectar la opinión pública sobre un asunto determinado, esta se utilizó para obtener información e los estudiantes a cerca de la forma en la que el docente imparte la disciplina y para saber que conocimientos poseen sobre el tema.

La observación: Su importancia radica en que permite un contacto más cercano con el fenómeno y el conocimiento más objetivo de sus características. Es el registro visual de lo que ocurre en una situación real, clasificando y consignando los acontecimientos pertinentes de acuerdo con algún esquema previsto y según el problema que se estudia, según (Bernal, 2010) la observacion es un método de recolección de datos consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables, a través de un conjunto de categorías y subcategorías.

Se utilizó en las etapas de entrevistas, encuestas, y en el desarrollo de una clase, se utilizó también para la selección de la muestra y para identificar habilidades y destrezas en las y los estudiantes.

4.9 Fuentes de información

4.9.1 Fuentes primarias:

Estas fuentes son sumamente importantes ya que comprende a los protagonistas de la investigación, docente y estudiantes.

Se aplicó diagnosis a docente que imparte matemáticas en undécimo grado y a estudiantes de undécimo grado con el fin de identificar dificultades que presentan los estudiantes en esta disciplina en específico en el contenido función logarítmica.

4.9.2 Fuentes secundarias:

Se usó la revisión y búsqueda de datos que propiciaran información acerca del tema de investigación tales como: investigaciones previas, libros de metodología de la investigación, libros de matemáticas y el currículo nacional básico de secundaria para tener referencias conceptuales y científicos relacionados con el tema.

4.10 Descripción de los métodos y técnicas para la recolección de datos

Las técnicas utilizadas son las siguientes:

Técnicas e instrumentos para la recolección de datos utilizados			
Técnica	Instrumento	Protagonista	Aplicación
Observación	Guía de observación	21 estudiantes de undécimo grado, un docente de matemática	Se realizó una observación de una clase de matemática de undécimo grado en el turno matutino a través de la cual se verifica la problemática central de la investigación
Entrevista	Guía de entrevista	1 docente de matemática del instituto público Lic. Miguel Larreynaga	Se realizó una entrevista a un docente que imparte la clase de matemática en undécimo grado y estudiantes del mismo grado a fin de indagar aspectos claves de los protagonistas del proceso de enseñanza aprendizaje.
Análisis documental	Ficha de registro de datos	Biblioteca Internet	Se realiza análisis documental en todo el transcurso del proceso investigativo, para saber que nos dice la técnica a cerca del problema investigado

Tabla 1: Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.11 Técnicas de procesamiento y análisis de los datos:

Técnica	Aplicación
Etapa de procesamiento de datos	Se utilizaron las técnicas informáticas: Microsoft Word 2010.
Para el caso del análisis	Se utilizaron técnicas estadísticas para el proceso de recopilación, procesamiento y análisis de resultados, dentro de las cuales se utilizaron tablas y gráficos para una mejor comprensión de los datos obtenidos en el proceso de recopilación de datos.
Para la organización y codificación de datos	Se usaron escalas que fuesen las más adecuadas para la respectiva interpretación

Tabla 2: técnicas de procesamiento y análisis de los datos

4.12 Etapas de la investigación

Diagnos para la identificación de problemas de aprendizaje que presentan los estudiantes en el área de matemáticas.

Selección del tema de investigación y planteamiento del problema, en este se presentan diferentes situaciones que se dan en el contenido función logarítmica.

Redacción de objetivos o propósitos de la investigación, los cuales son la base de dicha investigación, la justificación que describe el por qué investigar, importancia, beneficios importancia y relevancia del tema de investigación.

Revisión bibliográfica de investigaciones y libros que sirvieran como antecedentes o base teórica para dicha investigación desde el ámbito local, hasta el internacional.

Uso de bibliografía para la estructuración de marco teórico la cual sustenta esta investigación, elaboración de diseño metodológico; en este se comprende los aspectos esenciales de la investigación tales como el tipo de investigación, población, muestra, así como los instrumentos usados para la recolección de datos y que de acuerdo a estos se diseñaron estrategias metodológicas para el desarrollo del contenido.

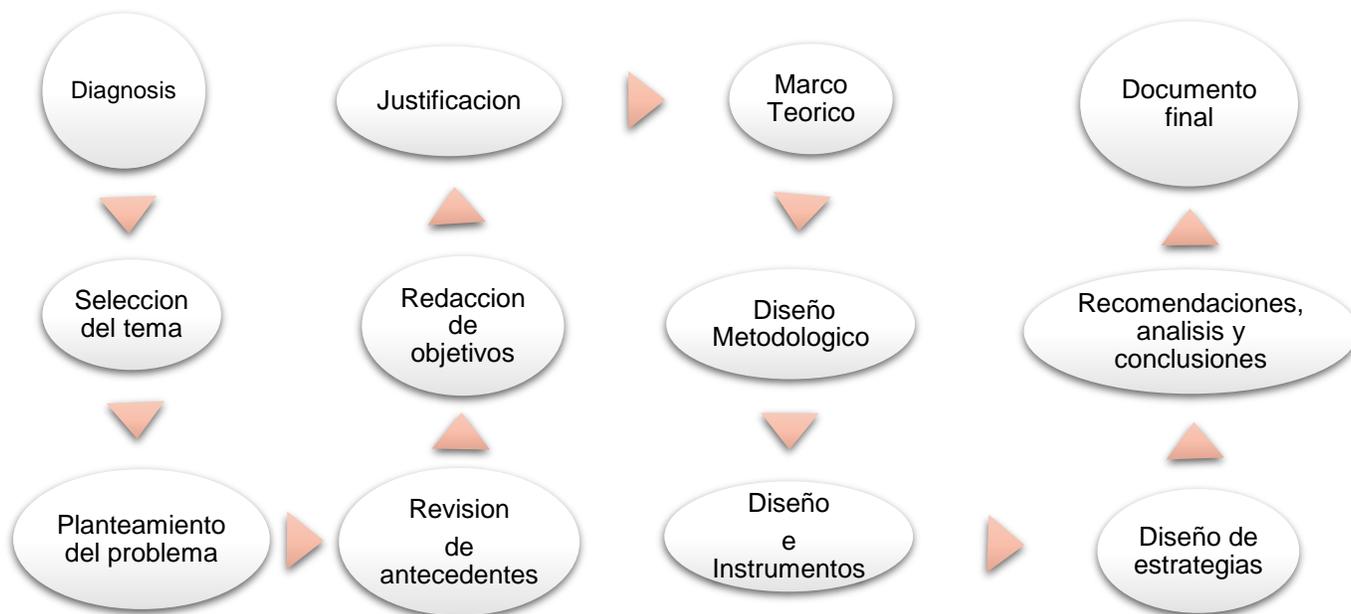


Ilustración 6: Etapas de la investigación⁴

⁴ Creación propia

4.13 Operacionalización de la variable en base a objetivos

Tabla de categorización según objetivos					
Objetivos específicos	Variable	Definición conceptual	Dimensión	Indicador	Instrumentos
Analizar las actividades sugeridas del plan de estudio de undécimo grado en el contenido función logarítmica.	Actividades	Conjunto de tareas, acciones y movimientos (Mined, 2010)	Análisis de las actividades	-Tipos de actividades sugeridas en el programa de la asignatura Participativa.	-Revisión documental (planes, programas)
Identificar las estrategias utilizadas por el docente en el contenido función logarítmica.	Estrategias de enseñanza	Definición de estrategias de enseñanza	Identificación de estrategias propuestas	-Número de estrategias utilizadas por los docentes.	-Entrevista, -Observación directa
Elaborar estrategia metodológica que facilite el aprendizaje en el contenido función logarítmica.	Estrategias metodológicas	Son procesos ejecutivos mediante los cuales se eligen, coordinan y aplican las habilidades. Se vinculan con el aprendizaje significativo y con el aprender a aprender. (Díaz González, 2015)	Elaboración de las estrategias	Alcance	Guías de instrucción,
Aplicar estrategia metodológica en la asignatura seminario de graduación de la carrera física matemática durante el segundo semestre del año 2018.			Aplicación de estrategia	Números de estrategias aplicadas	Las estrategias metodológicas

Tabla 3: Operacionalización de la variable

V. Análisis y discusión de resultados

En este capítulo se presentan los instrumentos aplicados en función de los objetivos específicos para dar salida el objetivo general.

En función al primer objetivo: Analizar las actividades sugeridas del plan de estudio de undécimo grado en el contenido función logarítmica, se procedió a realizar un análisis a profundidad en cuanto a las actividades que sugiere el plan de estudio.

El contenido función logarítmica se encuentra en la unidad número III llamada "Funciones exponenciales y logarítmicas" la cual propone 22 horas clase y que corresponde al primer semestre del año lectivo.

El en contexto de currículo diseñado bajo desarrollo de competencias se plantea como competencia de grado: Aplica funciones exponenciales y logarítmicas en el planteo y resolución de problemas de su realidad y de las ciencias.

Según el ministerio de educación, (2011) las competencias de ejes transversales: Manifiesta respeto a la diversidad y a la dignidad humana al relacionarse con las personas en un ambiente pluralista a fin de contribuir a una cultura de paz.

A continuación la siguiente tabla muestra las actividades sugeridas por el plan de estudio sobre el contenido función logarítmica.

Indicadores de Logro	Contenidos Básicos	Actividades de aprendizajes sugeridas
<p>Plantea y resuelve problemas prácticos relacionados con las funciones logarítmicas y sus propiedades.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Función logarítmica. - Concepto. Definición. - Identidad logarítmica exponencial $y = \log_b x \leftrightarrow x = b^y$ ▪ Gráfica. ▪ Propiedades. ▪ Logaritmo de un número. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utiliza el Busca el Portal http://www.nicaraguaeduca.edu.ni/default.asp para iniciar el estudio de función exponencial. Escribe la frase <u>funciones exponenciales – descartes</u> y selecciona el o los sitios de mayor contenido científico. ▪ Expresa con respeto y sencillez sus ideas previas acerca de cuáles son las funciones logarítmicas, características, propiedades y forma de graficar. ▪ Deduce practicando la equidad y el respeto que la función logarítmica de base b es la inversa de la función exponencial de base b. Los valores de la función $y = \log_b x$ se denota $\log_b x$ y como es la inversa de la función exponencial se puede afirmar que: $f(x) = \log_b x$ si y sólo si $x = b^y$ ▪ Analiza el comportamiento de las dos funciones para valores de x cercanos al cero. <ul style="list-style-type: none"> - ¿Está la función logarítmica definida para los reales negativos? ¿Y para el valor cero? - ¿Observas alguna simetría con respecto a la recta $y=x$? - ¿Cuál es el comportamiento de las funciones cuando x aumenta sin límites? ¿Cuándo x tiende a cero? - Representa la gráfica de la función $y = \log_{1/2} x$ - Analiza el comportamiento de las dos funciones para valores de x cercanos al cero. <ul style="list-style-type: none"> - ¿Está la función logarítmica definida para los reales negativos? ¿Y para el valor cero?

Tabla 4: Actividades sugeridas del currículo nacional básico⁵

⁵ Tomado del currículo nacional básico

		<ul style="list-style-type: none"> - ¿Observas alguna simetría con respecto a la recta $y=x$? - ¿Cuál es el comportamiento de las funciones cuando x aumenta sin límites? ¿Cuándo x tiende a cero? ▪ Analiza las funciones logarítmica mediante su gráfico, deduciendo sus propiedades: <p>Verifica que:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Si $b>1$ entonces $\log_b(x)$ aumenta a medida que x aumenta. -Si $0<b<1$, $\log_b(x)$ disminuye a medida que x aumenta. -Si $b>1$ entonces $\log_b(x)$ es positivo si $x>1$. -Si $a>1$, entonces $\log_b(x)$ es negativo si $0<x<1$. -La función no está definida para $x \leq 0$. -La función logarítmica corta al eje x siempre en $x=1$. -$\log_b(x) = 1$ si y sólo si $x=b$ -Si $b>1$ entonces $\log_b(x)$ tiende a menos infinito ($-\infty$) a medida que x tiende a cero por la derecha. -Si $0<b<1$ $\log_b(x)$ tiende a infinito (∞) a medida que x se acerca a cero por la derecha. -$\log_b 1 = 0$ -$\log_b b = 1$. ▪ Relaciona en forma creativa y organizada la gráfica de la función exponencial con la función logarítmica a través de ejercicios como: - Grafica con orden y precisión las funciones: $f(x) = \log_3 x$ y $f(x) = 3^x$ ▪ Transforma expresiones logarítmicas a la forma exponencial y viceversa. <p>Ejemplo:</p>
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none">▪ Representar en forma exponencial las expresiones dadas para calcular el valor de la incógnita: $y = \log_5 25$ $2 = \log_b 16$ $1/2 = \log_{100} x$▪ Plantea y resuelve problemas de la vida cotidiana empleando funciones logarítmicas y exponenciales.
--	--	--

Como muestra la tabla de actividades sugeridas del programa nacional básico de matemática, los aprendizajes se basan únicamente en la visita a un portal y definir teóricamente función logarítmica y la explicación de ejercicios para así dar salida al indicador de logro, sin embargo no se muestra alguna actividad sugerida relacionada a la implementación de estrategias metodológicas que puedan facilitar la enseñanza de dicho tema.

Cabe señalar que esta investigación se trabajó en base al currículo nacional básico anterior, ya que para el año lectivo 2019 el mismo fue cambiado.

Pregunta	Respuesta
¿De qué forma enseña la asignatura de matemática en undécimo grado?	Mediante estrategias activas participativas, donde el estudiante desarrolla su aprendizaje
¿Considera importante la enseñanza del contenido función logarítmica?	Claro que es importante porque se aplica en la vida diaria
¿En algún momento ha hecho uso de un software matemático en la asignatura y particularmente en el contenido función logarítmica como estrategia de enseñanza?	Si a través de GeoGebra, que permite graficar la función y determinar las propiedades
¿De qué manera desarrolla la asignatura?	Tratando de ser claro y preciso con la explicación para que el estudiante entienda
¿Qué estrategias utiliza para la enseñanza del contenido función logarítmica?	La completación de los valores de la función mediante el uso de hojas de colores, la gráfica de ambas funciones para que identifiquen las propiedades de la exponencial y la logarítmica
¿Qué dificultades y habilidades considera usted que tienen los estudiantes en el contenido función logarítmica?	La dificultad está en que se equivocan al ubicar los puntos en el plano, la habilidad es que pueden resolver una función logarítmica

<p>En el proceso de enseñanza aprendizaje ha presentado alguna dificultad en el contenido. ¿Qué ha hecho para resolverla?</p>	<p>No he presentado dificultad</p>
---	------------------------------------

Tabla 5: pregunta, respuesta entrevista a docente

En relación al objetivo numero dos que pretende “identificar las estrategias utilizadas por los docentes en este caso el docente que imparte la asignatura de matemáticas en undécimo grado” se aplicó una entrevista al docente del centro Lic., miguel Larreynaga la cual pretende identificar la forma en la que él desarrolla esta temática, la siguiente tabla muestra los resultados obtenidos a través de la entrevista.

En relación a La forma de enseñanza de la asignatura el docente expresa que utiliza actividades participativas donde el estudiante desarrolla su aprendizaje lo cual contradice con lo encontrado en las pláticas tenidas con los estudiantes ya que estos aducen que el docente solo explica.

También se encontró que considera importante la enseñanza del contenido ya que se aplica en la vida diaria, pero que no desarrolla actividades de situaciones prácticas.

Destaca el uso de software (GeoGebra) como estrategia de enseñanza, pero se encontró que los estudiantes ni lo conocen, ni lo manejan, además de esto que el centro no cuenta con el centro tic.

Se evidencia que el docente desarrolla la asignatura mediante explicación del contenido según este de una manera clara y precisa.

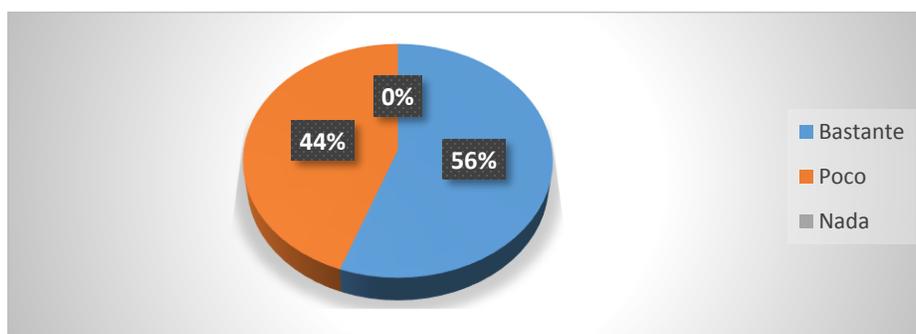
Es importante destacar una pregunta realizada era acerca de las dificultades y habilidades que el docente considera que tienen los estudiantes el cual expresa que una dificultad es la ubicación de puntos en el plano y como habilidad que los estudiantes pueden resolver una función logarítmica quedando a evidencia la contradicción que existe entre sus respuestas ya que tienen la habilidad para resolver una función pero no pueden ubicar puntos en el plano más aun al

preguntarse las dificultades en el procesos enseñanza aprendizaje este dice que no se presentaron ninguna sola.

Para conocer más a fondo sobre las estrategias utilizadas por el docente en esta parte se agregó las encuestas hecha a los estudiantes tomados como población que son 21 protagonistas, cabe mencionar que solo se aplicaron 18 encuestas ya que 3 estudiantes mostraron poco interés en esta y se reusaron a brindar la información solicitada.

Encuesta a estudiantes:

1. ¿Qué tanto te atrae la asignatura de matemáticas?

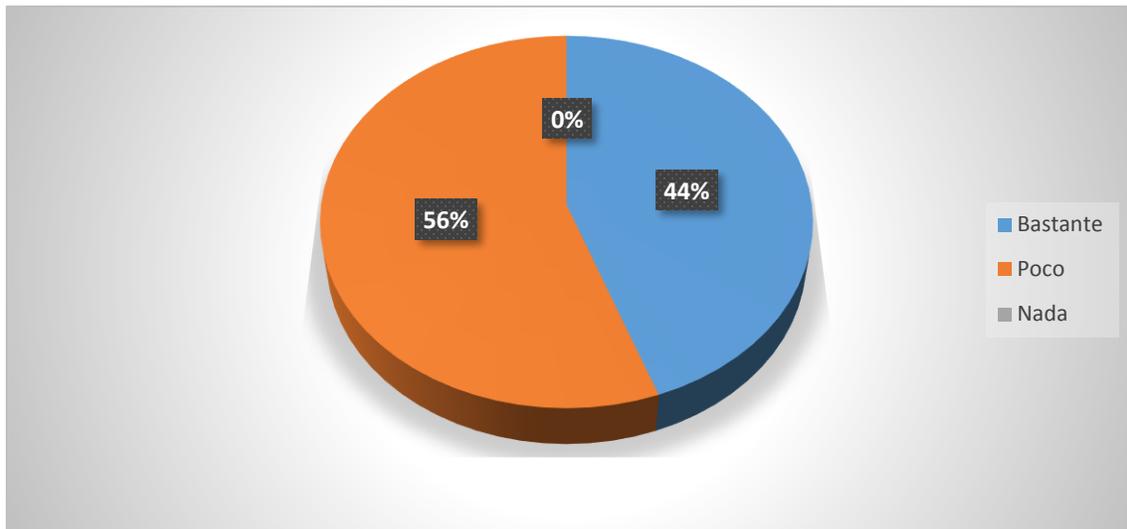


Gráfica 1: Encuesta a estudiantes

Análisis pregunta 1,

Como se puede analizar es pequeña la diferencia entre estudiantes que se sienten atraídos por la clase de matemática y casi la mitad expresa que muy poco les gusta o les atrae la asignatura, ya que esta es aburrida, un poco compleja y las estrategias utilizadas no son atractivas.

2. ¿Qué tan motivado te sientes en la asignatura de matemáticas?

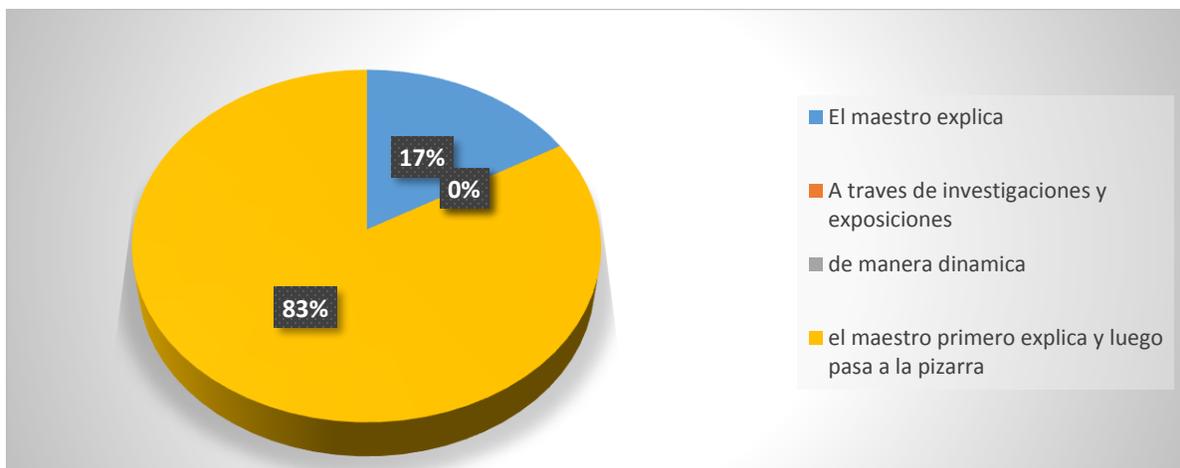


Gráficas 2: Encuesta a estudiantes

Análisis pregunta 2

Esta pregunta difiere de la anterior ya que la mayoría dicen que se sienten poco motivados en la asignatura, los estudiantes expresan que aunque se sientan bastante atraídos por la clase la motivación para ella es poca, aduciendo que se torna aburrida y monótona.

3. ¿De qué manera se desarrolla la asignatura?

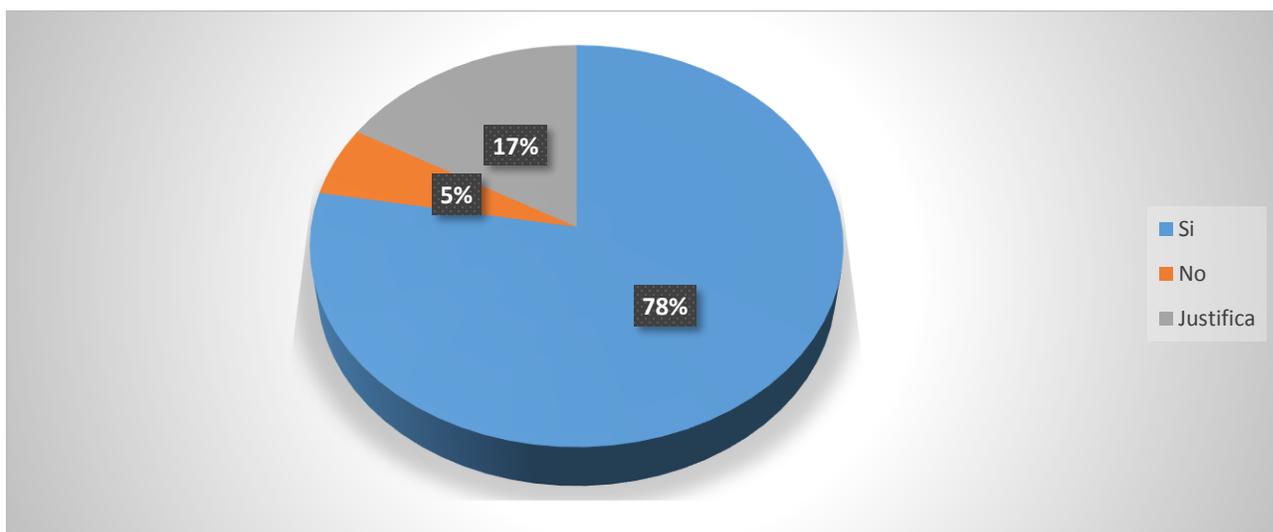


Gráficas 3: encuesta a estudiantes

Análisis pregunta 3

Como se puede percibir de la gráfica la mayoría de los estudiantes expresan que el docente explica y luego los pasa a la pizarra que además coincide con el otro porcentaje que concluye que el docente solo explica, quizás sea este por qué la poca motivación de los estudiantes por recibir esta asignatura.

4. Considera importante la enseñanza del contenido función logarítmica.



Gráficas 4: encuesta a estudiantes

Análisis pregunta 4

Es necesario expresar él porque en la tabla que el 5% de los estudiantes justifican su respuesta los cuales argumentan no acordarse del contenido por lo tanto no podrían calificar si es de importancia o no el tema "función logarítmica".

Esta interrogante como tal juega un papel importante para esta investigación puesto que evidencia, como una parte de los estudiantes ni siquiera recuerda de qué trata este contenido.

En esta parte de la encuesta se agregó una pregunta abierta en la cual se le pide a los estudiantes describa el **¿Por qué?** Respondía **sí** o **no** a la interrogante indicada de la cual se escogió a 5 participantes para mostrar sus respuestas.

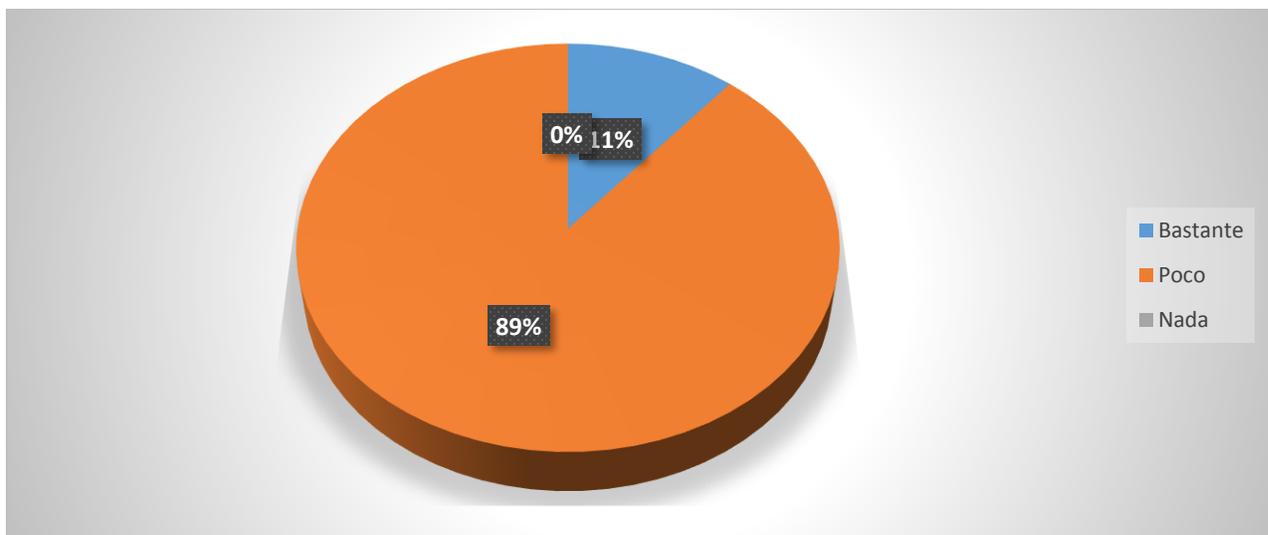
Estudiante N°1	Estudiante N°2	Estudiante N°3	Estudiante N°4	Estudiante N°5
Por qué es un tema interesante	Si porque es un tema que desarrolla nuestro conocimiento	No recuerdo	No recuerdo mucho la unidad y no le entendí	Por qué en algún momento nos podría servir para algún trabajo

Síntesis: la mayoría de los estudiantes coincide que es de importancia el contenido función logarítmica aunque al responder el ¿por qué? todos redundan en que es muy importante porque aprendemos mucho o ayuda a desarrollar la mente, el 5% que respondió no recordar y la parte restante que respondió no, es porque argumenta ni siquiera acordarse del contenido.

Tabla 6: encuesta a estudiantes

Análisis: la principal problemática de los estudiantes al responder esta encuesta radica en que ni siquiera recuerdan el contenido, de donde se deduce que es posible que no se hayan alcanzado los indicadores de logro, pudo ser por la falta de interés por parte de los estudiantes la poca motivación o la estrategia utilizada para desarrollar el contenido.

5. ¿Qué tanto conoces de la función logarítmica?

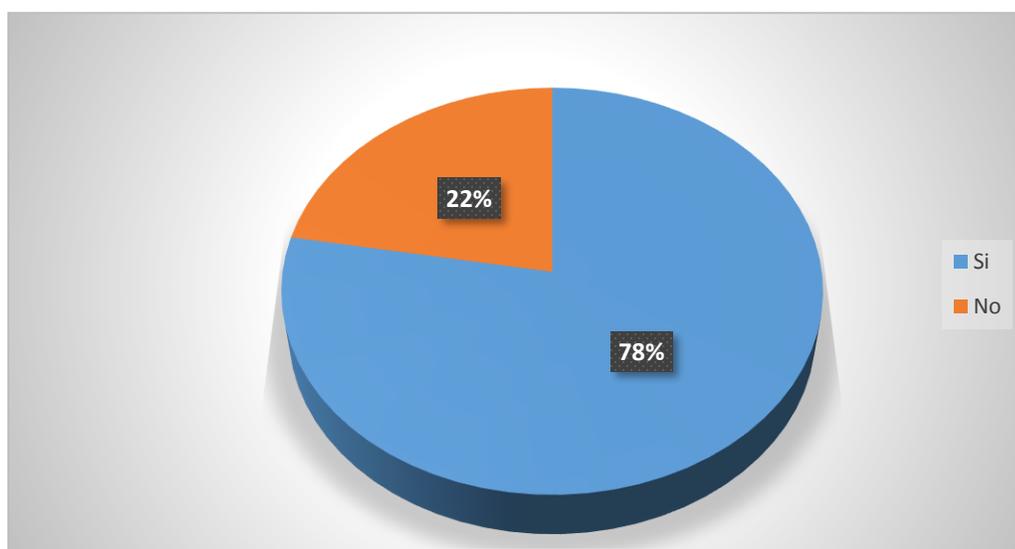


Gráficas 5: encuesta a estudiantes

Análisis pregunta 5, encuesta a estudiantes

Los estudiantes expresan saber poco o nada acerca de la temática función logarítmica, no saber su aplicación en la vida cotidiana, manifiestan que este no es un tema de relevancia que jamás la pondrán en práctica por lo que ni siquiera recuerdan el contenido, además dicen que al recordar vagamente este fue un tema muy corto y su desarrollo fue muy rápido.

6. ¿En algún momento han utilizado software matemático en la disciplina particularmente en el contenido función logarítmica?

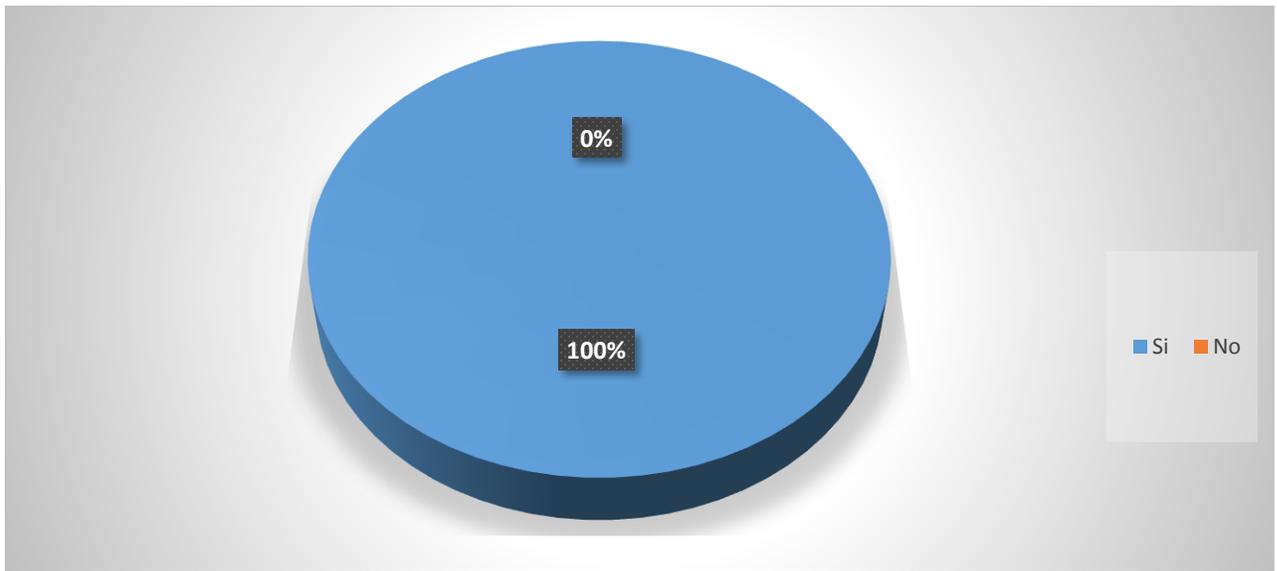


Grafica 6. análisis pregunta 6, encuesta a estudiantes

De esta interrogante el 78% es decir la mayoría expresa que si han utilizado un software este llamado "quizzi" el porcentaje restante expresa no haber participado de la clase o no recordar.

Se agregó esta pregunta a la encuesta dado que el software matemático se considera como estrategia metodológica para la enseñanza de algunos contenidos en esta asignatura, donde aunque se usó este como estrategia, los estudiantes no presentan un aprendizaje significativo.

7. ¿Has manifestado tus dudas a tu docente a cerca de esta temática?



Gráficas 6: encuesta a estudiantes

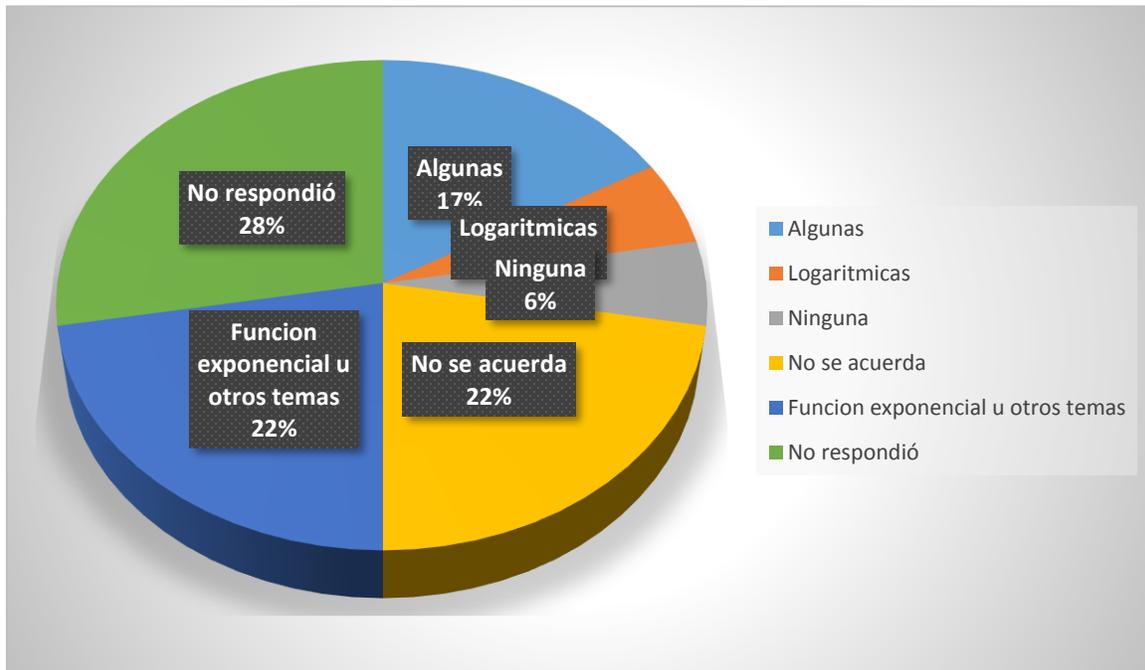
Análisis pregunta 7

Los estudiantes manifiestan que la verdad aunque hayan tenido alguna duda sobre el contenido, están eras específicamente con la resolución de ejercicios y no tanto por saber a fondo la aplicabilidad de función logarítmica en la vida cotidiana, además que lo que les interesaba era pasar al siguiente tema y terminar con eso.

8. ¿En los tipos de funciones estudiadas en cuales tiene o presenta más dificultad?

Análisis pregunta 8

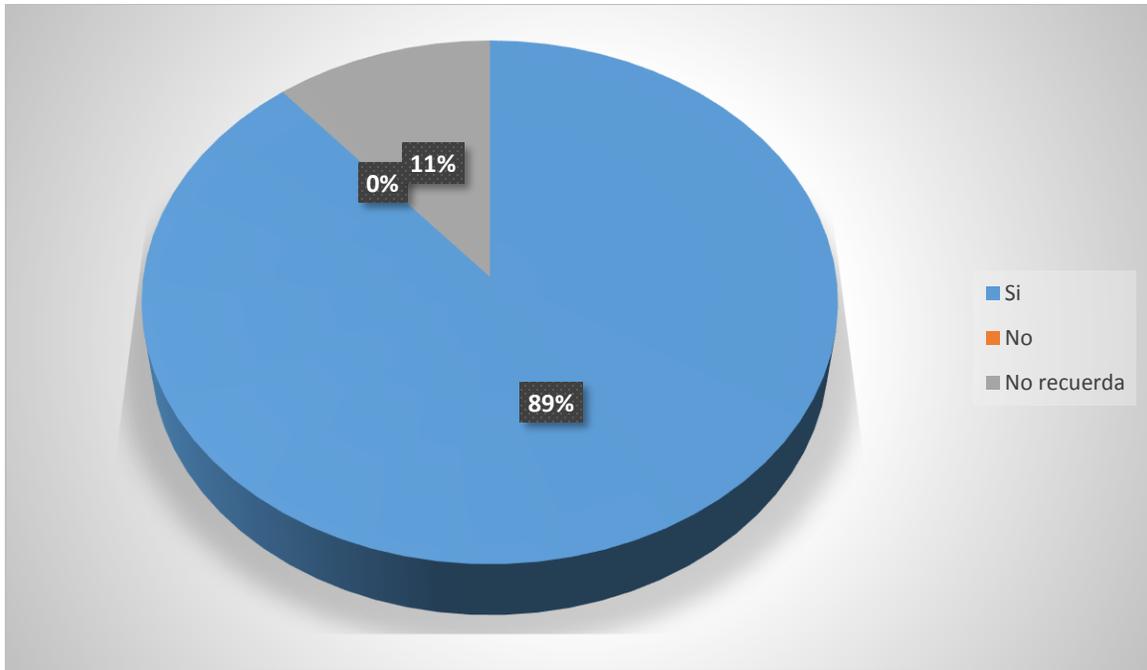
Esta interrogante no fue propuesta por opción múltiple sino más bien de respuesta



Gráficas 7: encuesta a estudiantes

abierta y se presenta en forma de gráfico dada la similitud de las respuestas que expusieron los estudiantes, en las que apenas un poco porcentaje se refirió a funciones logarítmicas a pesar de que la encuesta estaba enfocada en este contenido, expresando otros contenidos en los que poseen mayor debilidades y otro alto porcentaje agrega y reafirma nuevamente no recordar el contenido.

9. ¿El contenido función logarítmica fue de interés para usted cuando se le impartió por primera vez?



Gráficas 8: encuesta a estudiantes

Análisis pregunta 9

La mayoría expresa que si fue de interés, aunque este se dejó de serlo al ver su poca aplicabilidad y que su contenido era complicado de asimilar.

10. ¿Qué comentarios brindarías con respecto a la enseñanza de función logarítmica?

Estudiante N°1	Estudiante N°2	Estudiante N°3	Estudiante N°4	Estudiante N°5
Es un tema un poco complicado pero muy interesante	No entendí el tema	No recuerdo el tema	Es un tema difícil de asimilar	Es un tema muy bonito si le prestamos atención al maestro cuando lo explica, seremos unas personas de éxito.

Tabla 7: encuesta a estudiantes

Análisis pregunta 10

Como parte de la encuesta aplicada y diagnosis para conocer dificultades presentadas en los estudiantes se propuso el siguiente ejercicio a los estudiantes con la finalidad de ver el porcentaje de asimilación del contenido en cuestión.

11. Resuelve el siguiente ejercicio:

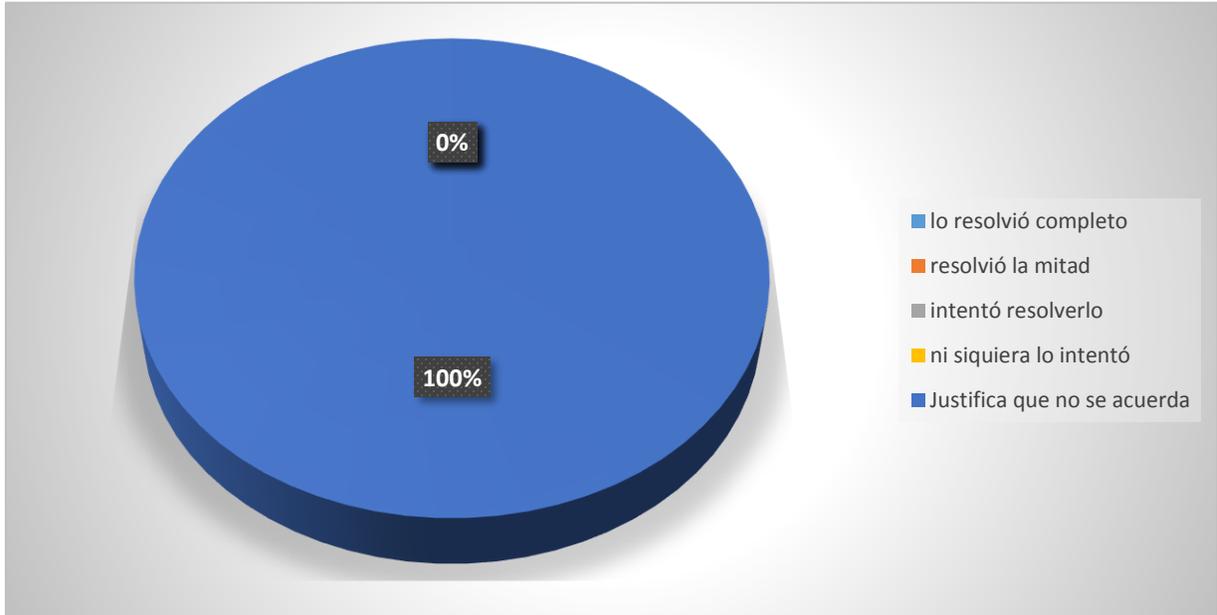
Sea la función f definida por la ecuación $f(x) = \log_3(x + 9) - 3$.

Completa los espacios en blanco.

- a) El dominio de la función f es _____.
- b) La función f es negativa para _____.
- c) La gráfica de f corta al eje de las ordenadas en $y =$ _____.
- d) La función es monótona _____.
- e) Para que el par $(x_0; -1)$ pertenezca a la función f , el valor de x_0 debe ser _____.

Análisis de respuesta al ejercicio propuesto, apartado 11, encuesta aplicada a estudiantes:

Se decidió previamente realizar la tabulación de respuesta del ejercicio a través de los siguientes parámetros: Análisis ejercicio propuesto: De esta parte se obtuvo que el 100% de la población encuestada en este caso 18 estudiantes participantes no resolvió el ejercicio, y todos argumentan que no recuerda ni siquiera el contenido, menos como resolver el ejercicio.



Gráficas 9: encuesta a estudiantes

12. Brinda alguna alternativa de cómo te gustaría que fuera la clase de matemática

Estudiante N°1	Me gustaría que fuera más dinámica, poder grabar la clase para entender mejor la explicación
Estudiante N°2	Más práctica e interesante
Estudiante N°3	Que hayan dinámicas incluidas
Estudiante N°4	Que sea dinámica
Estudiante N°5	Podríamos hacer más uso de medios tecnológicos para hacer más creativa la clase

Tabla 8: encuesta a estudiantes

Análisis pregunta 12

Los estudiantes proponen clases más dinámicas, más sencillas, divertidas adecuadas a sus necesidades y gustos, lo que dice que no están muy contentos con la forma en como su docente impartió el contenido, por lo que ellos expresan

como necesidad de clases más divertidas y que propicien en ellos la curiosidad y el interés por aprender matemática.

En base a las interrogantes planteadas, analizadas y para dar salida al tercer objetivo específico: **Elaborar estrategia metodológica que facilite el aprendizaje en el contenido función logarítmica**, se procedió a la elaboración de tres estrategias para el desarrollo del contenido función logarítmica (ver anexos), tomando en cuenta los resultados obtenidos de la entrevista realizada a docente y la encuesta a estudiantes, además de retomar sugerencias propuestas por los protagonistas.

Las estrategias se diseñaron enfocadas en una participación activa las cuales fueran lo más dinámicas posibles, del agrado de los estudiantes pero sin perder el objetivo principal que es el aprendizaje significativo en los estudiantes.

Formato de estrategias

Introducción

La práctica educativa cotidiana revela la necesidad de continuar ajustando las estrategias de enseñanza, en aras de elevar los niveles de aprendizaje que alcanzan los estudiantes en las diferentes disciplinas escolares. La enseñanza de las Matemáticas no escapa a esta necesidad, todavía no se alcanzan los niveles de dominio deseados en el aprendizaje de algunos contenidos matemáticos. El caso de las funciones exponenciales y logarítmicas es uno de estos contenidos que precisan desarrollar nuevas estrategias didácticas con el objetivo de alcanzar mejores resultados en el aprendizaje. (José Buvica Milando, octubre de 2011)

Etapas

La estrategia está constituida por cuatro etapas las cuales están constituidas con una estrategia metodológica, cada una.

Objetivos de la investigación:

General

- ◆ Diseñar estrategias metodológicas en el contenido función logarítmica para la mejora del aprendizaje en estudiantes de undécimo grado del instituto público Lic. Miguel Larreynaga.

Específicos

- ◆ Analizar las actividades sugeridas del plan de estudio de undécimo grado en el contenido función logarítmica.
- ◆ Identificar las estrategias utilizadas por el docente en el contenido función logarítmica.
- ◆ Elaborar estrategia metodológica que facilite el aprendizaje en el contenido función logarítmica.
- ◆ Aplicar estrategia metodológica en la asignatura seminario de graduación de la carrera física matemática durante el segundo semestre del año 2018.

Objetivo de la estrategia

Proveer al docente y a las y los estudiantes de estrategias metodológicas que permitan mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje de funciones logarítmicas.

Etapas

1. Etapa de selección:

Esta etapa se utiliza para la búsqueda de información sobre el grupo, tomando en cuenta el universo para así hacer la selección de la muestra.

2. Etapa de preparación: Esta etapa está enfocada en diagnosticar las condiciones previas necesarias: tales como evaluar los conocimientos que poseen las y los estudiantes sobre función logarítmica.

En este diagnóstico las actividades a llevar a cabo son:

Realizar entrevista al docente acerca de estrategias que implementa en su área (matemática).

Observar el desarrollo de un contenido e identificar debilidades y destrezas de las y los estudiantes.

Aplicar una encuesta para obtener datos específicos a cerca de las nociones que los estudiantes poseen sobre el contenido “función logarítmica”.

Etapas de desarrollo:

A continuación se presentan las propuestas de estrategias

La primera estrategia diseñada llamada “recuerdo y encuesta” tiene como objetivo explorar los conocimientos previos que poseen las y los estudiantes, que consiste en un partido de béisbol, que como dice su nombre se trata de anotar un hit o un “homerun” haciendo que todos recuerden en conjunto conocimientos previos desde que es un logaritmo hasta las propiedades.

Estrategia #1

Disciplina: matemática Grado: 11° Sección: “A”

Fecha:

Nombre de la estrategia: **“interactúo y recuerdo”**

Unidad: III Funciones exponenciales y logarítmicas

Tema: función logarítmica “concepto y definición”

Indicador de logro: recuerda y se apropia de definición y propiedades de los logaritmos

Introducción: esta estrategia está basada en el aprendizaje cooperativo y participativo y tiene como fin explorar conocimientos previos de las y los estudiantes para partir de estos a la fase siguiente.

Interacción facilitadores estudiantes

- ❖ Presentarse ante la clase
- ❖ Presentar el objetivo de la estrategia
- ❖ Pedir por favor su valiosa participación en las actividades a desarrollar
- ❖ Exploración de conocimientos previos mediante la dinámica “el lápiz hablante” a través de esta se realizan preguntas sobre función logarítmica.
 - a. ¿Recuerdas que es una función?
 - b. ¿Qué tipos de funciones has estudiado?
 - c. ¿Qué piensas al escuchar la palabra logaritmo?
 - d. ¿Piensas que sea de utilidad el estudio de las funciones logarítmicas?
 - e. ¿Cómo diferencias una función logarítmica de una exponencial?

Mediante las respuestas obtenidas los investigadores aclaran dudas y se colocan en la pizarra papelografos previamente realizados por los investigadores donde se evidencian con más claridad la definición de función logarítmica, identidad de un logaritmo exponencial, propiedades y logaritmo de un número.

Interacción estudiante- investigadores-estudiantes

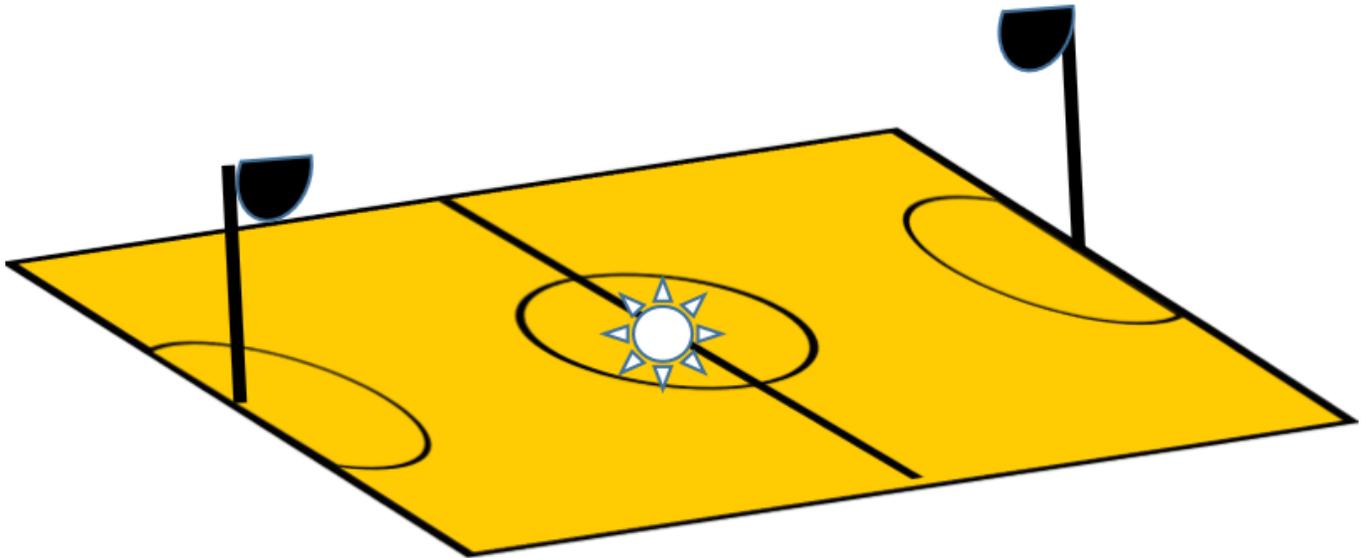
- Se le pide a los estudiantes que coloquen las sillas alrededor de la sección de manera ordenada.
- Se divide a los estudiantes en dos grandes grupos, se les pide que elija a cada equipo un equipo de la NBA y se sienten a un lado los que le van a un equipo y al otro lado los que le van a otro equipo.
- Se orienta que se realizará un partido en el aula
- Previamente se dibuja una cancha de básquet en un papel bond la que será colocada en la pizarra y se coloca un círculo en el centro de la cancha que representara el balón
- Como el juego es de pocos jugadores, se le asignan tarjetas con números a cada estudiante y los que faltan serán suplentes, estos podrán responder cuando los jugadores no posean la respuesta
- Se preparan preguntas y ejemplos de función logarítmica

- A un equipo se le asigna la canasta de la derecha y al otro equipo la de la izquierda
- El juego posee preguntas que tienen mayor o menor puntaje, hay preguntas de 2 puntos o 3 puntos
- Los investigadores realizan una pregunta
- Como es un ejercicio de equipo se les dice que pueden consensuar en el equipo
- Se les dice que no podrán responder hasta que los investigadores digan un número al azar
- Se menciona un número y solo el estudiante que posea este número podrá responder
- El que conteste más rápidamente gana puntos para su equipo lo que hará que el balón se mueva según los puntos ganados más cerca de la canasta.
- El investigador mueve la pelota más cerca de la canasta según corresponda
- Así se sigue hasta que alguien logre encestar

Reglas:

1. Si un estudiante responde y no es su turno, los puntos automáticamente serán del otro equipo
2. Si quedara un estudiante impar él o ella funcionara como árbitro o mediador del partido
3. El proceso es guiado por los investigadores
4. Todos deberán tener el proceso de preguntas y respuestas en su cuaderno

5. Se aclaran dudas si fuera necesario



6. La segunda estrategia llamada "completa el ejercicio" se centra en que los estudiantes resuelvan un ejercicio sencillo de función logarítmica en el que identifiquen lo que lo compone, tal como dominio, rango, etc. Además de que como lo expuesto por el docente sean capaces de elaborar la gráfica para esta función correctamente.

Estrategia #2

Disciplina: matemática Grado: 11° Sección: "A"

Fecha:

Nombre de la estrategia: **"completa el ejercicio"**

Unidad: III Funciones exponenciales y logarítmicas

Tema: función logarítmica "Gráfica, Propiedades y Logaritmo de un número.

Indicador de logro: Plantea y resuelve problemas prácticos relacionados con las funciones logarítmicas y sus propiedades.

Interacción investigadores - estudiantes

- ❖ Presentarse ante la clase
- ❖ Presentar el objetivo de la estrategia
- ❖ Pedir por favor su valiosa participación en las actividades a desarrollar se inicia recordando aspectos importantes de la clase anterior, se le pide a un estudiante que haga un recuento para iniciar.

Interacción investigadores - estudiantes – estudiantes

- Se les pide a las y los estudiantes que coloquen las sillas alrededor
- A través de la dinámica “el naufrago” se conforman los grupos de trabajo.
- Se colocan en la pizarra dos papelografos elaborados previamente por los investigadores con un ejercicio cada uno.
- Formados los grupos se le asigna a cada grupo una serie de fichas elaboradas previamente las cuales contienen aspectos que forman un ejercicio resuelto de función logarítmica.
- Se les pide que procedan a resolver el ejercicio antes propuesto en la pizarra.

Interacción estudiantes - estudiantes

- El papel bond colocado con anterioridad en la pizarra que contiene dos ejercicios está incompleto.
- Conformados los equipos y resuelto el ejercicio se les dice que pueden sentarse en el piso si les resulta más cómodo.
- Como el nombre lo dice la estrategia consiste en completar el ejercicio.
- Se nombra algún componente de la función logarítmica que está escrito en las fichas.
- Cuando encuentren el elemento pedido, deberá correr hacia la pizarra y pegarla en el lugar correspondiente.
- Así mismo en las tarjetas se deberá agregar una serie de graficas en las cuales deberán encontrar la correcta.
- Gana el equipo que complete primero el cuadro.

7. La tercera estrategia llamada “armo el rompecabezas y descubro la respuesta” después de explorar conocimientos previos, para evaluación.

Estrategia # 3

Disciplina: matemática Grado: 11° Sección: “A”

Fecha:

Nombre de la estrategia: **“Rompe cabezas de función logarítmica”**

Unidad: III Funciones exponenciales y logarítmicas

Tema: función logarítmica “Gráfica, Propiedades y Logaritmo de un número.

Indicador de logro: Plantea y resuelve problemas prácticos relacionados con las funciones logarítmicas y sus propiedades.

Introducción: Esta estrategia está basada en el aprendizaje cooperativo participativo y su propósito principal es poner en práctica los conceptos aprendidos, así como observar las habilidades de las y los estudiantes para el trabajo en equipo.

Interacción facilitadores estudiantes

- ❖ Presentarse ante la clase
- ❖ Presentar el objetivo de la estrategia
- ❖ Pedir por favor su valiosa participación en las actividades a desarrollar
- ❖ Se inicia recordando aspectos importantes de la clase anterior, se le pide a un estudiante que haga un recuento para iniciar.

Interacción investigadores, estudiantes, investigadores

- Antes de empezar con el desarrollo de estrategia los investigadores explicaran a las y los estudiantes uno o dos ejercicios en los que se pongan en práctica propiedades de los logaritmos, así como la realización de los gráficos correspondientes de estos.
- En esta parte es fundamental hacer aclaraciones sobre la ubicación de los puntos en el plano cartesiano, así como recordar dominio, recorrido y rango

de la función, esto si fuese necesario y que los estudiantes creen necesario recordarlo.

- Mediante la estrategia mostrada anteriormente, se formaran dos grupos de estudiantes en el aula.
- en la pizarra se colocara un ejercicio que estará asignado para los dos grupos de participantes.
- A cada grupo se le asigna un rompecabezas con piezas de más que también encajan en el rompecabezas, esto para ver la habilidad de las y los estudiantes para descifrar cuando un ejercicio tiene trampa.
- Se les da un tiempo prudente a cada equipo para resolver el ejercicio.
- Cuando ambos grupos hayan terminado de resolver los ejercicios se orienta proceder a armar el rompecabezas.
- El que arme el rompecabezas primero será el equipo ganador.

Componentes del rompecabezas

1. Ejercicio
2. Ejercicio resuelto
3. Asíntotas
4. Recorrido
5. Rango
6. Grafica

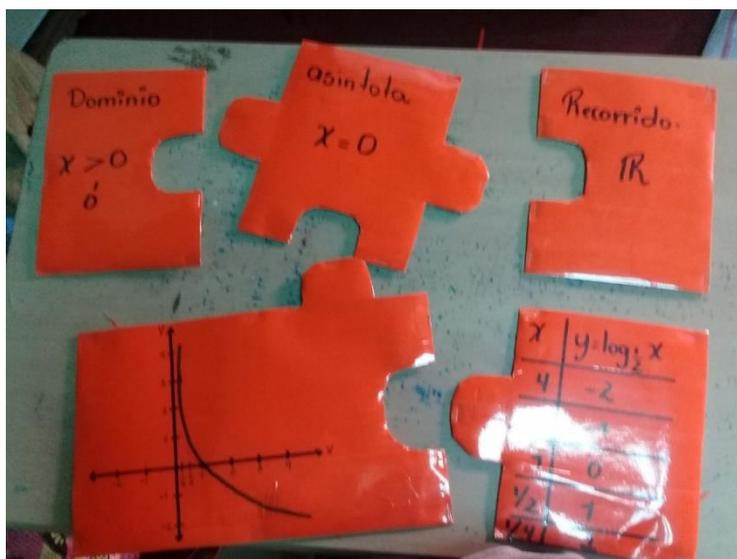
Interacción investigadores estudiantes

Evaluación: revisar si el rompecabezas esta armado correctamente ya que en algunos casos cuando los grupos no resuelven el ejercicio intentaran armarlo al azar.

Aclarar si existen dudas y hacer un pequeño plenario de que les pareció la clase.

Para dar salida al cuarto objetivo “aplicar estrategias metodológicas del contenido función logarítmica a estudiantes de undécimo grado del instituto público Lic. Miguel Larreynaga del municipio de san Juan del Rio Coco, se aplicaron las tres estrategias

diseñadas, en este proceso se encontraron logros y dificultades las cuales se evidencian en el siguiente cuadro.



Logros	Dificultades
<p>El apropiamiento de conceptos básicos relacionados a función logarítmica.</p> <p>Los estudiantes manifestaron aprender de una manera diferente.</p> <p>Se captó la atención de los participantes.</p>	<p>De la muestra elegida no toda participó, que fue del 24% de los estudiantes los que no participaron.</p>

VI. Conclusiones

En este capítulo se dan a conocer las conclusiones a las que se llegó una vez finalizado el proceso de investigación tomando como referencia los objetivos propuestos.

- El programa de estudio de matemáticas de undécimo grado no presenta actividades para el desarrollo de la temática, lo presenta de una manera muy sencilla y rápida.
- Se identificó la limitante que el portal ya no está en funcionamiento, a su vez que en el centro no se cuenta con los recursos informáticos para la implementación de esta actividad sugerida.
- El docente no estaba aplicando ninguna estrategia para la enseñanza del contenido función logarítmica.
- La implementación de estrategias en el desarrollo de las funciones logarítmicas son herramientas de gran ayuda ya que despierta el interés de los estudiantes y su curiosidad por la temática.
- Al no ser maestros de planta los estudiantes se mostraron muy atentos, ya que al no conocer al grupo investigativo se sintieron atraídos por lo que se les presentaría.
- Los estudiantes estuvieron muy participativos en las sesiones de clases en las que se les acompañó y al ser puestas en prácticas las estrategias.
- Una limitante fue que no todo el grupo participó ya que hubieron estudiantes que expresaron que no tenían interés alguno en los que se les presentaría.
- Una ventaja fue la total disponibilidad del docente al permitir utilizar su hora de clase para el trabajo investigativo.
- El director del centro se mostró siempre muy accesible al grupo investigativo.
- Las estrategias presentadas se pudieron desarrollar en su totalidad y se contó con la total participación de los estudiantes presentes.
- Al desarrollar estas estrategias se observó que a veces con muy pocas cosas y con mucho ingenio se puede captar la atención de los estudiantes e integrarlos en el desarrollo de la temáticas y que ellos sean los creadores de su propio aprendizaje.

- Después de realizar la tercera estrategia se pudo percibir que los estudiantes habían adquirido nuevos conocimientos así como reafirmar los que ya tenían.
- Se le propusieron al docente las estrategias presentadas.
- El docente se comprometió a usar más estrategias metodológicas en los contenidos siguientes.

VII. Recomendaciones

De acuerdo a los resultados obtenidos se brindan algunas recomendaciones.

A los docentes:

- Reforzar algunos conceptos básicos antes de iniciar la temática “funciones logarítmicas”, tales como definición de una función, ubicación de puntos en el plano cartesiano, propiedades de los logaritmos, para así mejorar o facilitar el desarrollo de la temática.
- Hacer uso de estrategias metodológicas en el desarrollo del tema “funciones logarítmicas” que motiven y despierten el interés de las y los estudiantes.
- Presentar una actitud positiva ante los cambios que exigen los tiempos actuales y las necesidades de las y los estudiantes.
- Hacer uso de materiales existentes en el medio para la realización de materiales didácticos.
- replantearse la manera de enseñanza en el aula de clase, crear ambientes óptimos y estrategias metodológicas atractivas que conlleven a despertar el interés de los estudiantes y por ende aprendizajes para la vida.

A los estudiantes:

- ser responsables con su aprendizaje, mostrando compromisos con este, siendo investigativos, curiosos y emprendedores.
- Proporcionar al docente de un medio disciplinado en el que este pueda desarrollar las temáticas correspondientes.
- Participar en las actividades que se proponga.
- Practicar la cooperación y solidaridad con sus compañeros.
- se les invita a poner en práctica los buenos valores de responsabilidad y disciplina, a ser personas con actitudes positivas más comprometidas con su aprendizaje para ser agentes de cambio en la sociedad.

A futuros investigadores

- Retomar este tema ya que son muy pocas las investigaciones referentes a esta temática.

A los especialistas en currículo.

- una revisión exhaustiva de los contenidos del programa de matemáticas para ordenar de manera sistematizada aquellos contenidos que lo ameriten, así como la revisión de estrategias y sitios web que sugieren.

VIII. Bibliografía

- Alsina, C. (2016). LA MATEMÁTICA HERMOSA SE ENSEÑA CON EL CORAZÓN. *Sec. Matemáticas. E.T.S.A.B* (pág. 15). Catalunya: Univ. Politecnica de Catalunya.
- Arceo Díaz Barriga, F. y. (1998). *"Estrategias docentes para un aprendizaje significativo una interpretacion constructivista"*. México: México McGraw hill pp. 69-112.
- Astous, A. d. (2003). *Investigacion de mercados*. Bogotá: Grupo Editorial Norma.
- Ausbel, D. (1983). *Teorias del aprendizaje significativo*. Fasciculo CIEF.
- Baldor, J. A. (2004). *Geometria plana y del espacio con una introduccion a la trigonometria*. Mexico: Publicaciones cultural, S.A de C.V, Mexico.
- Barriga Arceo, F. D., & Hernandez Rojas, G. (2001). Cap. 5: Estrategias para la enseñanza para la promocion d eaprendizajes. En F. D. Barriga, *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo* (pág. 232). Mexico: Trillas.
- Blasco Mira , J. E., & Pérez Turpín , J. A. (2007). *Metodologías de investigación en las ciencias de la actividad física y el deporte*. Alicante: Editorial Club Universitario.
- Cruz Hernandez , A., & Guárate, A. Y. (2007). Modelos Didacticos para situaciones y contextos de aprendizaje. Narcea.
- Ediciones Trebol, S.L. (2003). *Diccionario enciclopedico a color*. Tlalnepantla: Ediciones EuroMexico, S.A de C.V.
- Federeacion de enseñanza de CC.OO. de Andalucía. (2009). Aprendizajes: definicion, factores y clases . *Temas para la educacion, revista digitalpara profesionales de la enseñanza* , 6.
- Fuentes, J. C. (2017). *Validación de estrategias metodológicas en el contenido Factorización que faciliten el aprendizaje, de los estudiantes de noveno grado B matutino, del Instituto Nacional Julio César Castillo Ubau de Condega, durante el segundo semestre del año lectivo 20*. Esteli.
- Galeano M, M. (2007). *El enfoque mixto en los procesos de investigacion* . Medellin, Colombia: La carreta editores.
- Gallardo Vázquez, P., & Camacho Herrera, J. M. (2008). *Teorias del aprendizaje y prÁctica docente*. Sevilla: WANCEULEN EDITORIAL DEPORTIVA, S.L.
- Glenda, A. E. (2017). *Diseño de prácticas de laboratorio que faciliten el aprendizaje en el contenido conservación de la energía utilizando materiales de fácil acceso con estudiantes de 10mo grado en el instituto Nacional José Santos Rivera Siles del municipio de la Concordi*. Estelí-Nicaragua.
- Hernandez ,collado, Baptista, R. (2010). *Metodologia de la Investigacion 5ta Edicion*. Mexico D.F: McGRAW - HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A DE C.V.
- Marketing directo. (enero de 2015). *Marketing directo*. Obtenido de www.marketingdirecto.com

- Martinez, E. (2014). *Estrategias Metodologicas*. Chile: Grao.
- Mason, J., Burton, L., Stacey, K., & Martínez Perez, M. (1989). *Pensar Matematicamente*. Labor.
- Meza, A. (2003). *Estrategias de aprendizaje, definiciones, clasificacion e instrumentos de medicion*. Lima, Perú: internetional creative commons.
- Mimenza, O. C. (04 de abril de 2017). *Psicologia y Mente*. Obtenido de www.psicologiymente.com/miscelaneas/tipos-de-investigacion
- Mined. (2010). *Estrategias metodologicas para la enseñanza de las matematicas*. Obtenido de mundomate: www2.minedu.gob.pe
- Moguel, E. R. (2005). *Metodologia de la investigaion*. Tabasco: Universidad Autonoma de Tabasco.
- Monereo, C., Castelló, M., Clariana, M., Palma, M., & Pérez, M. L. (1997). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*. Barcelona: Graó.
- Navarro Camacho, J., Gómez Gómez, J., Garcia Gómez, F., & Pina Coronado, E. M. (2003). *Máticas volummen III*. España: Editorial Mad, S.L.
- Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. Trillas.
- Porter, M. (1998). *¿Qué es la estrategia?* La Habana, cuba: Folletos Gerenciales No8 .
- Requena, B. (13 de abril de 2014). *universo formulas*. Obtenido de www.mundoformulas.com
- Rojas, A. (1996). *Algebra I*. Buenos Aires : El Ateneo.
- Schmeck, R. (1988). *Learning strategies and lerning styles*. Nueva York: Plenum.
- Sequeira, M. S. (2014). *Psicologia de los aprendizajes*. Esteli.
- Trujillo Martínez, C. (2012). *Estrategias de Enseñanza - Aprendizaje*. México: ATLANTIC INTERNATIONAL UNIVERSITY.
- Universidad de Michigan. (2008). *Revista latinoamericana de psicologia*. vol 31, 429.
- Weinstein, C., & Mayer, R. (1986). *The Teaching of Learning Strategies*. New York: Handbook of Research on Teaching, Macmillan.

IX. Anexos

Anexo 1: Entrevista realizada a docente de matemática del instituto público Lic. Miguel Larreynaga del municipio de San Juan del Rio Coco, del departamento de Madriz.

Formato de entrevista docente

Entrevista

Estimado/a maestro/a, estamos realizando una investigación con el propósito de conocer la importancia del uso de estrategia didáctica en la enseñanza del contenido función logarítmica en la asignatura de matemática. Por este motivo, necesitamos de su valiosa participación para que complete el siguiente cuestionario con la mayor sinceridad, ya que los datos se trabajarán de forma anónima.

I - DATOS GENERALES

Edad _____ Sexo: M ___ F ___ Años de servicio _____

Grado Académico:

Bachiller _____ Normalista _____ PEM _____ Lic. _____ Msc. _____

Especialidad: _____

Centro donde labora: Estatal _____ Privado _____

Años impartiendo la asignatura _____

II – CUESTIONES DE INVESTIGACIÓN

1. ¿De qué forma enseña la asignatura de matemática en undécimo grado?

2. ¿Considera importante la enseñanza del contenido función logarítmica?

3. ¿En algún momento ha hecho uso de un software matemático en la asignatura y particularmente en el contenido función logarítmica como estrategia de enseñanza?

4. ¿De qué manera desarrolla la asignatura?

5. ¿Qué estrategias utiliza para la enseñanza del contenido función logarítmica?

6. ¿Qué dificultades y habilidades considera usted que tienen los estudiantes en el contenido función logarítmica?

7. En el proceso de enseñanza aprendizaje ha presentado alguna dificultad en el contenido. ¿Qué ha hecho para resolverla?

Anexo 2: encuesta realizada a estudiantes de undécimo grado A del instituto público Lic. Miguel Larreynaga del municipio San Juan del Rio Coco del departamento de Madriz.

Encuesta a estudiantes

Estimados estudiante, estamos realizando una investigación con el propósito de diseñar estrategias metodológicas en el contenido función logarítmica para la mejora de su aprendizaje en la asignatura de matemáticas. Por este motivo, necesitamos de su valiosa participación para nos ayude a completar la presente encuesta con la mayor sinceridad, toda la información que nos proporcione se analizara y presentara de forma anónima. De antemano gracias por su colaboración.

I - Datos Generales.

Sexo _____ Repitente: Si _____ No _____ Edad _____

II – Componentes de la investigación: A continuación se le presentan una serie de preguntas, de las cuales debe de marcar una opción.

1. ¿Qué tanto le atrae la asignatura de matemáticas?

- Bastante _____
- Poco _____
- Nada _____

2. ¿Qué tan motivado se siente en la asignatura?

- Bastante _____
- Poco _____
- Nada _____

3. ¿De qué manera se desarrolla la asignatura?

- El maestro explica _____
- A través de laboratorio) (quitar esta) _____
- A través de investigaciones y exposiciones _____
- De manera Dinámica _____

- El maestro primero explica y luego nos pasa a la pizarra ____

4. Considera importante la enseñanza del contenido función logarítmica.

- Si ____
- No ____

¿Por qué?

5. ¿Qué tanto conoces de la función logarítmica?

- Bastante ____
- Poco ____
- Nada ____

6. ¿En algún momento han utilizado laboratorio práctico en la disciplina particularmente en el contenido de función logarítmica?

- Si ____
- No ____

7. ¿En los tipos de funciones estudiadas en cuales tiene o presenta más dificultad?

8. ¿han recibido clases de matemáticas fuera de la sección?

- Pocas veces ____
- siempre ____
- nunca ____

9. ¿el contenido función logarítmica fue de interés para usted cuando se le impartió por primera vez?

- Si ____
- No ____

10. ¿Qué comentarios brindarías con respecto a la enseñanza de función logarítmica?

11. Resuelve el siguiente ejercicio:

Sea la función f definida por la ecuación $f(x) = \log_3(x + 9) - 3$.

Completa los espacios en blanco.

- a) El dominio de la función f es _____.
- b) La función f es negativa para _____.
- c) La gráfica de f corta al eje de las ordenadas en $y =$ _____.
- d) La función es monótona _____.
- e) Para que el par $(x_0; -1)$ pertenezca a la función f , el valor de x_0 debe ser _____

Fotos aplicación de estrategias e instrumentos.



Ilustración 7: la primera visita a la sección



Ilustración 8: Presentando la primera estrategia



Ilustración 9: estudiantes trabajando en equipo en la segunda estrategia



Ilustración 10: facilitadores interactuando con los estudiantes



Ilustración 11: estudiante resolviendo el ejercicio de la tercera estrategia



Ilustración 12: grupos participando en la tercera estrategia



Ilustración 13: segundo grupo participando en la tercera estrategia

Encuesta a estudiantes

Estimados estudiante, estamos realizando una investigación con el propósito de diseñar estrategias metodológicas en el contenido función logarítmica para la mejora de su aprendizaje en la asignatura de matemáticas. Por este motivo, necesitamos de su valiosa participación para nos ayude a completar la presente encuesta con la mayor sinceridad, toda la información que nos proporcione se analizara y presentara de forma anónima. De antemano gracias por su colaboración.

I - Datos Generales.

Sexo Masculino Repitente: Si No Edad 16

II – Componentes de la investigación: A continuación se le presentan una serie de preguntas, de las cuales debe de marcar una opción.

- ¿Qué tanto le atrae la asignatura de matemáticas?
 - Bastante
 - Poco
 - Nada
- ¿Qué tan motivado se siente en la asignatura?
 - Bastante
 - Poco
 - Nada
- ¿De qué manera se desarrolla la asignatura?
 - El maestro explica
 - A través de laboratorio) (quitar esta)
 - A través de investigaciones y exposiciones
 - De manera Dinámica
 - El maestro primero explica y luego nos pasa a la pizarra
- Considera importante la enseñanza del contenido función logarítmica.
 - Si
 - No

¿Por qué?

Porque en algun momento nos podria servir para aplicarlo en algun trabajo etc.

- ¿Qué tanto conoces de la función logarítmica?
 - Bastante
 - Poco
 - Nada
- ¿En algún momento han utilizado software matemático en la disciplina particularmente en el contenido de función logarítmica?
 - Si
 - No
- ¿En los tipos de funciones estudiadas en cuales tiene o presenta más dificultad?

Gracias por su colaboración

Ilustración 14: encuesta aplicada a estudiante

8. ¿Han recibido clases de matemáticas fuera de la sección?
- Pocas veces
 - siempre
 - nunca
9. ¿el contenido función logarítmica fue de interés para usted cuando se le impartió por primera vez?
- Si
 - No
10. ¿Qué comentarios brindarías con respecto a la enseñanza de función logarítmica?

11. Resuelve el siguiente ejercicio:

Sea la función f definida por la ecuación $f(x) = \log_3(x + 9) - 3$.

Completa los espacios en blanco.

- a) El dominio de la función f es _____.
- b) La función f es negativa para _____.
- c) La gráfica de f corta al eje de las ordenadas en $y =$ _____.
- d) La función es monótona _____.
- e) Para que el par $(x_0; -1)$ pertenezca a la función f , el valor de x_0 debe ser _____.

No recuerdo
como resolver
el ejercicio.

Gracias por su colaboración

Ilustración 15: encuesta aplicada a estudiante

Encuesta a estudiantes

Estimados estudiante, estamos realizando una investigación con el propósito de diseñar estrategias metodológicas en el contenido función logarítmica para la mejora de su aprendizaje en la asignatura de matemáticas. Por este motivo, necesitamos de su valiosa participación para nos ayude a completar la presente encuesta con la mayor sinceridad, toda la información que nos proporcione se analizara y presentara de forma anónima. De antemano gracias por su colaboración.

I - Datos Generales.

Sexo femenino Repitente: Si No Edad 16

II – Componentes de la investigación: A continuación se le presentan una serie de preguntas, de las cuales debe de marcar una opción.

1. ¿Qué tanto le atrae la asignatura de matemáticas?

- Bastante
- Poco
- Nada

2. ¿Qué tan motivado se siente en la asignatura?

- Bastante
- Poco
- Nada

3. ¿De qué manera se desarrolla la asignatura?

- El maestro explica
- A través de laboratorio) (quitar esta)
- A través de investigaciones y exposiciones
- De manera Dinámica NO
- El maestro primero explica y luego nos pasa a la pizarra

4. Considera importante la enseñanza del contenido función logarítmica.

- Si
- No

¿Por qué?

No recuerdo mucho la unidad
cuando le enseñé

Justifico

5. ¿Qué tanto conoces de la función logarítmica?

- Bastante
- Poco
- Nada

6. ¿En algún momento han utilizado software matemático en la disciplina particularmente en el contenido de función logarítmica?

- Si
- No

7. ¿En los tipos de funciones estudiadas en cuales tiene o presenta más dificultad?

función cuadrática y ecuaciones lineales

Gracias por su colaboración

Ilustración 16: encuesta aplicada a estudiante

8. ¿Han recibido clases de matemáticas fuera de la sección?

- Pocas veces
- siempre
- nunca

9. ¿el contenido función logarítmica fue de interés para usted cuando se le impartió por primera vez?

- Si
- No

10. ¿Qué comentarios brindarías con respecto a la enseñanza de función logarítmica?

no recuerdo el tema.

11. Resuelve el siguiente ejercicio:

Sea la función f definida por la ecuación $f(x) = \log_3(x + 9) - 3$.

Completa los espacios en blanco.

- El dominio de la función f es _____.
- La función f es negativa para _____.
- La gráfica de f corta al eje de las ordenadas en $y =$ _____.
- La función es monótona _____.
- Para que el par $(x_0; -1)$ pertenezca a la función f , el valor de x_0 debe ser _____.

Justifico.

*no recuerdo tampoco mucho de ese tema.
se me dificulta*

Gracias por su colaboración

Ilustración 17: encuesta aplicada a estudiante

Guía de observación

Fecha de observación: _____

Objetivo de la observación:

Identificar estrategias implementadas por el docente de matemática a estudiantes de undécimo grado "A" del instituto público Lic. Miguel Larreynaga del municipio de San Juan del Rio Coco departamento de Madriz.

Contenidos desarrollados: _____

Características	Muy bueno	Bueno	Regular
Planifica según la estructura didáctica orientada por el MINED			
Parte de los conocimientos previos de las y los estudiantes			
Relaciona nuevos conocimientos con las vivencias de las y los estudiantes			
Destaca la importancia de la asignatura durante el desarrollo de la clase			
Organiza a las y los estudiantes en grupos de trabajo			
Desempeña el rol de facilitador del aprendizaje			
Promueve el trabajo cooperativo			
Manifiesta entusiasmo y optimismo durante toda la clase			
Implementa estrategias metodológicas para el desarrollo de los contenidos			
El estudiante es el protagonista de su aprendizaje durante el desarrollo de su clase			

Tabla 9: Guía observación