UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION

Tesis de grado previo a la obtención del título de: Licenciado en Ciencias de la Educación: Mención Matemáticas

TEMA:

Análisis de Modelos Matemáticos que usan como herramientas de desarrollo las funciones Exponenciales o Logarítmicas, para determinar soluciones aplicables al entorno social.

AUTORA:

SORAYA HORTENCIA PAUTA MARTILLO

DIRECTOR DE TESIS

MÁSTER. JORGE BALLADARES BURGOS

QUITO, 2016

RESPONSABILIDAD

Yo Soraya Hortensia Pauta Martillo con cedula de identidad 0906979984, declaro que la responsabilidad de esta tesis de grado es de mi propia autoría.

Guayaquil, marzo del 2015

Soraya Pauta Martillo

CERTIFICACION DEL TUTOR

Ms. Jorge Balladares, Director del presente trabajo de investigación previo a la obtención Título de Licenciado en Ciencias de La Educación Mención Matemáticas, con el tema: Análisis de Modelos Matemáticos que usan como herramientas de desarrollo las funciones Exponenciales o Logarítmicas, para determinar soluciones aplicables al entorno social. En la Unidad Educativa Santiago Mayor en el periodo 2014 – 2015, certifica que el presente trabajo es original y ha sido elaboradobajo mi supervisión.

Ms. Jorge Balladares Burgos

DEDICATORIA

Dedico la presente Tesis de Grado a mi Dios por darme otra oportunidad de vida y estar aquí presente para poder sustentar este proyecto.

A mi esposo Marcos que gracias a su amor, cariño y entrega, ha sido la fuente de inspiración para la realización del presente proyecto de Tesis.

A mis padres Winston, Anita, Enrique e Isabel los cuales siempre estuvieron pendientes de misestudios hasta la culminación de mi carrera universitaria.

A mi hermano Francisco que siempre estuvo presente en la supervisión de míProyecto, dándome aliento y fortaleza.

A mis Hijos: Carlos, José y Ana Paula, por la tolerancia en el día a día.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi Dios por haberme dado otra oportunidad en el camino de mi preparación académica. A mis padres Winston, Anita, Enrique e Isabel que son la luz y guía de mi vida. A mi esposo Marcos compañero y amigo. A mi HermanoFrancisco por suapoyo incondicional.

ÍNDICE DE GRAFICOS

RESUMEN

El presente trabajo busca establecer la relación entre las funciones exponenciales y logarítmicas con los modelos matemáticos, mediante la representación gráfica o aplicación de procesos para obtener soluciones que normalmente serían difíciles o engorrosas de hallar mediante cualquier proceso algebraico simple o tradicional a considerar. Se debe tener claro se debe priorizar la o las solución(es) que se ajusten a las exigencias, restricciones o marco formal encausado con los modelos matemáticos interrelacionados con situaciones de la vida diaria.

Es importante resaltar que mediante la conceptualización, esquematización y parametrización de los modelos matemáticos a través de funciones se puede ampliarla, de tal manera que los resultados enmarcados en las condiciones o restricciones se consideren como soluciones estándar a procesos o sucesos de nuestro entorno

La metodología empleada es la investigación de campo apoyada con herramientas como la encuesta, que se aplicó a una muestra de 17 alumnos pertenecientes al Segundo curso de bachillerato de la Unidad Educativa Santiago Mayor de la Ciudad de Guayaquil, correspondiente al periodo 2014-2015, al igual que a los cinco docentes del área de matemáticas.

La parte cuantitativa se la desarrolla mediante tablas estadísticas que permiten determinar frecuencias absolutas o porcentuales según sea el caso o tipo de pregunta, esta medición proporciona mediante números los aspectos cualitativos del problema de análisis o realidad.

A travésde las conclusiones y recomendaciones planteo la necesidad de relacionar el aprendizaje teórico con el trabajo práctico mediante programas o utilitarios que ayuden a dinamizar la enseñanza en las aulas de clases, e incentiven el factor creativo e investigativo del educando.

INTRODUCCIÓN

El modelo matemático es la herramienta que permite describir un hecho o fenómeno del entorno que nos rodea, de una manera idealizada o puramente formal, basándose en representaciones que pueden ser gráficas, algebraicas o formales; para facilitar su entendimiento y compresión; de tal manera que se pueda llegar a predecir el comportamiento del fenómeno.

Su construcción y desarrollo, se apoyan en reglas de correspondencias o funciones; que permiten ejemplificarlas como graficarlas.

Se puede citar algunos campos de estudio donde se los aplica, como por ejemplo en:

- El campo de las Finanzas para determinar el valor de un bono en términos de su interés y valor nominal.
- La Economía para determinar la Ley de la Oferta o Demanda que son las interrelaciones entre consumidor y productor ,
- La Ingeniería Civil para determinar la forma de una curva que puede ser usada en el diseño de una estructura,
- Psicología para poder determinar el comportamiento de las personas antes determinados eventos o tabular las reacciones humanas antes estímulos causados,
- La Medicina para poder crear a través de modelo las ondas por ejemplo del corazón;
- El campo de la Administración para hallar el punto óptimo en los capitales,
- entre otros.

Como se puede deducir con lo mencionado con anterioridad, los modelos matemáticos están interrelacionado con situaciones de la vida diaria¸ cabe mencionar que es primordial apoyarnos en mecanismos para su análisis y priorizar la solución que más se ajuste a las situaciones o exigencias dadas.

Entre estas herramientas tenemos las funciones de carácter exponencial o logarítmicas que nos permiten obtener a través de sus propiedades y manejo, soluciones que normalmente serían muy laboriosas hallarlas mediante cualquier otra herramienta que se quiera considerar. Otra virtud de estas funciones, que al simplificar el análisis matemático, nos permite eliminar o descartar soluciones que no tenga(n) la validez requerida.

En el **Capítulo I** planteo el problema de investigación y formulo las condiciones de tal manera que puedo establecer los objetivos sean del orden general o especifico. De tal manera que puedo orientar y justificar el engranaje entre los modelos matemáticos y las funciones llamadas especiales.

En el **capítulo 2** defino las variables independientes e independientes en torno al problema de investigación, paso que permitirá plantear la Hipótesis a demostrar.

En el **capítulo3** detallo el estudio descriptivo para delimitar los hechos que conforman el problema de investigación. Defino mi población y muestra de estudio para delimitar el espacio, analizándolo mediante la recopilación de información a través de la encuesta.

En el **capítulo 4,** presento los resultados del estudio de campo a través de tablas estadísticas y diagrama de sectores, de tal manera que se verifican los objetivos establecidos y se confirma la hipótesis.

En el **capítulo 5,** desarrollo las conclusiones en base a la inferencia e interpretación de los resultados, sacar razonamientos o principios generales; que me conllevan a establecer las conclusiones y recomendaciones pertinentes.

En el **capítulo 6,** desarrollo de la propuesta de las Funciones Exponenciales y logarítmica que permitan analizar los modelos matemáticos, usados en los diferentes procesos tanto académicos como de investigación.

CAPITULO I

PROBLEMA DE LA INVESTIGACION

1.1. TEMA

Modelos Matemáticos que se basan en las funciones Exponenciales o Logarítmicas.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A la hora de redactar el planteamiento del problema debo considerar que el objetivo primordial de la educación matemática se orienta a desarrollar una serie de actitudes intelectuales, destrezas y estrategias, que motiven y estimulen a adquirir conocimientos y dominio de herramientas que pueden ser consideradas como ENGRANAJES entre ideas y encontrar soluciones aplicables, sin las cuales, hoy por hoy, sería imposible participar de forma activa e inteligente en la sociedad, e ínter-relacionarnos con ella**.**

Una de las herramientas que nos permiten está interconexión son los modelos matemáticos, que se definen como modelos científicos que emplea formulismo matemático para expresar relaciones entre variables, parámetros, entidades u operaciones, que permiten estudiar comportamientos de sistemas complejos ante situaciones difíciles de observar en la realidad.

Como se ha mencionado en los párrafos anteriores una característica de los modelos matemáticos es de relacionar como mínimo dos variables, otra sería su aplicación, como por ejemplo los empleados para estudiar: El crecimiento poblacional en función del tiempo, Proyectos con capitalización continua, Opciones o planificaciones en el tiempo, la Tasa interna de Retorno (TIR), la Tasa efectiva Anual (TEA), el factor demográfico, el deterioro de un elemento en función del tiempo, el voltaje en un elemento capacitivo, la energía liberada por un terremoto , etc. Que son ejemplos de modelos matemáticos en los cuales la variable independiente está situada bien como exponente o como parte del argumento de una función y que al ser examinados, combinados o desarrollados, presentan dificultad en el proceso de análisis.

Dificultad que se acentúa por la carencia o inadecuado desarrollo cognitivo, insuficiencia de herramientas algebraicas para simplificar el proceso resolutivo, por el escaso estímulo a los alumnos hacia la investigación, por la falta de intercambio o actualizaciones de las herramientas tecnológicas, insuficiencia de estrategias institucionales que prioricen la enseñanza acorde a las exigencias del mundo globalizado en que vivimos. Carencias que tienen como consecuencia la falta de pensamiento crítico - analítico, que este acorde a las determinantes de los sucesos practico de la vida diaria.

Esta problemática trae un sinnúmero de posibles consecuencia, entre las cuales se tendría: desconocimiento de reglas y propiedades algebraicas en el manejo de funciones de estas características, poco interés en relacionar ideas o plantear lluvias de ideas, baja autoestima del estudiante o receptor de la información que conlleva a la desorientación en el aprendizaje, el conformismo a que todo sea desarrollado por la tecnología sin la participación principal del sujeto que aprende.

Son situaciones que llevan a que los alumnos experimentan fallas en la comprensión de las operaciones lógico-matemáticas, que puede generar resultado o resultados no adecuados, o simples aproximaciones, que pueden crear un desgaste de los modelo matemático.

Cabe recalcar que otras dificultades se presentan; es el poco desarrollo de la lectura comprensiva que produce un cansancio o mala interpretación de la idea central del problema, la poca capacidad de inferir, han sido perspectiva dominante durante muchos años.

Se debe considerar que a través de otras ciencias como la Neuropsicología, relacionamos las dificultades en los aprendizajes con alteraciones en las funciones cerebrales y dispositivos básicos, pudiéndose advertir, como en el lenguaje escrito, una posición "fuerte", asocia directa y contundentemente las complicaciones en los manejos de parámetros matemáticos.

1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Qué herramientas son necesarias para manejar de forma adecuada y correcta un modelo matemático? ¿Cómo los estudiantes del nivel intermedio de estudio pueden interrelacionar de manera eficaz un modelo matemático con el entorno social? ¿Qué solución o soluciones son idóneas para ser consideradas como parámetros fijos y que faciliten futuros análisis? ¿Qué condicionantes se debe considerar para determinar la validez de una solución obtenida a través del análisis y desarrollo de un modelo matemático? ¿Las soluciones me permiten tomar a un modelo o regla de correspondencia como general y se puede aplicar para todo tipo de evento o en cualquier entorno que nos rodea?

Entre otras preguntas, me ayudan a formular la idea principal del problema que es como abordar un modelo para que sea considerado como universal, que sirva como indicador o referente, y que ayude a estimular la necesidad de aprendizaje por parte de los estudiantes no solo de segundo y tercero de bachillerato, sino de personas con deseos o ganas de aprender sobre el entorno que nos rodea

Globalizar conocimiento, discernir y desarrollar pensamientos críticos, ya que la carencia de estos ha llevado al estudiantado al conformismo intelectual, lo que conlleva a un bajo nivel académico.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Estructurar, desarrollar, seleccionar y aplicar modelos matemáticos cuyas soluciones logarítmicas se obtienen mediante el uso de funciones exponenciales y logarítmicas como mecanismos de apoyo; permitiendo crear el marco matemático necesario para la explicación e interpretación de la interacción producida con el entorno social.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Motivar el aprendizaje sobre las funciones exponenciales y logarítmicas.
- Interrelacionar los modelos matemáticos con el entorno social.
- Seleccionar la solución o soluciones que se adjuntan al marco teórico establecido por el modelo matemático.
- Establecer las herramientas necesarias mediante las funciones exponenciales y logarítmicas para que los alumnos de segundo, tercero de Bachillerato y a nivel superior, puedan abordar, plantear, modelar, resolver, e interpretar, situaciones o fenómenos que interactúan con la vida cotidiana.
- Desarrollar criterios de selección a problemas que representan un entorno social individual o un entorno social global.
- Ejemplificar situaciones practicas mediante modelos matemáticos estándares o establecidos como formatos, que son respuesta a requerimientos de nuestro entorno.
- Representar modelos matemáticos mediante utilitario de graficacion y comparar las soluciones proporcionadas por este método, con las soluciones obtenidas por las herramientas tradicionales establecidas por las funciones exponenciales logarítmicas.
- Implementar técnicas para los modelos matemáticos, usados en los diferentes procesos académicos, de investigación o entorno social, estimulando la cultura de análisis y desarrollo que garanticen la competitividad y se traduzcan en un bienestar para la comunidad educativa, el entorno que no rodea, en síntesis para la sociedad.

1.5. JUSTIFICACION

El presente trabajo evidenció en los estudiantes el uso incorrecto de modelos matemáticos que involucran funciones exponenciales y logarítmicas.

Otras de las razones se deben a la falta de investigación relacionadaconestos Tópicos,lo que hace que este tema sea de relevancia práctica y metodológica.

Con esta premisa realice un estudio en cuanto a conocimientos mediante una prueba de diagnóstico preliminar a los estudiantes de segundo de bachillerato paralelo B de la Unidad Educativa Santiago Mayor, periodo 2014 – 2015, compuesto por 17 alumnos, 40% hombres y 60 % son mujeres. Prueba que me permitió medir, el grado de aprendizaje del alumnado.

Es relevante con la construcción, análisis e interpretación así como su utilidad,en las aplicaciones en la vida real como por ejemplo:Graficar e interpretarProducto interno bruto de un país, el periodo de vida de una partícula, la depreciación de un bien,en el Análisis empresariales, taza de mortalidad, taza de supervivencia ,Interpretación de modelos matemáticos que involucren funciones exponenciales y logarítmicas como la distribución de poisson y la distribución de densidad como la log normal.

Como parte del cálculo también se midió el nivel de manejo de las herramientas matemáticas como las funciones exponenciales o logarítmicas, como mecanismos para describir magnitudes que crecen o decrecen en forma rápida. Adicionalmente para explicar problemas relacionados con poblaciones y sus cambios a través del tiempo.

Incluyendo un nuevo parámetro a considerar como nuevo concepto como es el crecimiento exponencial que nos permite crear un modelo como recurso para la predicción y posibles soluciones preventivas que se puedan tomar en términos del tiempo.

En cambio la Función logarítmica es usada en: la escala Richter para determinar la intensidad de terremotos, para determinar la acidez o pH de una solución química; la cuantificación de la intensidad del sonido en decibeles, etc.

Las soluciones obtenidas y que cumplan con las condiciones del evento dado no permiten resolver problemas de la vida diaria.

Es importante para todo aquel que estudie Matemática, ya sea como una disciplina abstracta o como instrumento en otros dominios científicos, tener un conocimiento práctico y teórico de estas funciones y sus propiedades.

Para comprender más extensamente estas funciones hemos de remontarnos un poco y repasar algunas definiciones, como ser la de exponenciación, logaritmo y función; así como algunas de sus propiedades más relevantes.

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

2.1. HABILIDAD

Entendemos que el estudiante no sólo carece al principio de las habilidades necesarias para desarrollar la tarea independientemente, sino que - lo que es más importante - no comprende el objetivo. Con el fin de que se produzca el desarrollo, el experto debe asegurarse de que la tarea aparezca en la interacción entre el profesor y el alumno. Una consecuencia práctica que puede desprenderse de esto es fundamental: la relevancia del trabajo pedagógico del profesor.

Desde esta perspectiva social podemos examinar la organización escolar en la clase como una actividad compartida por profesores y estudiantes, conduciendo a una comprensión común.

2.2 POSTURA DE DIFERENTES AUTORES SOBRE HABILIDAD

Los resultados de diferentes investigaciones que asumen la problemática de las habilidades, hábitos y capacidades entre ellas .Realizadas por C. Álvarez y M. Suarez (1981); P. Rico (1991); R. Bermúdez; Morriz y L. Pérez; Martin (1997); resaltan que aún existen dificultades en la formación de las habilidades.

La actividad que realiza el estudiante, permite la asimilación de los conocimientos de forma ideal y subjetiva, siempre responde a una necesidad, dirigida al objeto capaz de satisfacer esa necesidad y a la vez constituye su motivo verdadero, el cual le confiere una orientación determinada hacia un fin. Al respecto Leontiev apuntó " el concepto de necesidad está necesariamente enlazado al concepto de motivo. No existe necesidad sin motivo, la actividad inmotivada no carece de motivo.(Leontiev, 1979).

Carlos Álvarez de Zayas, define las habilidades en el plano didáctico como: "Las acciones que el estudiante realiza al interactuar con el objeto de estudio con el fin de transformarlo, humanizarlo." (Álvarez, C., 1990, p. 71).

2.3. FUNDAMENTACIONDE LA ESTRATEGIA APRENDIZAJE PARA EL DESARROLLO LOS ESTUDIANTESDE LA HABILIDAD DE RESOLUCION DE PROBLEMAS.

Según Vygotsky, el aprendizaje en el contexto escolar implica siempre adquisición de conocimiento y construcción de significado. De acuerdo con la tesis vigotskiana del aprendizaje el actor principal del proceso es el estudiante, aunque no el único. El aprendizaje tiene lugar en un sistema interpersonal y, por tanto a través de las interacciones con el docente y con los compañeros del aula, el estudiante aprende los instrumentos cognitivos y comunicativos de su cultura. El objetivo de la teoría de Vygotsky es descubrir y estimular la zona de desarrollo potencial o zona de desarrollo próximo en cada estudiante; en esta teoría se destaca la idea de que el sujeto no se limita a responder a los estímulos de modo pasivo estrategias de aprendizaje durante el proceso educativo de los estudiantes, está dado por la necesidad de lograr un aprendizaje activo, reflexivo y sólido en ellos.

2.4.- ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Son procedimientos que incluyen técnicas, operaciones o actividades, persiguen un propósito determinado.

La ejecución de las estrategias de aprendizaje ocurre asociada con otros tipos de recursos y procesos cognitivos de que dispone cualquier aprendizaje. Ejemplo:

Procesos cognitivos básicos: se refiere a todo el procesamiento de la información (atención, percepción, almacenaje, etc.).

Bases de conocimiento: se refiere a hechos, conceptos y principios que tiene el cual está organizado en forma de esquema jerárquico llamado conocimientos previos.

Conocimiento estratégico: son las llamadas estrategias de aprendizaje "Saber cómo conocer".

Conocimiento meta cognitivo: conocimiento que poseemos sobre qué y cómo lo sabemos, así como el conocimiento que tenemos sobre nuestros procesos y operaciones cognitivas cuando aprendemos recordamos o seleccionamos problemas.

2.5 COMO ENSEÑAR LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE.

Una de las cuestiones más discutidas es si es mejor realizar la enseñanza incorporada al curriculum o separada de él.

En el primer caso el profesor introduce la enseñanza de las estrategias del contenido de la asignatura. En el segundo caso se imparte un curso específico centrado en la enseñanza de las estrategias de aprendizajes.

Las estrategias de aprendizaje pueden y deben enseñarse como parte integrante del curriculum general, dentro del horario escolar y en el seno de cada asignatura con los mismos contenidos y actividades que se realizan en el aula.

Su enseñanza va vinculada a la Metodología de enseñanza, y se relaciona con las actividades que el profesor plantea en el aula, con los métodos usados, con los recursos que utiliza y con la modalidad de discurso que usa para interactuar con sus alumnos. Todo ello, eso sí, programado en su UNIDAD DIDÁCTICA.(Monografias)

2.6 ESTRATEGIAS METODOLOGICAS

El objetivo de la enseñanza previsto por el profesor y el del aprendizaje, trazado y comprendido por el estudiante como una necesidad a lo largo del proceso, han de coincidir; pero con la connotación que le ha dado el estudiante al sentirlo propio en la medida que lo descubre.

Es importante que exista una relación entre todos los componentes educativos para que se contribuya a la correcta resolución de problemas.

Diseñar estrategias que tengan la característica de ser motivantes, comunicativas y preparativas, para contribuir a la transformación del estudiante. Entre las estrategias se sugiere:

Asociación: El alumno puede utilizar estrategias de asociación al relacionar el contenido del enunciado del problema, con información ya conocida por él; haciendo uso de experiencias anteriores para resolver el nuevo problema. En esta parte, el estudiante puede reconocer la dificultad que tiene para resolver un problema cuando no ha estudiado con anterioridad.

Elaboración: El estudiante puede buscar la información contenida en el enunciado del problema, seleccionando los conceptos definiendo el problema, es decir, saben de qué trata el problema.

De Organización: Los alumnos organizan la información a partir del enunciado del problema, toman en cuenta los datos, seleccionan incógnitas, proceden por pasos; evalúan el resultado.

2.7 FUNDAMENTOS SICOLOGICOS QUE SUSTENTANLA RESOLUCION DE PROBLEMAS.

Se sustentan en la selección y organización de las acciones y operaciones en el proceso de formación y desarrollo de las habilidades del alumno.

La función del profesor es de consultante y guía educativo y científico lo que potencia el trabajo en equipo propiciando un clima afectivo de intercambio donde el conocimiento del estudiante aflora y le permite al profesor percibir las potencialidades de los estudiantes del grupo y para el tratamiento de las diferencias individuales de los estudiantes en la formación de la habilidad "resolución de problemas" en cada tema de la asignatura Matemáticas.

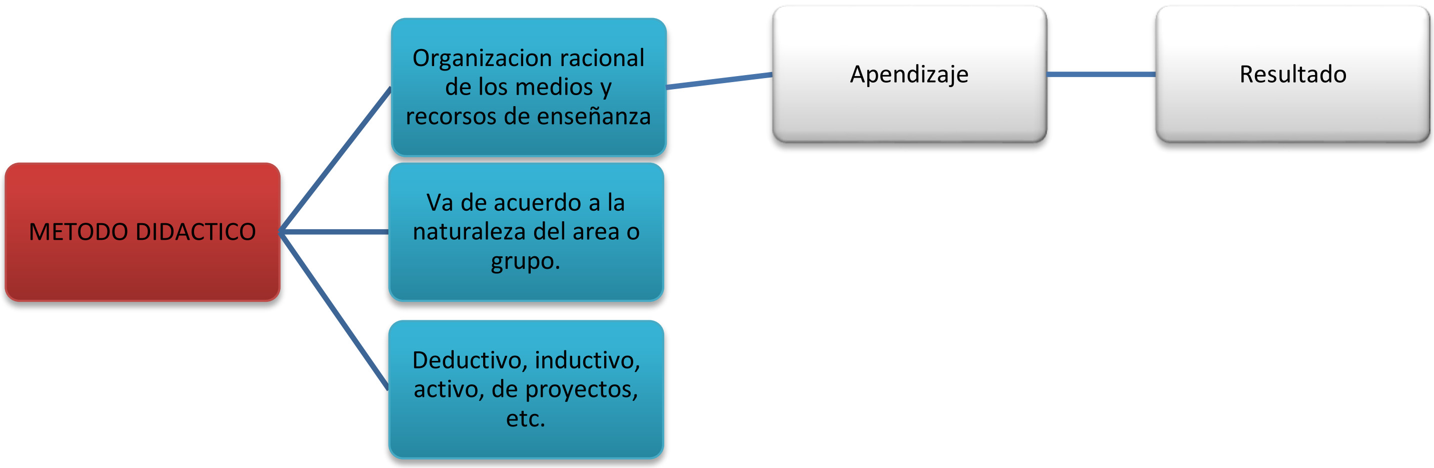


Figura 1 Capítulo 2 - Esquema

El objetivo de esta teoría es cambiar el esquema conductista donde la mente es similar a un computador y el ser humano no razona. En la teoría de aprendizaje significativo el ser humano piensa, razona, ordena, oblitera, asimila, critica, argumenta, etc. Herramientas como talleres, entre otros; ayudan para que se pueda dar un aprendizaje significativo y por supuesto, es indispensable que el estudiante tenga voluntad y buena disposición para aprender.

2.8. VARIABLEINDEPENDIENTE

2.8.1. FUNCION EXPONENCIAL Y LOGARITMICA

2.8.1.1. DEFINICION DE FUNCION

Se define a la función F como la regla de correspondencia entre un conjunto dado ¨ **x** ¨ (llamado Dominio o conjunto de partida) y otro conjunto de elementos ¨ **y** ¨ (llamado Rango o conjunto de llegada**),** de forma que a cada elemento del conjunto de partida le corresponde un único elemento del conjunto de llegada.

En lenguaje cotidiano o más simple, diremos que las funciones matemáticas equivalen al proceso lógico común que se expresa como **"depende de"**.

También a las funciones se las puede representar gráficamente en el plano cartesiano, como la unión (L & Aguilar, 1981)de puntos de la forma de (x; y), donde los valores de la variable independiente se localizan en el eje horizontal, mientras los valores de la variable dependiente pertenece al eje vertical.

Una de las cualidades de las funciones matemáticas es referirse a situaciones cotidianas, tales como: el costo de una llamada telefónica que depende de su duración, o el costo de enviar una encomienda que depende de su peso, etc.

También se puede expresar una función por comprensión.

$$F = \{(x, y)/y = 20e^{2x} \wedge x \mathcal{E} R\}$$

O simplemente expresar su regla de correspondencia en forma gráfica como se puede observar en la figura 2

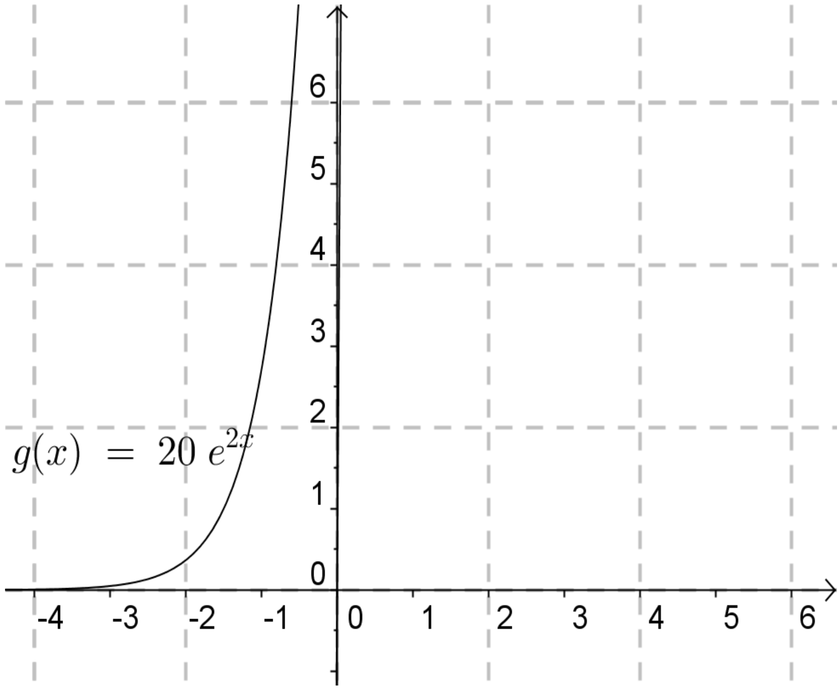


Figura 2 Capítulo 2 – Representación gráfica de la función
$\boldsymbol{y = 20e^{2x}}$

2.8.1.2. FUNCION EXPONENCIAL

2.8.1.2.1. DEFINICION

Son funciones que nos ayudan a describir, graficar y analizar el comportamiento, crecimientos o decrecimientos de distinta situaciones de la vida diaria basadas en ellas Algunas representaciones reales se encuentran relacionadas con poblaciones y sus cambios a través del tiempo.

Son usadas cuando la variable independiente o dependiente no es fácilmente despejable por estar condicionadas como exponentes, como es el caso del tiempo en el interés compuesto, la tasa de crecimiento demográfico de una población, etc.
Tiene como regla de correspondencia:

$$f(x) = a^x$$

a: Es la base

x: Exponente

2.8.1.2.2. GRAFICACION

La gráfica de la función exponencial depende de la base.

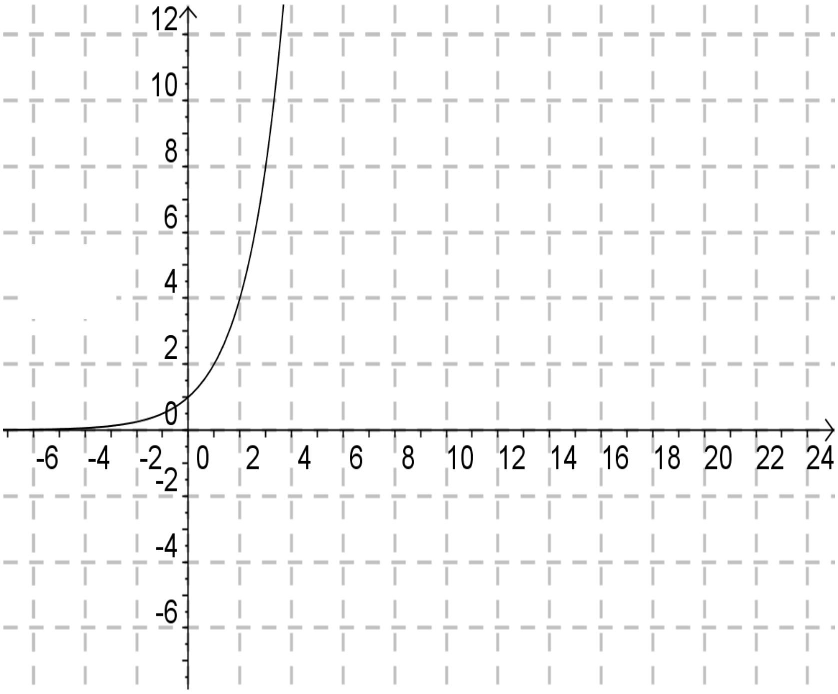


Figura 3 Capítulo 2 – a>1

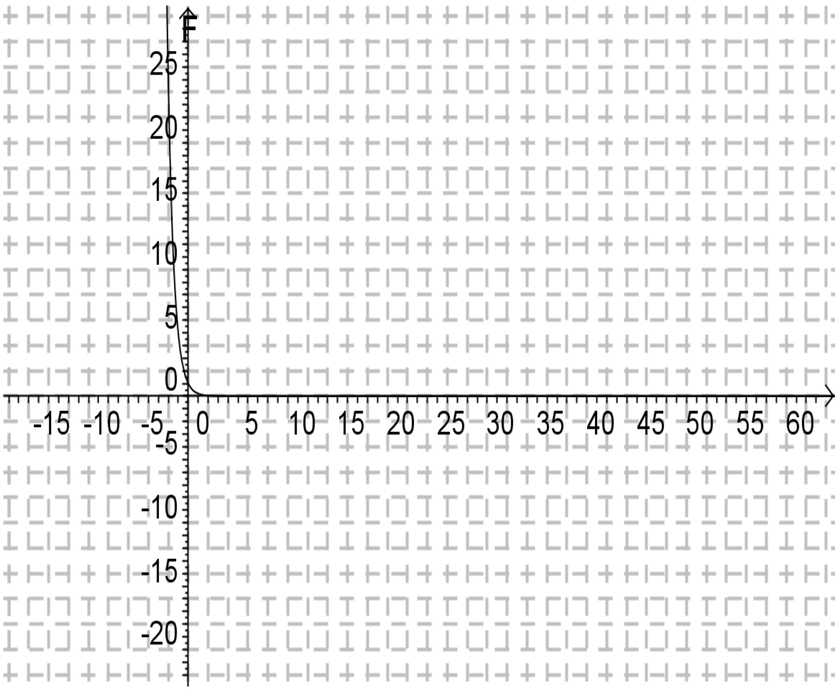


Figura 4 Capítulo 2 – 0<a<1

2.8.1.2.3APLICACIÓNDE LAFUNCION EXPONENCIAL EN LAS DIFERENTES CIENCIAS

EN LAS FINANZAS

INTERES COMPUESTO

Se define como interés compuesto a la capitalización del interés sobre interés, cabe indicar que el interés es valor ganado o pagado por el ahorro o uso del dinero.

Los parámetros que lo definen son:

La cantidad total prestada (ya sea por un banco o una persona bajo la forma de un préstamo) la cantidad ahorrada (por una persona a un banco bajo la forma de una cuenta de ahorros) es el capital.

La tasa de interés expresada como un porcentaje, es la cantidad cobrada por el uso o ahorro del capital durante cierto periodo, que por lo general se expresa bajo una base anual.

El tiempo que dura la inversión o préstamo.

En resumen, en el interés compuesto los intereses producidos por un capital o inversión inicial se van acumulando.

Cabe recalcar que los intervalos de tiempo, al cabo de los cuales los intereses se acumulan al capital, se llaman periodos de capitalización o de acumulación.

Se representa mediante el siguiente modelo matemático:

$$C_f = C_0\left(1+\frac{i}{100}\right)^n$$

Donde

C_f: Capital final

C_o: Capital inicial

i: Tasa de interés

n: Tiempo

Ejemplo

Se colocan $ 5000 al 6% anual. ¿Cuánto se habrá acumulado al cabo de 5 años?

Datos:

$C_o = \$5000$

$r = 6anual$

a) Si los intereses se acumulan anualmente

$$n = 5años$$

Formula

$$C_f = C_o(1 + i)^n$$

Desarrollo

$$C_f = \$5000(1+0{,}06)^5$$

$$C_f = \$5000(1{,}33822)$$

$$C_f = \$6691{,}13$$

b) Si los intereses se acumulan mensualmente

Tiempo

$$n = (5años)(12meses)$$

$$n = 60meses$$

Tasa de interés

$$i = \frac{0{,}06}{12}$$

$$i = 0{,}005$$

Formula

$$C_f = C_o(1+i)^n$$

Desarrollo

$$C_f = \$5000(1+0{,}005)^{60}$$

$$C_f = \$5000(1{,}34885)$$

$$C_f = \$6744{,}25$$

c) Si los intereses se acumulan trimestralmente

Tiempo

$$n = (5años)\left(4\frac{trimestres}{año}\right)$$

$$n = 20trimestres$$

Tasa de interés

$$i = \frac{0,06}{4}$$

$$i = 0,015$$

Formula

$$C_f = C_o(1 + i)^n$$

Desarrollo

$$C_f = \$5000(1 + 0,015)^{20}$$

$$C_f = \$5000(1,34685)$$

$$C_f = \$6734,27$$

De acuerdo al ejemplo desarrollado con anterioridad, el periodo de capitalización determina el valor de la tasa y del tiempo que se deben manejar en la formula.

2.8.1.2.4 FUNCIÓN LOGARÍTMICA.

2.8.1.2.4.1. HISTORIA

Los gobiernos de Europa en la edad media estaban muy interesados en solucionar problema como la trayectoria de los planetas, determinar el movimiento, velocidades, por qué se producían pérdidas económicas. Situaciones que requerían un análisis riguroso y a la vez práctico. `

Por ello se estimulaban a los científicos a que construyeran tablas de datos cada vez más aproximados, para buscar soluciones satisfactorias.

Se puede mencionar que del estudio del movimiento de un cuerpo se extrajo la conclusión de que era necesario medir el tiempo con mayor precisión, llegándose a vincular este problema con el movimiento del péndulo, mecanismo básico para la medida del tiempo.

[1] "En los enunciados de Euclides aparece un enunciado que hace referencia a los exponentes "Este es: $a^{m+n} = a^m a^n$, emplea el exponente cero y exponentes negativos, contribuyendo así al advenimiento de los logaritmos y la construcción de tablas. Algunos historiadores matemáticos creen sin embargo que explicar los logaritmos por medio "

Ya en el siglo XIV, NicolleOresme demuestra todas las reglas necesarias para trabajar con exponentes positivos. Un siglo después N. Choque retoma este trabajo y agrega los exponentes negativos. Es en esta época es cuando se trabaja con mayor fuerza las funciones exponenciales. Este trabajo lo completa el matemático alemán Michael Stifel, en el Siglo XVI.

La invención de los logaritmos data del siglo XVII alrededor de 1590 y se considera hija de la preocupación de los matemáticos del siglo XVI por las técnicas prácticas del cálculo.

[1] Fundamentos Matemáticas para Bachillerato. (ESPOL, 2006,P.343)

La Publicación de los Sistemas logaritmos en 1614 fue acogida y aceptada por Briggs profesor de Oxford, al año siguiente de esta publicación visito a Naiper, discutió sobre posibles modificaciones de método de logaritmos, confirmo que estaba de acuerdo. Briggs En sus conversaciones, ambos desarrollaron la idea de los logaritmos comunes y Briggs convirtió las tablas de Napier en las tablas de logaritmos comunes que fueron publicadas en 1617.

Henry Briggs, manifestó que los [2] ¨ Logaritmos son números que se descubrieron para facilitar la solución de problemas aritméticos y geométricos, a través de esto se evitan todo las complejas multiplicaciones y divisiones, transformándolo a algo completamente simple".

Su importancia para el cálculo fue inmediatamente reconocida y alrededor de 1650 se imprimían en lugares tan lejanos como China. Dichas tablas siguieron siendo una poderosa herramienta de cálculo hasta el advenimiento de las calculadoras manuales de bajo precio alrededor de 1972, lo que ha disminuido su importancia como instrumento de cálculo, pero no su importancia teórica.

2.8.1.2.4.2 CURIOSIDADES DE LOS LOGARITMOS LA VIDA REAL

En el testamento de Benjamín Franklin, famoso científico, éste donaba 1.000 libras a los habitantes de Boston, a condición de que se prestasen al 5% a artesanos jóvenes. Según Franklin, al cabo de 100 años, se habrían convertido en 131.000 libras. ¿Cómo obtenemos la solución a este planteamiento? ¿O como verificamos la solución que afirma Benjamín Franklin? ¿Qué modelo debo analizar?, todas estas interrogantes y más se pueden responder con el uso de las herramientas mencionadas en este proyecto.

[2] Fundamentos Matemáticas para Bachillerato. (ESPOL, 2006,P.343)

Con el uso de los logaritmos, los procesos u operaciones algebraicas incluyendo la extracción de raíces entre números reales pueden simplificarse.

La multiplicación es reemplazado por la suma; la división, por la resta; la elevación a potencias, por la multiplicación, y la extracción de raíces, por la

Muchos cálculos algebraicos, que son difíciles o imposibles por otros métodos, son fáciles de desarrollar por medio de los logaritmos

2.8.1.2.4.3. DEFINICION FUNCION LOGARITMICA

Sea b un real positivo fijo, y sea x cualquier real positivo ¨La función que hace corresponder a cada número real positivo su logaritmo en base denotada por número, se llama: función logarítmica de base b¨, se representa como:

Notación

$$f(x) = log_b x; b > 0$$

2.8.1.2.4.4. GRAFICACION DE LA FUNCION LOGARITMICA

La función logarítmica, presenta diferentes tipos de gráficos, dependiendo de la base como se puede observar en las figuras:

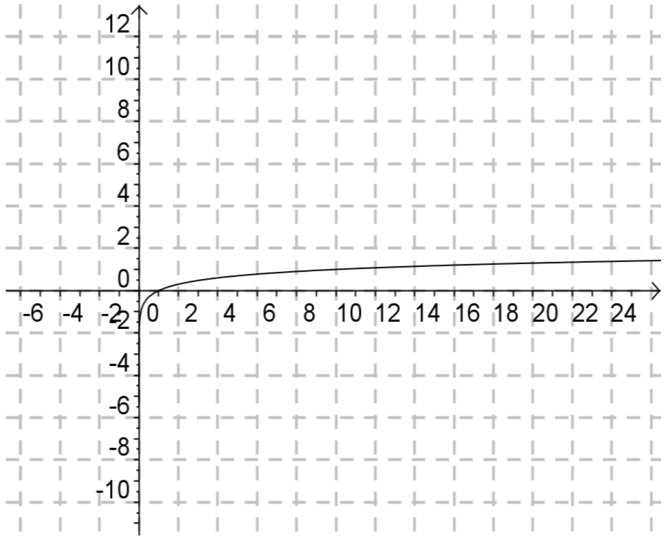


Figura 5 Capítulo 2 – Si b>1, la función es creciente

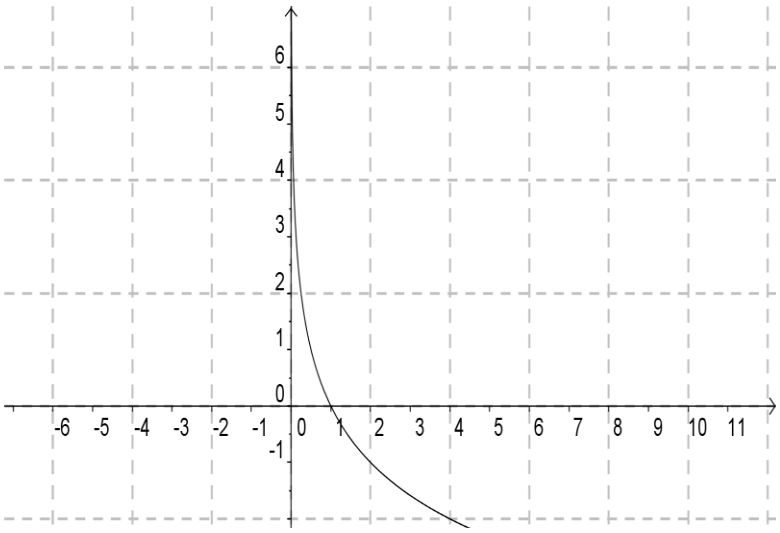


Figura 6 Capítulo 2 – Si 0<b<1, la función es decreciente

Se debe indicar que existen diferentes beneficios producidos tanto por las funciones exponenciales como las logarítmicas, como es en el campo de laquímica donde es muy frecuente que sus modelos usen logaritmos, ya que ahorra el engorroso proceso de usar comas en números pequeños y a la vez evita usar numerosos ceros en los números grandes, como es el caso del modelo usado para calcular el nivel de acidez de determinados productos o soluciones.

2.9. APLICACIÓN PRÁCTICA

2.9.1. MEDICION DE LA MAGNITUD DE UN TERREMOTO

La escala de Richter es una forma fácil de convertir las lecturas sismo-gráficas en números que proporcionan una referencia muy sencilla. Todos los terremotos se comparan con un Terremoto de nivel cero cuya lectura sismo-gráfica mide 0.001 de milímetro a una distancia de 100 kilómetros del epicentro. Un terremoto cuya lectura sismo gráfica mide x milímetros tiene una magnitud M(x) dada por:

$$M(x) = log\left(\frac{x}{x_o}\right)$$

Donde "$x_o = 10^{-3}$ " es la lectura de un terremoto de nivel cero a la misma distancia del epicentro.

Richter realizo un estudio muy profundo sobre los terremotos ocurridos entre 1900 y 1950. El mayor, ocurrido en San Francisco en el año de 1906, tuvo una magnitud de 8.9 en la escala de Richter, y, el menor una magnitud de 0. Esto corresponde a una razón de intensidades de 800.000.000.

Cada unidad de incremento en la magnitud de un terremoto en la escala de Richter, indica una intensidad 10 veces mayor. Así, por ejemplo, un terremoto de magnitud 6 es 10 veces mayor que un terremoto de magnitud 5. Uno de magnitud 8, es 10 x 10 x 10 = 1000 veces mayor (en intensidad) que uno de magnitud 4. En general, puede probarse que la intensidad relativa de dos terremotos se puede determinar elevando a una potencia de 10 igual a la diferencia de sus lecturas en la escala de Richter.

2.9.2. CALCULO DEL TIEMPO PARA UNA INVERSION O CAPITAL

Sea el siguiente modelo matemático

$$M = M_o(1{,}006)^x$$

Donde¨**M**¨ es la cantidad total de dinero y ¨**x** ¨ es la cantidad de meses que M_o ha sido invertido.

En el intento de encontrar cuánto tiempo le tomó al dinero duplicarse podemos desarrollar una fórmula basada en la duplicación, o podemos determinarlo usando una gráfica.

Usando los logaritmos podremos resolver este problema mucho más fácilmente.

Datos:

$M_o = 1$

$M = 2$

Formula

$$M = M_o(1{,}006)^x$$

Desarrollo

$$2 = 1(1{,}006)^x$$

Tomemos el logaritmo de cada lado de la ecuación,

$$log_{10}(2) = log_{10}(1{,}006)^x$$

Aplicando propiedades de los logaritmos, ¨ el logaritmo de una potencia es igual al exponente multiplicado por el logaritmo de la base ¨, aplicando esta propiedad se obtiene:

$$log_{10}(2) = xlog_{10}(1{,}006)$$

Resolviendo para x tenemos

$$x = \frac{log_{10}(2)}{log_{10}(1{,}006)}$$

$$x = \frac{0{,}301029}{0{,}002597}$$

$$x = 115.87 meses$$

Sería igualmente fácil encontrar cuánto tiempo le toma al dinero aumentar por un factor de 10. Ahora la cantidad original habría aumentado a $10M_o$. En este caso, necesitamos resolver la ecuación $10M_o = M_0(1{,}006)^x$, dividiendo cada lado de la ecuación para

$$10 = (1{,}006)^x$$

Tomando el logaritmo de cada lado de la ecuación, tenemos

$$log_{10}(10) = xlog_{10}(1{,}006)$$

Resolviendo para x tenemos

$$x = \frac{log_{10}(10)}{log_{10}(1{,}006)}$$

$$x = \frac{1}{0{,}002597}$$

$$x = 384{,}91 meses$$

Que equivale aproximadamente a 32 años

2.9.3. APLICACIÓN DE LOS MODELOS MATEMATICOS EN EL ENTORNO SOCIAL

2.9.3.1 EJEMPLIFICACION DE LOS MODELOS MATEMATICOS

Un argumento de ejemplificación se muestra en una serie de premisas en las que aparecen diversos ejemplos que sustentan la afirmación o negación expresada en el argumento

Existen varios factores para que un argumento de ejemplificación sea sólido. Uno de los factores es que a mayor cantidad de ejemplos, más fuerte y creíble será el argumento. También los ejemplos deben ser específicos, claramente identificables y cuanto más relevantes, mejor. Si hubiera contra-ejemplos específicos, relevantes y claramente identificables debilitará el argumento.

2.9.4 EMPLEO Y UTILIDAD DE MODELOS MATEMATICOS QUE REPRESENTAN LA REALIDAD SOCIAL, MEDIANTE LAS FUNCIONES EXPONENCIALES O LOGARITMICAS

Debemos recalcar que los modelos matemáticos se utilizan para representar, sintetizar y comunicar (por medio de gráficas, tablas y modelos abstractos) la información cuantitativa relevante de muchos de los fenómenos estudiados por las Ciencias Sociales. Biofísica, Bioquímica, la Medicina, etc.

La utilización de las matemáticas se da en mucha mayor medida en las ciencias, ya que

1 “Permite a las personas que toman decisiones hacerse la pregunta de “qué pasa si”. Por ejemplo, en un modelo de inventario se podría analizar qué pasa si el pedido se atrasa un mes, o que pasa si no se hace el pedido.

2. “Se construyen para modelos administrativos y fomentan las entradas de información administrativas”. Por ejemplo el modelo de decisión llamado árbol de decisiones, modela las opciones de decisión y las consecuencias de tomar una decisión u otra.

3. “Obligan a un seguimiento consistente y sistemático en el análisis de los problemas”. La versatilidad de los modelos permite que los problemas puedan ser analizados desde diferentes puntos de vista.

4 “Pueden reducir el tiempo necesario en la toma de decisiones”. El hecho de tener en las manos una representación casi exacta (o lo más exacta) a la realidad hace posible que se tomen decisiones relacionadas con el mundo de la economía, bien sea porque son más directamente cuantificables, bien porque su desarrollo histórico ha conducido más tempranamente en esa dirección.

Es importante tener una idea de la relación de las funciones como herramientas u aproximaciones en la investigación científica. Como por ejemplo en la Psicológica, ciencia en la cual basa sus estudios del comportamiento humano en modelos matemáticos de diferente carácter entre ellos los exponenciales y logarítmicos”. Debemos señalar que Los psicólogos matemáticos trabajan en muchos campos de la psicología, especialmente en psicofísica, sensación, percepción, teoría de la decisión, memoria, psicolingüística y aprendizaje, todas ellas ramas de la psicología cognitiva.

También encontramos modelos matemáticos en el área de la fisiología respiratoria, cuyo análisis nos lleva a aplicar criterios de selección para escoger y aplicarlos de forma óptima en la práctica clínica. Como parte de los objetivos debe ser que no requieren de mucho equipamiento para recabar información de pacientes que pueda ser usada para incorporar patrones funcionales y en ese sentido poder dar una posible opción de respuesta a enfermedades médicas. Como por ejemplo el evaluar y tratar a personas que padecen de enfermedades respiratorias obstructivas, Los modelos matemáticos determinados se pueden ajustar a los objetivos mencionados, es decir, para la evaluación del paciente y la posible terapia natural con técnicas respiratorias.

Otra utilidad es en la matemática médica o matemática médica y biológica, que es un campo interdisciplinario de la ciencia en el cual las matemáticas explican fenómenos, procesos o eventos asociados a la medicina o a la biología. Estos pueden ser utilizados en el análisis o solución de problemas pertenecientes al área de las ciencias de la salud o de la medicina. Muchos métodos matemáticos han resultado efectivos en el estudio de problemas de salud

2.9.5. APLICACIÓN Y REPRESENTACION DE MODELOS MATEMATICOS MEDIANTE EL USO DEL UTILITARIO GEOGEBRA

Los registros de salud pública indican que t semanas después de un brote de cierta forma de influenza, aproximadamente Q(t) $=\frac{20}{1+19e^{-1,2t}}$ miles de personas se habían contagiado con la enfermedad.

1.-Se hace clic en geogebra.

2.-Se posesiona el mouse clic en Archivo. Se hace clic en nuevo. Fig.7

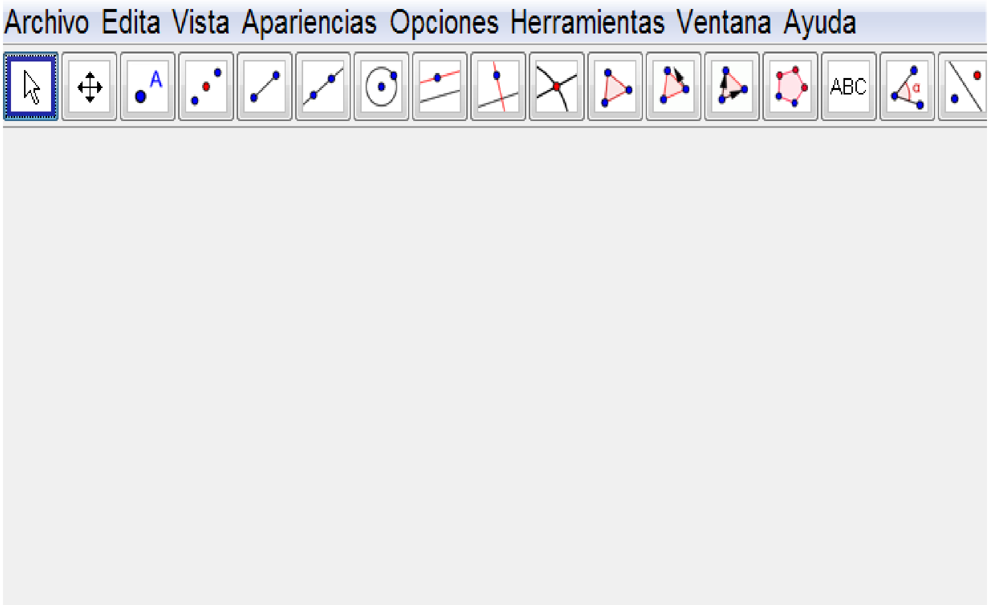


Figura 7 Capítulo 2

3.- Se posesiona en Vista se hace clic en vista algebraica, campo de entrada y teclado. Fig.8

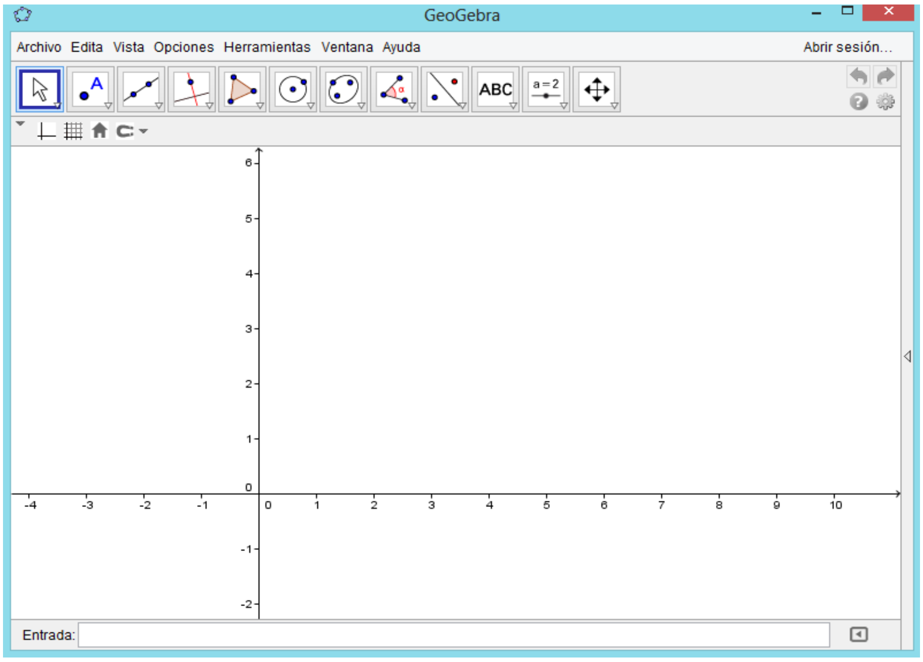


Figura 8 Capítulo 2

4.- En Barra de Entrada se escribe la función y se acciona el comando ¨**enter**¨ Fig.9

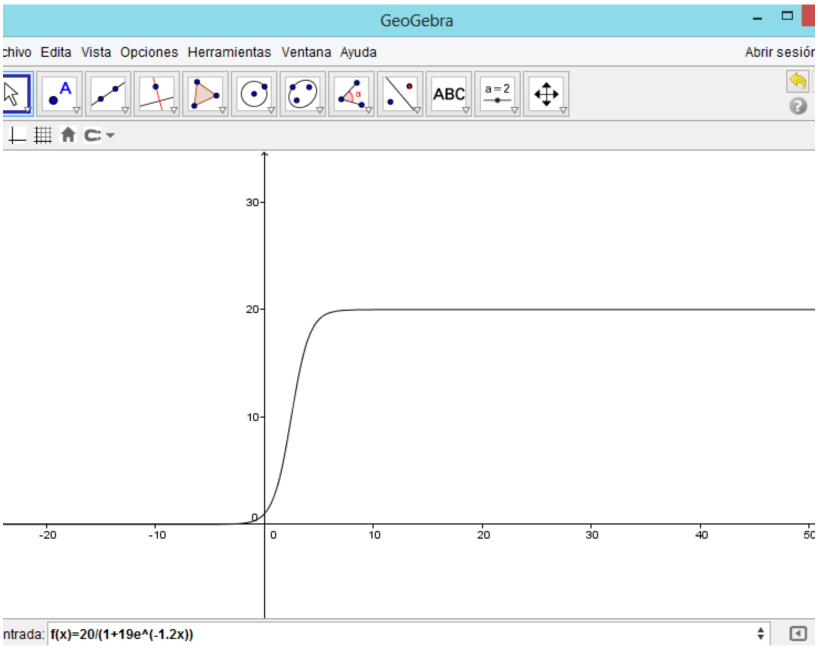


Figura 9 Capítulo 2

2.10.VARIABLE DEPENDIENTE

″Un modelo matemático es una descripción, en lenguaje matemático, de un objeto que existe. Estamos familiarizados con las previsiones del tiempo, las cuales se basan en un modelo matemático meteorológico; así como con los pronósticos económicos, basados éstos en un modelo matemático referente a economía. La mayoría de las aplicaciones de cálculo (por ejemplo, problemas de máximos y mínimos) implican modelos matemáticos.″ (Rodríguez J. A., 2015)

Se define desde el punto de vista de las matemáticas como una descripción de un hecho o fenómeno del mundo real, desde el tamaño de la población hasta los fenómenos físicos como la velocidad, aceleración o densidad. El objetivo del modelo matemático es entender ampliamente el fenómeno y tal vez predecir su comportamiento en el futuro.

Utiliza un tipo de formulismo matemático proposiciones sustantivas de hechos, variables, parámetros, entidades y relaciones entre variables y/o entidades u operaciones, para estudiar comportamientos de sistemas complejos ante situaciones difíciles de observar.

Puede decirse que los modelos matemáticos son conjuntos con ciertas relaciones ya definidas, que posibilitan la satisfacción de proposiciones que derivan de los axiomas teóricos. Para ello, se sirven de diversas herramientas, como el álgebra lineal que facilita el análisis, y la representación gráfica de las distintas funciones relaciones.

Como por ejemplo; las previsiones del tiempo y los pronósticos económicos, están basados en modelos matemáticos.

Su éxito o fracaso depende de la precisión con la que se construya esta representación numérica, la fidelidad con la que se concreticen hechos y situaciones naturales en forma de variables relacionadas entre sí.

Un modelo matemático consta de dos conjuntos básicos de elementos:

I Variables de decisión y parámetros.
II Las restricciones son relaciones

2.10.1.CLASIFICACIONES

De acuerdo a la proveniencia de la información en que se basa el modelo, podemos distinguir entre modelo heurístico, que se apoya en las definiciones de las causas o los mecanismos naturales que originan el fenómenos en cuestión, y modelo empírico, enfocado en el estudio de los resultados de la experimentación.

Con respecto al tipo de resultado pretendido, existen clasificaciones básicas:

- **modelos cualitativos**, que pueden valerse de gráficos y que no buscan un resultado de tipo exacto, sino que intentan detectar, por ejemplo, la tendencia un sistema a incrementar o disminuir un determinado valor;
- **modelos cuantitativos**, necesitan dar con un número preciso, para lo cual se apoyan en fórmulas matemáticas de variada complejidad.
- **modelos estocásticos**, que devuelven la probabilidad de que se obtenga un cierto resultado y no el valor en sí,
- **modelodeterministas,** cuando los datos y los resultados se conocen, por lo que no existe incertidumbre.

Según el objetivo del modelo, podemos describir los siguientes tipos:

- **modelo de simulación**, que intenta adelantarse a un resultado en una determinada situación, sea que ésta se pueda medir en forma precisa o aleatoria;
- **modelo de optimización**, que contempla distintos casos y condiciones alternando valores, para encontrar la configuración más satisfactoria;
- **modelo de control**, a través del cual se pueden determinar los ajustes.

2.10.2. FASES PARA LA CONSTRUCCION DE UN MODELO MATEMATICO

Los modelos están relacionados con dos procesos: la abstracción y la interpretación

El primer proceso para construir un modelo matemático es la abstracción, que nos ayuda a encontrar cuales son los elementos más importante del problema donde se establece ciertas hipótesis, define variables, desarrolla una matemática adecuada para resolver problema.

El segundo proceso es la interpretación, que es la relación entre las componentes y comportamiento con las componentes, características y comportamiento del sistema real que queremos modelar. Simplifica las herramientas matemáticas utilizadas

Los resultados que se deducen del modelo matemático, nos ayudan hacer predicciones sobre el mundo real.

Se debe tener claro con respecto a los modelos matemáticos que:

- Si los datos no coinciden con las predicciones se construye un modelo más aproximado y fiable, con una nueva hipótesis.
- Si los datos coinciden, con las predicciones, sus variables e hipótesis están bien definidas.

Para la creación o construcción de modelos matemáticos se sigue el siguiente esquema. Fig.10

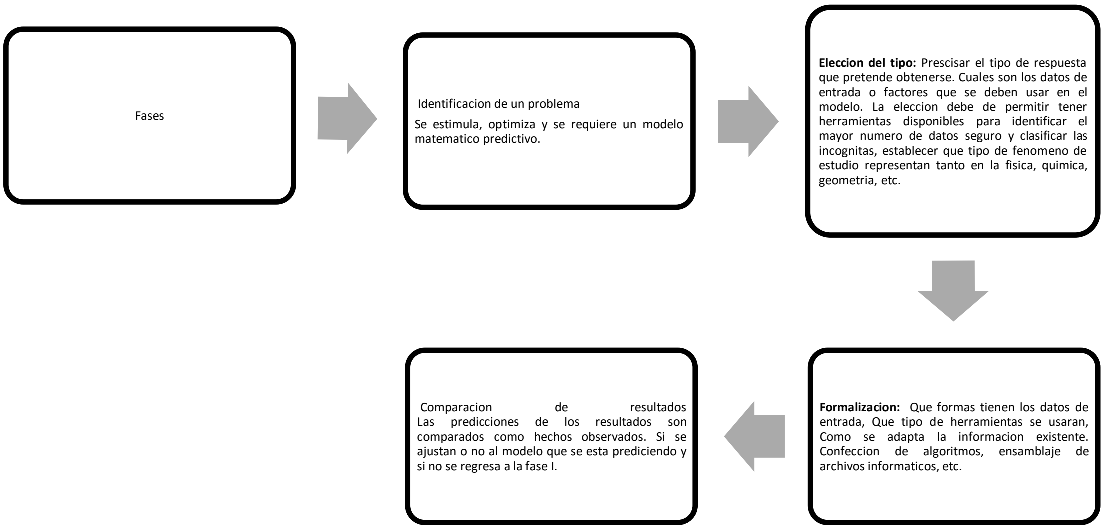


Figura 10 Capítulo 2

2.11. MARCO INSTITUCIONAL

2.11.1. MISIÓN

La UESM es un institución educativa sin fines de lucro, comprometida con el desarrollo de la sociedad, formando individuos integrales con un alto nivel académico, valores éticos y morales; capaces de generar aportes proactivos hacia la comunidad y el país. En nuestro plantel practicamos valores como base formativa junto a un riguroso sistema de calidad académica que los convierte en líderes emprendedores capaces de tomar decisiones firmes en la construcción de un mundo esperanzador.

2.11.2. VISIÓN

La UESM trabaja con una visión a futuro donde los educandos reciben una misma enseñanza desde el nivel inicial hasta la universidad, formando entes emprendedores capaces de aplicar sus habilidades en diferentes contextos según las exigencias del mundo actual, aplicando los principios del buen vivir.

2.11.3. OBJETIVOS

- Educar a las nuevas generaciones en todas sus áreas, tanto a nivel académico y en valores, para que sean capaces de desenvolverse solos en los retos que les presenta la vida.

- Impartir el respeto por el medio ambiente y los principios del buen vivir mediante la creación de proyectos prácticos que ayuden a los educandos a vincularse con la vida laboral en la sociedad.

- Impartir una enseñanza inclusiva que le permita a los alumnos desenvolverse en cualquier contexto sin tener diferencias y usando las herramientas tecnológicas que exige el mundo en la actualidad.

La Unidad Educativa “Santiago Mayor” de la ciudad de Guayaquil es una nueva opción en la educación particular de nuestra ciudad que mantiene un nexo con la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Somos una alternativa válida para educar a sus hijos en una institución que los vincula desde la Educación Inicial hasta llegar a la universidad y así poder acceder y obtener una carrera profesional que también incluye formación de Posgrado en una de las mejores universidades, reconocida dentro y fuera del país.

Nos encontramos en una zona ecológica, segura y de grandes desarrollos urbanísticos, a pocos minutos del centro, sur, y noreste de la ciudad. Contamos con modernas y cómodas instalaciones con tecnología, actualización curricular, formación en valores y que preserva nuestras tradiciones como parte de nuestra identidad ciudadana y ecuatoriana.

2.11.4. HIPOTESIS

Las funciones Exponenciales y Logarítmicas inciden en el planteamiento, desarrollo y solución de los modelos matemáticos empleados para describir sucesos o situaciones practicas del entorno social.

2.11.5. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

CONCEPTUALIZACION	DIMENSIONES	INDICADORES	CUESTIONARIO	TECNICA E INSTRUMENTO
Las funciones exponenciales y logarítmicas son herramientas que permiten despejar o analizar variables situadas como parte del argumento de un modelo matemático, de tal manera que podemos determinar la solución o soluciones que nos lleven a una respuesta.	Educación	• Análisis crítico. • Desinterés en clase. • Creación de problemas relacionadas con su vida cotidiana • Interés y perseverancia. • Criterio de selección.	¿Cuántos estudiantes tienen análisis crítico? ¿Cuál es la destreza para el planteamiento de problemas? ¿Cuántos estudiantes crearon problemas relacionados con la vida diaria? ¿Cómo seleccionar una respuesta idónea?	Encuesta. Cuestionario

Análisis de Modelo Matemático El modelo matemático es la herramienta que permite describir un hecho o fenómeno del entorno que nos rodea, de una manera idealizada o puramente formal, basándose en representaciones que pueden ser gráficas, algebraicas o formales	Educación	• Uso de modelos matemáticos como herramientas. • Análisis Critico • Creación de problemas relacionadas con la vida cotidiana • Interés y perseverancia • Criterio de selección.	¿Cómo seleccionar un modelo matemático? ¿Cuántos estudiantes tienen análisis crítico? ¿Cuántos estudiantes tienen criterio de selección? ¿Cuántos estudiantes seleccionaron un modelo matemático relacionados con la vida diaria?	Encuesta y Cuestionario

CAPÍTULO III

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

3.1 TIPO DE INVESTIGACION

Este trabajo pertenece a las ciencias sociales específicamente a las ciencias pedagógicas y de la educación. Se realizó un estudio cuantitativo y cualitativo para delimitar los hechos que conforman el problema de investigación Colegio Santiago Mayor.

3.2 METODOS DE INVESTIGACION

El método deductivo, que parte de datos generales aceptados como válidos y que por razonamientos puede deducirse varias suposiciones.

3.3 POBLACION DE ESTUDIO

Para trabajo he seleccionado al alumnado perteneciente al Segundo curso del bachillerato paralelo A y paralelo B de la Unidad Educativa Santiago Mayor de la Ciudad de Guayaquil, del periodo 2014-2015. De la cual se trabajó con una población de estudiantes de 17 alumnos y población de cinco profesores de diferentes niveles. Estos dos grupos sus horarios son los días Lunes, martes, jueves y viernes ambos grupos tienen iguales distribución en cuanto a la variable sexo y se imparte el mismo contenido programático. Que el profesor aplica la misma metodología para ambos paralelos y la distribución de los dos grupos son similares. El tutor responsable es el mismo para ambos curso.

3.4 TECNICAS E INSTRUMENTO DE RECOPILACION DE INFORMACION

Las técnicas de recolección de datos comprenden procedimientos y actividades que le permiten al investigador obtener la información necesaria para dar respuesta a su pregunta de investigación. Se pueden mencionar como técnicas de recolección de información la observación (ver), la entrevista (dialogar), la revisión documental (leer e interpretar), las sesiones en profundidad (hacer o participar), que permita una comprensión holística del objeto de estudio.

Para llevar a cabo la investigación, se diseñaron los siguientes instrumentos:

- Prueba de diagnóstico a los estudiantes.
- Guía de entrevista a los docentes que han impartido clases de matemáticas en el respectivo curso
- Guía de observación a los estudiantes que han recibido clases de matemáticas en el curso de segundo de bachillerato A y B.

3.4.1 APLICACIÓN DE LA ENCUESTA

Para la aplicación de la encuesta se ha diseñado de dos tipos. Un cuestionario para los estudiantes y un cuestionario para los docentes.

El cuestionario se aplicará en la Unidad Educativa Santiago Mayor a los alumnos del Segundo de Bachillerato A yB; a los docentes.

CAPITULO IV

ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

4.1. PRESENTACION DE RESULTADOS

Los resultados de la encuestas se presentaran mediante tablas de una entrada, diagramas de barras y graficas por sectores.

4.1.1. ENCUESTAS APLICADAS A LOS ESTUDIANTES

Pregunta 1.- ¿Conoce que es un modelo matemático?

Tabla de una entrada

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
SI	10	58,82 %
NO	7	41,17 %
Total	17	100,00 %

Tabla 4.1. Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo de Bachillerato

Grafico por sectores

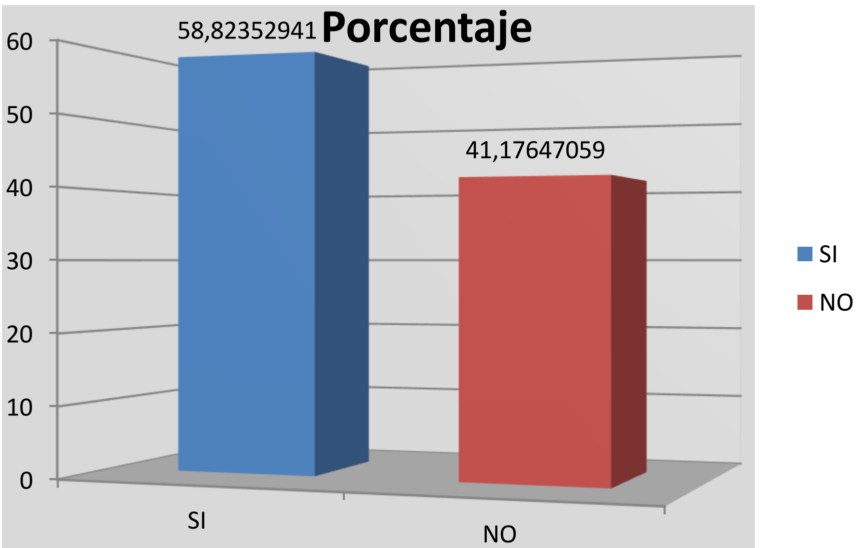


Figura 11 Capítulo 4 ***Fuente:*** *Encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo de Bachillerato*

Análisis e interpretación

De acuerdo a los resultados se puede determinar que existe diferencia entre losporcentaje quemanifiestan no conocer lo que es un modelo matemático con los que sí tienen conocimiento teórico de ellos.

Los cual nos lleva a inferirque laenseñanza de este tópico debe conllevar a que el estudiante desarrolle e interiorice el proceso de investigación.

Adicionalmente el docente debe tener claro que es el vehículo que ayuda en la construcción de conocimiento matemático significativo.

Pregunta 2. Tiene Noción de Funciones

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
SI	13	76.47 %
NO	4	23,52%
Total	17	100,00 %

Tabla4.2. Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo de Bachillerato del Colegio Santiago Mayor

Grafico por sectores

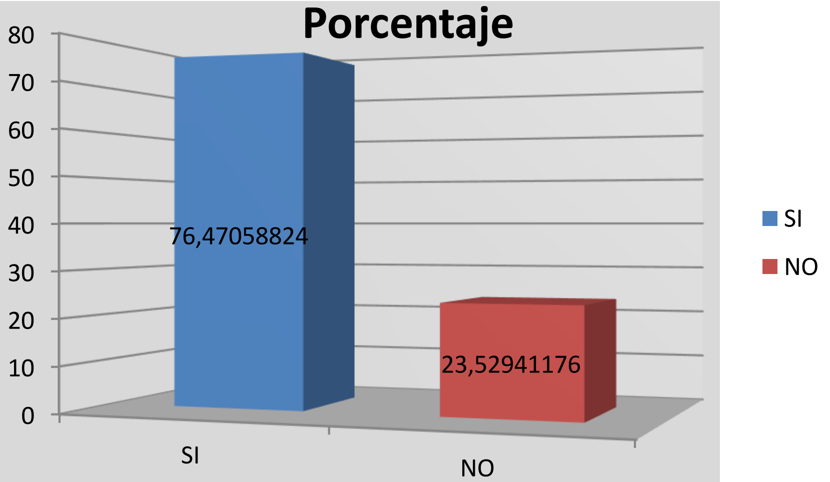


Figura 12 Capítulo 4 ***Fuente****:Encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo de Bachillerato del Colegio Santiago Mayor*

Análisis e interpretación De la muestra obtenida el 76,47 % tienen noción de lo que es función. Es importante saber que este concepto es muy utilizado en diferentes ramas de la matemática.

Pregunta 3. Seleccioné dos funciones o modelos matemáticos que haya estudiado

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Lineal.	14	41.17%
Cuadrático	10	29.41%
Cúbico	2	5.88%
Polinomial	1	2,94%
Exponencial	3	8,82%
Logarítmico	4	11,67%
Trigonométrico	0	0%
TOTAL	34	100,00%

Tabla 4.3.Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo de Bachillerato del Colegio Santiago Mayor

Grafico por sectores

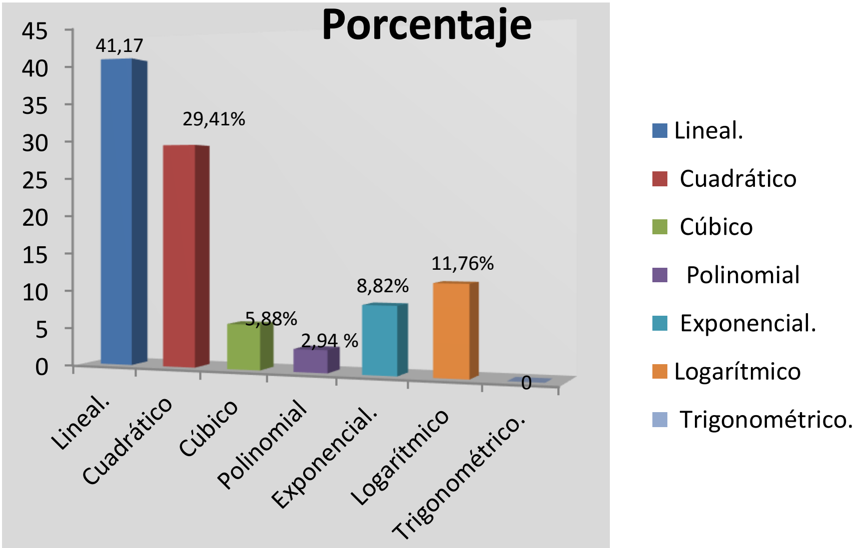


Figura 13 Capítulo 4 ***Fuente**: Encuesta aplicado a los estudiantes de Segundo de Bachillerato del Colegio Santiago Mayor*

Análisis e interpretación

De acuerdo a los resultados: el 41,17 % de los encuestados conoce sobre funciones lineales, el 29,41% las funciones cuadráticas y el porcentaje restante conoce de otros tipos. Basándonos en esto, los docentes debemos construir un conocimiento que se interconecte entre las diferentes funciones para desarrollar destrezas, habilidades y dominio de conceptos. De tal manera que puedan ser utilizados en el campo de las matemáticas.

Pregunta 4.- Seleccioné dos aplicaciones donde cree usted que se usan los modelos matemáticos.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Ingeniería	10	29,41%
Medicina	6	17,64%
Estadística.	10	29,41%
Construcción.	4	11,76%
Crecimiento poblacional.	2	5,88%
Aerodinámica	2	5,88%
Psicología.	0	0,0%
Diseño	0	0,0%
TOTAL	34	100,0%

Tabla 4.4.Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo de Bachillerato del Colegio Santiago Mayor.

Grafico por sectores

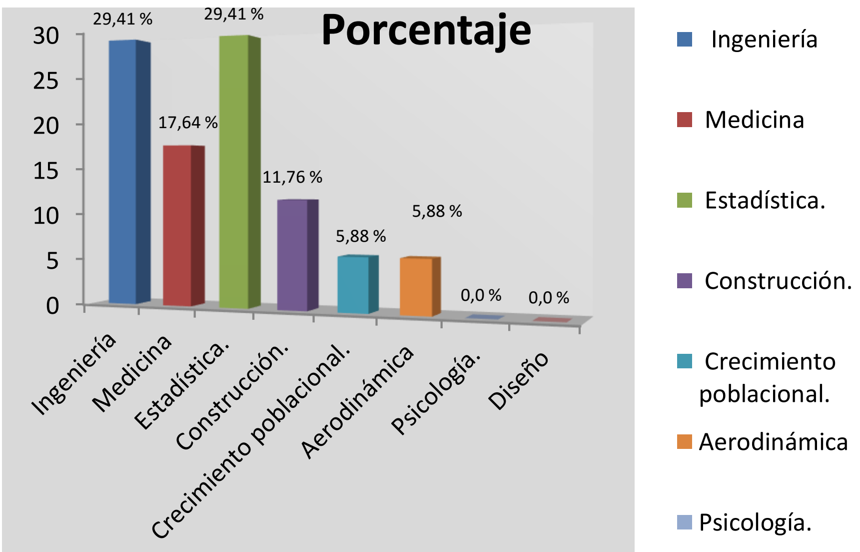


Figura 14 Capítulo 4 ***Fuente**: Encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo de Bachillerato del Colegio Santiago Mayor*

Análisis e interpretación

En base a los resultados obtenidos de las encuestas a los estudiantes, las aplicaciones más frecuentes se dan en laIngeniería y Estadística en un 29,41 %, el17,64 % opina que en laMedicina, 11,76 % en la construcción y el porcentaje restante en otras áreas.Lo que nos lleva a inferir que los docentes deberíamos aportar mayor información en la construcción de elementos y ejemplos que se interrelacionen con el medio que nos rodea.

Pregunta 5.¿Alguna vez ha escuchado sobre la función Exponencial?

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
SI	9	52,94%
NO	8	47,06%
Total	17	100%

Tabla 4.5Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo de Bachillerato.

Grafico por sectores

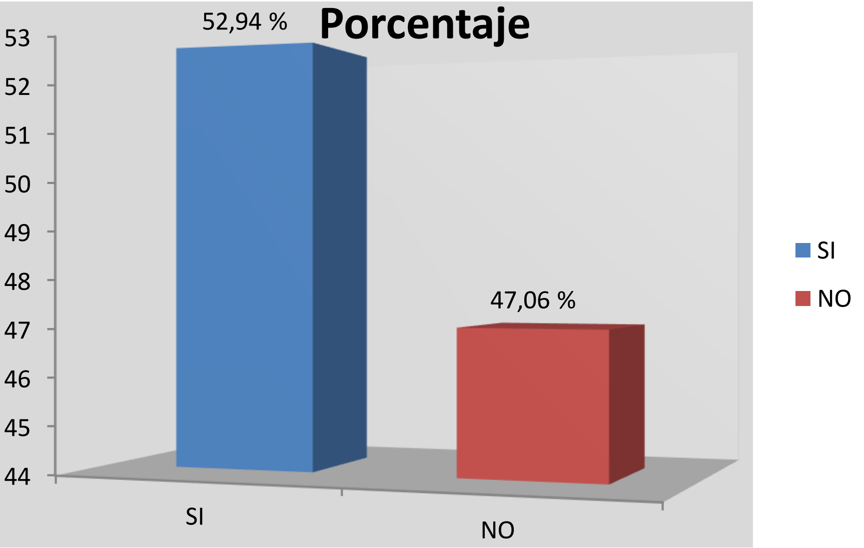


Figura 15 Capítulo 4 ***Fuente:****Encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo de Bachillerato del Colegio Santiago Mayor*

Análisis e interpretación

El 52.94 % han escuchado lo que es una función exponencial y el 47.06 % manifiestan que no. Se debe tener en cuenta la naturaleza del conocimiento matemático de las funciones exponenciales y la manera de entender como este conocimiento se genera en el aula.

Pregunta 6: ¿Conoce la función logarítmica?

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
SI	12	71,59%
NO	5	29,41%
Total	17	100%

Tabla 4.6.Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo de Bachillerato.

Grafico por sectores

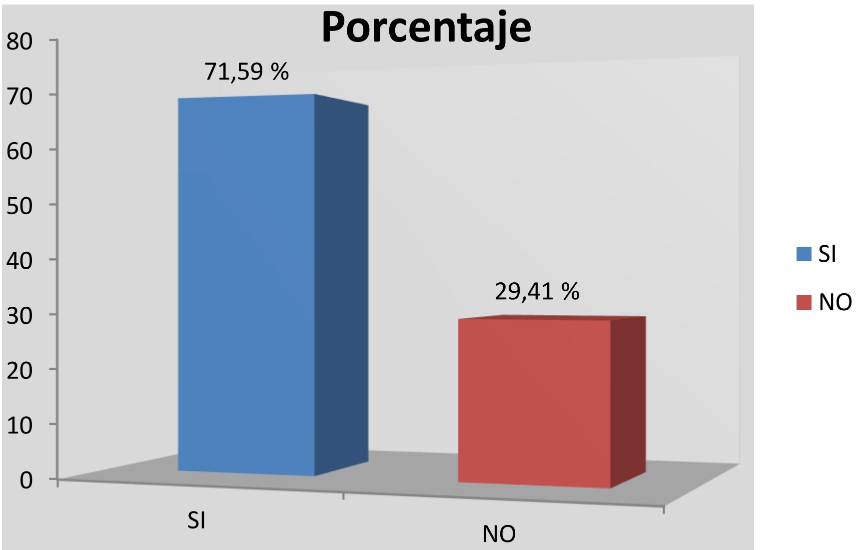


Figura 16 Capítulo 4 ***Fuente****: Encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo de Bachillerato del Colegio Santiago Mayor*

Análisis e interpretación de Resultados

El 71,59 % de alumnos conocen la función logarítmica, esto indica quelos contenidos matemáticos referente a este tópico son abordados de una manera que al estudiante le permite desarrollar lluvias de ideas.

Pregunta 7. ¿Cuál cree Usted que debería ser el objetivo de un modelo matemático?

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Entender el comportamiento de un fenómeno y tal vez predecir su futuro.	3	17,64%
Ampliar conocimientos matemáticos.	8	47,05%
Aplicar herramientas utilitarias.	5	29,41%
Analizar situaciones irreales o ficticias	1	5,88%
TOTAL	17	100,0%

Tabla 4.7.Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo de Bachillerato del Colegio Santiago Mayor.

Grafico por sectores

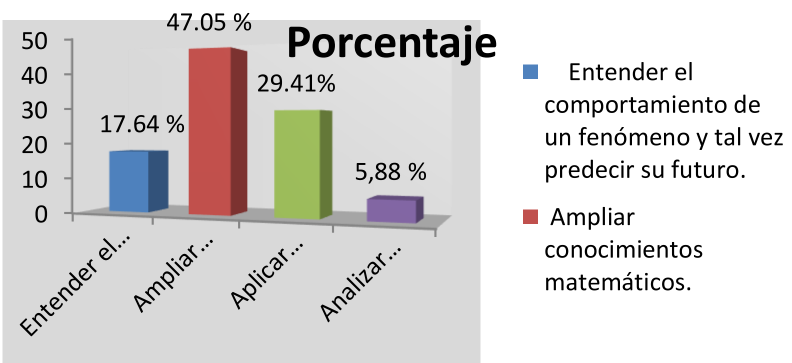


Figura 17 Capítulo 4 ***Fuente:****Encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo de Bachillerato del Colegio Santiago Mayor.*

Análisis e interpretación

De acuerdo a los resultados delas encuestas, El 47,05% manifiesta que es ampliar los conocimientos matemáticos, el 29,41% indica que es para aplicar herramientas utilitarias. El 17,64% es para entender el comportamiento de un fenómeno y el 6% analiza situaciones irreales o ficticias.

Esto conlleva a que los docentes debemos establecer la interrelación entre los conocimientos previos de los estudiantes y el contenido a enseñar, a fin de seleccionarlos tópicos y la metodología adecuada.

Si en los conocimientos previos de loa alumnos encontramos conceptos erróneos, habrá que elegir la estrategia adecuada para poder realizar el cambio conceptual de conocimiento.

Pregunta 8.Para desarrollar los modelos matemáticos es importante contar con:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Conocimientos matemáticos para describir el problema.	9	52,94%
Conocimientos matemáticos que permitan procesos algebraicos que viabilicen su desarrollo.	8	47,06%

Tabla 4.8.Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo de Bachillerato del Colegio Santiago Mayor.

Grafico por sectores

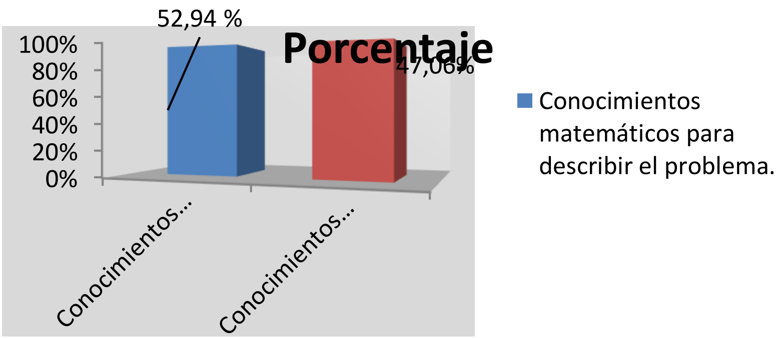


Figura 18 Capítulo 4 ***Fuente****: Encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo de Bachillerato del Colegio Santiago Mayor*

Análisis e interpretación

En esta pregunta seda una situación contradictoria e interesante. El52,94 % de los estudiantes manifiesta que para desarrollar los modelos matemáticos se requieren conocimientos para describir el problema y el 47,06% indica que se debe tener conocimientos quepermitan aplicarprocesos algebraicos que viabilicen su desarrollo. En conclusión los estudiantes no son conscientes la contradicción que presentan sus respuestas, hasta que iniciamos con ello un análisis profundo de conocimientos.

Pregunta 9.En todo modelo matemático se debe identificar:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Las variables que intervienen	13	76,64%
Qué tipo de fenómeno es.	2	11,76%
Tamaño de la población.	0	0,0%
El crecimiento.	2	11,76%
La tasa de vida.	0	0,0%
TOTAL	17	100%

Tabla 4.9.Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo de Bachillerato del Colegio Santiago Mayor.

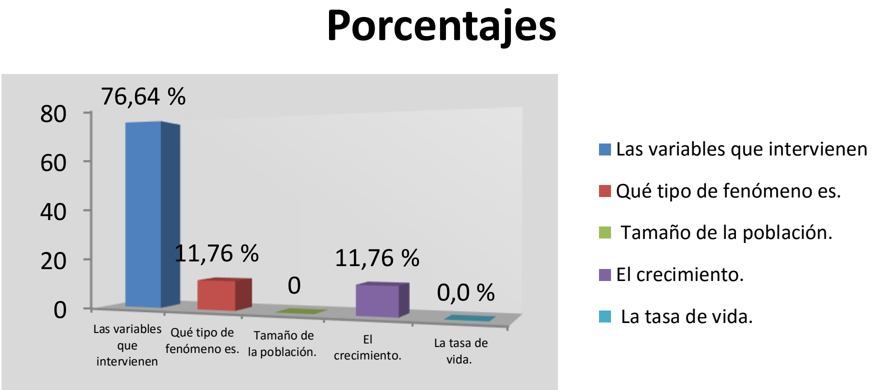


Figura 19 Capítulo 4 ***Fuente:****Encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo de Bachillerato del Colegio Santiago Mayor.*

Análisis e interpretación

De los aspectos de mayor índice de identificación se obtuvo el 76,64% las variables que intervienen, 11,76 % tanto de fenómeno ycrecimiento.

El análisis de la respuesta de los estudiantes para identificar el modelo matemático es reconocer las variables que intervienen, debemos darnos cuenta la interacción de conocimientos que estimulamos en el aula de clase. Ya que partimos de su propio concepto y nos aseguramos si han sido comprendidos.

Pregunta 10.Entre los eventos mencionados a continuación, seleccione dos en los cuales se requiera un modelo matemático.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Para hallar el potencial de hidrogeno de una solución.	10	29,41%
Para determinar o evaluar la inversión en un proyecto	4	11,76%
Para determinar la tasa de interés con capitulación continua	12	35,29%
Dibujar los Lazos del corazón en vectocardíografo.	2	5,88%
Para determinar los excedentes en la producción.	4	11,76%
Para escribir un mail	2	5,88%
TOTAL	34	100,0%

Tabla 4.10.Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo de Bachillerato del Colegio Santiago Mayor.

Grafico por sectores

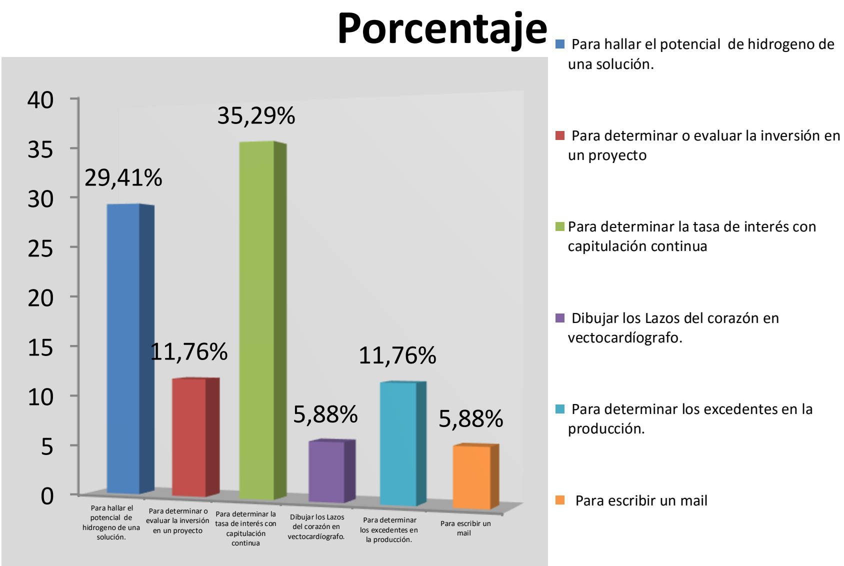


Figura 20 Capítulo 4 ***Fuente:*** *Encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo de Bachillerato del Colegio Santiago Mayor*

Análisis e interpretación

De acuerdo a los resultados, para los encuestados: el 35,29% opina que la tasa de interés por capitalización continua son los eventos con mayor frecuencia que requieren modelos matemáticos; el 29,41 %para hallar el potencial de hidrogeno de una solución.Por lo que podemos interpretar que los estudiantes relacionan los modelos matemáticos con aplicaciones prácticas.

4.1.2.- ENCUESTA APLICADAS A LOS DOCENTES

Pregunta 1 ¿Cree que los modelos matemáticos rigen nuestra vida?

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
No lo cree	0	0%
Parcialmente lo cree	0	0%
Lo cree	2	40%
Lo cree en su totalidad	3	60%
Total	5	100%

Tabla 4.11.Fuente: Encuesta aplicada a los Docentes del Colegio Santiago Mayor

Grafico por sectores

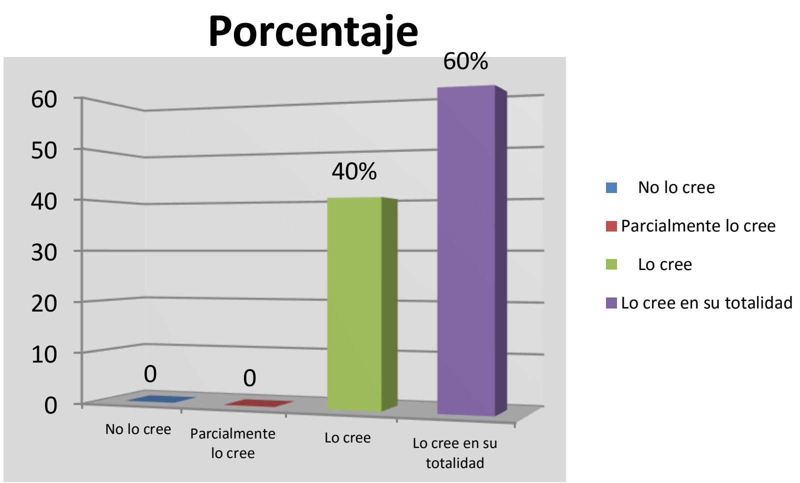


Figura 21 Capítulo 4 ***Fuente:*** *Encuesta aplicada a los Docentes del Colegio Santiago Mayor.*

Análisis e interpretación

De los 5 docentes encuestados el 60 % cree totalmente que los modelos matemáticos rigen nuestra vida y el 40 % lo cree.

El contenido en la formación de los profesores debemos tomar en cuenta que los modelos matemáticos son indispensables en el proceso educativo debido a la interrelación que existe con otras disciplinas.

Pregunta 2. ¿Considera usted que los modelos matemáticos deben ser estudiados en todos los niveles de enseñanza?

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
No lo cree	0	0%
Parcialmente lo cree	1	20%
Lo cree	0	0%
Lo cree en su totalidad	4	80%
Total	5	100%

Tabla 4.12.Fuente: Encuesta aplicado a los Docentes del Colegio Santiago Mayor.

Grafico por sectores

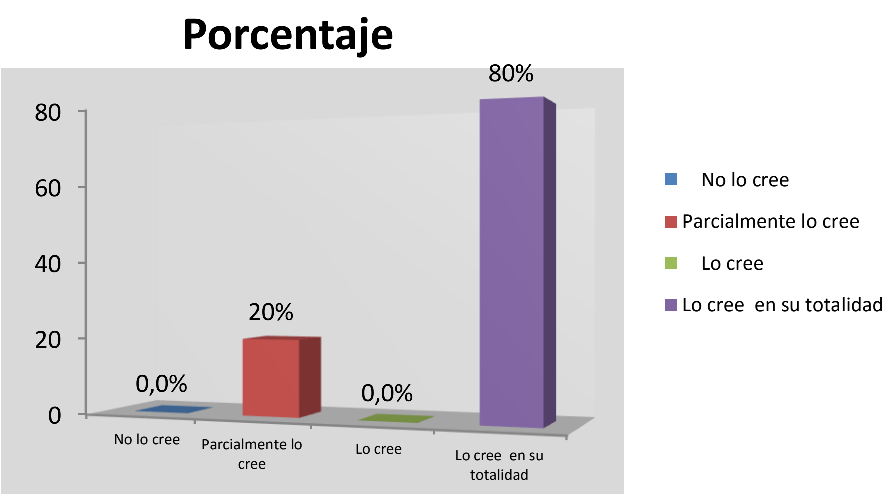


Figura 22 Capítulo 4 ***Fuente:****Encuesta aplicada a los Docentes del Colegio Santiago Mayor.*

Análisis e interpretación

El 80 % de los encuestados considera que los modelos matemáticos deben ser estudiados en todos los niveles de enseñanza. De esto se infiere que la relación entre lo curricular y del conocimiento de las Matemáticas, se debe enlazar para tener coherencia en los diferentes pensamientos, a todo lo relacionado con Modelos Matemáticos.

Pregunta3. ¿Las herramientas informáticas son útiles para desarrollar tareas de funciones exponenciales y logarítmicas?

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
No lo cree	0	0%
Parcialmente lo cree	0	0%
Lo cree	3	60%
Lo cree en su totalidad	2	40%
Total	5	100%

Tabla 4.13.Fuente: Encuesta aplicada a los Docentes del Colegio Santiago Mayor.

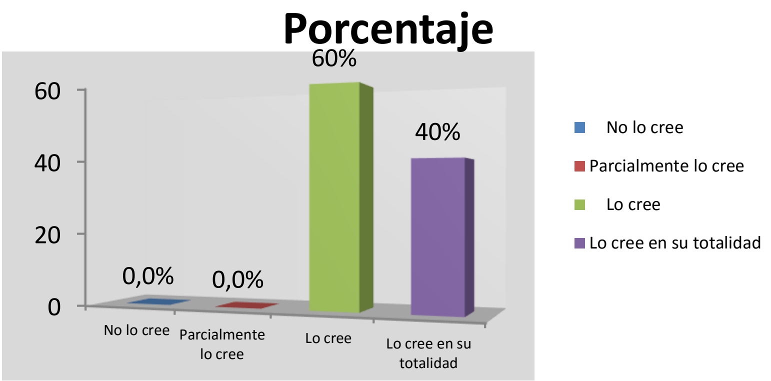


Figura 23 Capítulo 4 ***Fuente:*** *Encuesta aplicada a los Docentes del Colegio Santiago Mayor.*

Análisis e interpretación

El 40 % de los encuestados considera que las herramientas informáticas son útiles para desarrollar tareas de funciones exponenciales y logarítmicas.

El proceso enseñanza aprendizaje se han incorporado nuevas estrategias en el aula de clase como son las herramientas informáticas pueden rescatarse ideas intuitivas y lograr con el estudiante un logro de afectividad y un aprendizaje significativo.

Pregunta 4¿Es importante conocer el comportamiento de una función?

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
No lo cree	0	0%
Parcialmente lo cree	0	0%
Lo cree	1	20%
Lo cree en su totalidad	4	80%
Total	5	100%

Tabla 4.14.Fuente: Encuesta aplicada a los Docentes del Colegio Santiago Mayor.

Grafico por sectores

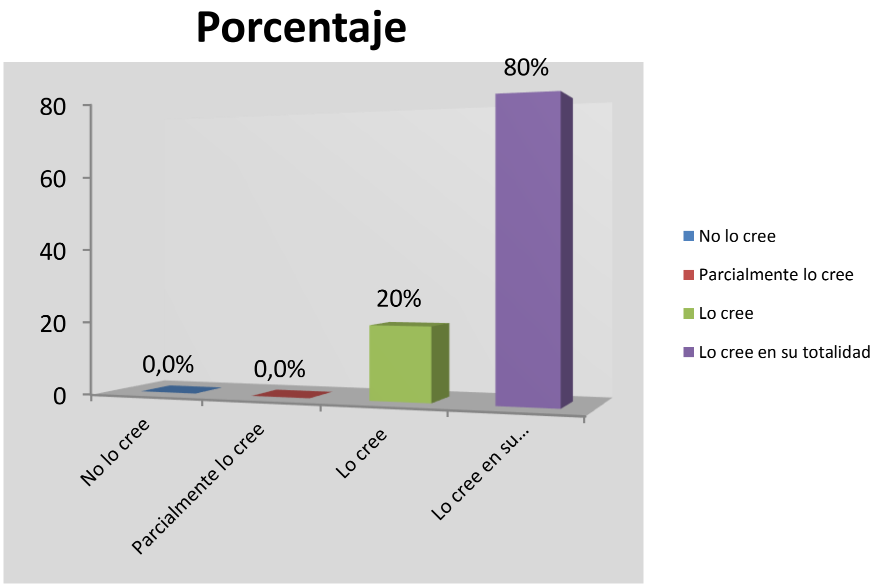


Figura 24 Capítulo 4 ***Fuente:*** *Encuesta aplicada a los Docentes del Colegio Santiago Mayor.*

Análisis e interpretación

El 100 % de los encuestados considera**.** La generalidad de su definición hace que sea aplicable a numerosas situaciones y cubre en su amplitud las relaciones de dependencia que existen, tanto en la matemática como en las demás ciencias

Pregunta 5¿Considera los ejemplos prácticos de funciones exponenciales y logarítmica como reflejo de situaciones reales?

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
No lo cree	0	0%
Parcialmente lo cree	1	20%
Lo cree	0	0%
Lo cree en su totalidad	4	80%
Total	5	100%

Tabla 4.15.Fuente: Encuesta aplicada a los Docentes del Colegio Santiago Mayor.

Grafico por sectores

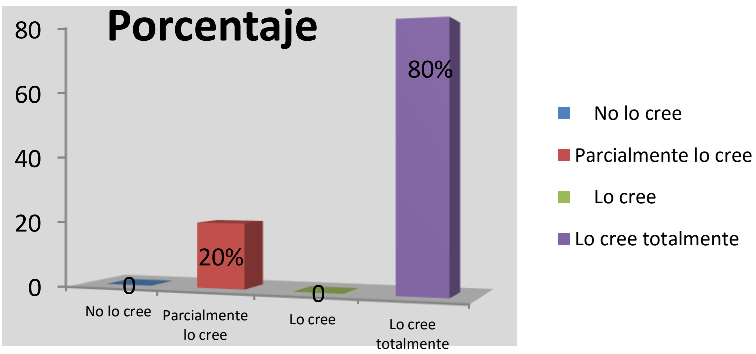


Figura 25 Capítulo 4 ***Fuente:*** *Encuesta aplicada a los Docentes del Colegio Santiago Mayor*

Análisis e interpretación

Observando la muestra de la encuesta, la gran mayoría que corresponde al 80 %cree totalmente que los ejemplos prácticos de funciones exponenciales y logarítmicas como reflejo de situaciones reales y el 20 % parcialmente lo cree.

El dominio del conocimiento matemático ayudara al maestro en su toma de decisiones de cómo enseñar destrezas, y estrategia de funciones y modelos matemáticos y relacionarlas con el entorno social.

Pregunta 6. ¿Considera usted que la función logarítmica solo puede ser resuelta usando la calculadora?

Opciones	**Frecuencia**	**Porcentaje**
SI	0	0%
NO	5	100%
Total	5	100%

Tabla 4.16. Fuente: Encuesta aplicada a los Docentes del Colegio Santiago Mayor.

Grafico por sectores

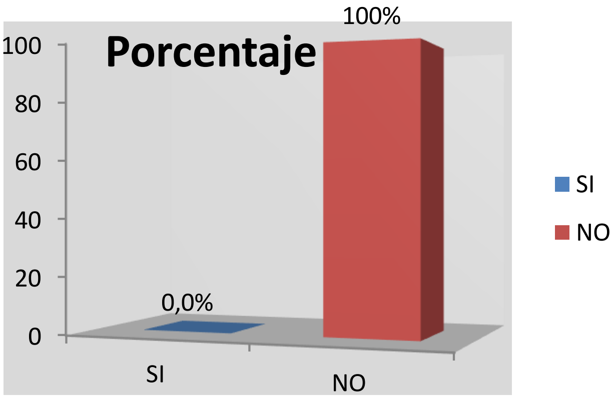


Figura 26 Capítulo 4 ***Fuente:*** *Encuesta aplicada a los Docentes del Colegio Santiago Mayor*

Análisis e interpretación

Entre los encuestados indican el 100% que la función logarítmica no solo puede ser resuelta usando calculadoras. Hacer una matemática más interactiva donde el alumno pueda desarrollar habilidades y estrategias aplicando conceptos algebraicos indispensables para la resolucióndе problemas.

Pregunta 7. ¿Es importante que el profesor imparta su clase con recursos tecnológicos?

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
SI	5	100%
NO	0	0%
Total	5	100%

Tabla 4.17. Fuente: Encuesta aplicada a los Docentes del Colegio Santiago Mayor.

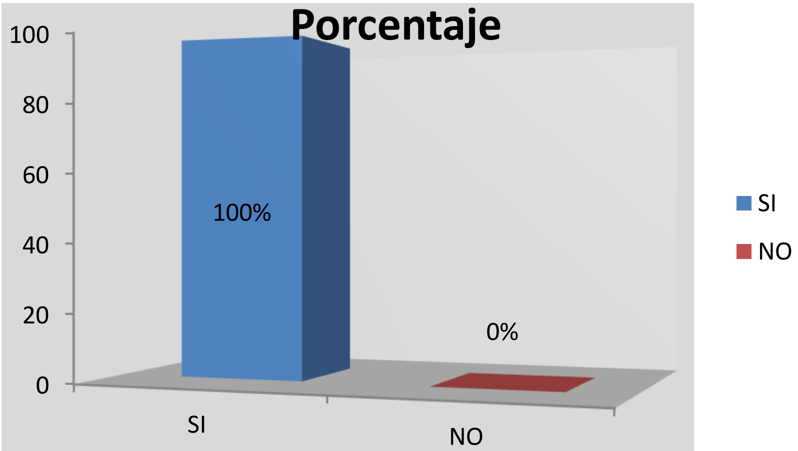


Figura 27 Capítulo 4 ***Fuente:*** *Encuesta aplicada a los Docentes del Colegio Santiago Mayor*

Análisis e interpretación

El 100 % de los docentes entrevistado manifiestan que el profesor debe impartir una clase con recursos tecnológicos. Crea una matemática con un aprendizaje significativo y construcción de conocimiento visualmente donde el alumno se vincula y desarrolla habilidades, estrategias y relaciona con otras disciplinas.

Pregunta 8 ¿Es necesario tener un nivel máximo de conocimiento sobre las funciones exponenciales?

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
SI	3	60%
NO	2	40%
Total	5	100%

Tabla 4.18.Fuente: Encuesta aplicada a los Docentes del Colegio Santiago Mayor.

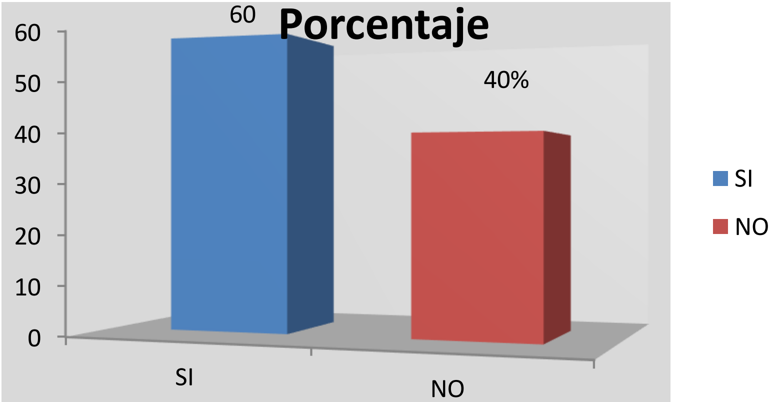


Figura 28 Capítulo 4 ***Fuente:*** *Encuesta aplicada a los Docentes del Colegio Santiago Mayor*

Análisis e interpretación

De la muestra obtenida que la mayoría de los encuestados que corresponden el 60% es necesario tener un nivel alto de conocimiento en las funciones exponenciales. Y el 40 % no. Mientras el profesor tenga más conocimiento que impartir en el aula de clase, se activa una enseñanza significativa donde el entorno se convierte agradable desarrolladora y colaborativa del alumno.

Pregunta 9¿Es necesario tener un nivel máximo de conocimiento sobre las funciones logarítmicas?

Opciones	**Frecuencia**	**Porcentaje**
SI	3	60%
NO	2	40%
Total	5	100%

Tabla 4.19.Fuente: Encuesta aplicada a los Docentes del Colegio Santiago Mayor.

Grafico por sectores

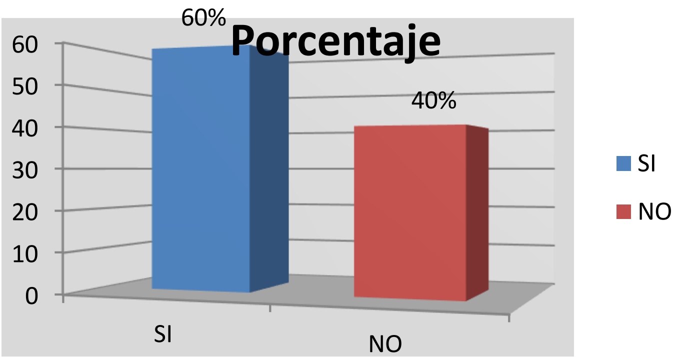


Figura 29 Capítulo 4 ***Fuente:*** *Encuesta aplicada a los Docentes del Colegio Santiago Mayor*

Análisis e interpretación

De la muestra obtenida que la mayoría de los encuestados que corresponden el 60% es necesario tener un nivel alto de conocimiento en las funciones exponenciales. Y el 40 % no. Mientras el profesor tenga más conocimiento que impartir en el aula de clase, se activa una enseñanza significativa donde el entorno se convierte agradable desarrolladora y colaborativa del alumno.

Pregunta 10¿Para predecir un determinado evento, se debe tener siempre un modelo matemático?

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
SI	3	60%
NO	2	40%
Total	5	100%

Tabla 4.20.Fuente: Encuesta aplicada a los Docentes del Colegio Santiago Mayor

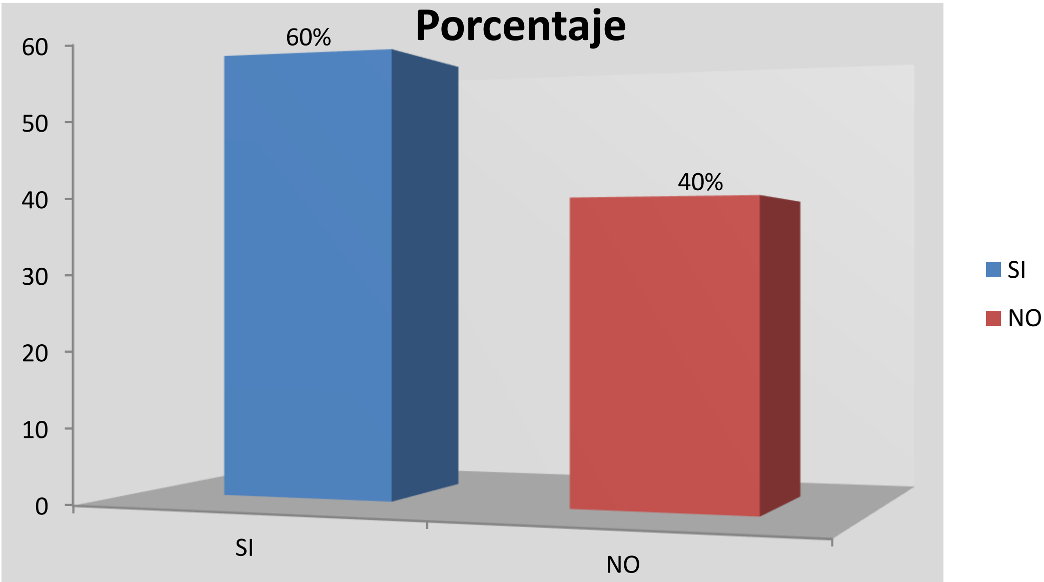


Figura 30 Capítulo 4 ***Fuente:*** *Encuesta aplicada a los Docentes del Colegio Santiago Mayor*

Análisis e interpretación

De los encuestados el 60% se manifiesta que para predecir un evento es necesario tener un modelo matemático. Los docentes debemos de ayudar para que podamos implementar una propuesta pedagógica para que los estudiantes lleguen a un nivel de analizar, sintetizar y predecir futuros eventos aplicables a modelos matemáticos.

4.2 VERIFICACION DE LA HIPOTESIS.

El análisis de modelos matemáticos que usan como herramientas de desarrollo las funciones Exponenciales o Logarítmicas, para determinar soluciones aplicables al entorno social. Favorece en el inter-aprendizaje de los alumnos del segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa Santiago Mayor de la Ciudad de Guayaquil durante el año lectivo 2014 2015.

Tabla de preguntas con sus respectivos porcentajes de respuesta

1. ¿Conoce que es un modelo matemático?	Si: 58,82%	No: 41,17%
2. Tiene Noción de Funciones	Si: 76,47 %	No: 23,52 %
3. Seleccioné dos funciones o modelos matemáticos que haya estudiado		
• Lineal.	41,17%	
• Cuadrático	29,41%	
• Cúbico	5,88%	
• Polinomial	2,94%	
• Exponencial.	8,82%	
• Logarítmico	11,67 5	
• Trigonométrico.	0,00%	
4. Seleccioné dos aplicaciones donde cree usted que se usan los modelos matemáticos		
• Ingeniería	29,41%	
• Medicina	17,64%	
• Estadística.	29,41%	
• Construcción.	11,76%	
• Crecimiento poblacional.	5,88%	
• Aerodinámica	5,88%	
• Psicología.	0,00%	
• Diseño	0,00%	
5. ¿Alguna vez ha escuchado sobre la función Exponencial?	Si:52,94%	No:47,06%
6. ¿Conoce la función logarítmica?	Si:71,59%	No:29,41%
7. ¿Cuál cree Usted que debería ser el objetivo de un modelo matemático?		
• Entender el comportamiento de un fenómeno y tal vez predecir su futuro.	17,64%	
• Ampliar conocimientos matemáticos.	47,05%	
• Aplicar herramientas utilitarias.	29,41%	
• Analizar situaciones irreales o ficticias.	5,88%	

8. Para desarrollar los modelos matemáticos es importante contar con		
• Conocimientos matemáticos para describir el problema.	52,94%	
• Conocimientos matemáticos que permitan procesos algebraicos que viabilicen su desarrollo.	47,06%	
9. En todo modelo matemático se debe identificar:		
• Las variables que intervienen	76,64%	
• Qué tipo de fenómeno es.	11,76%	
• Tamaño de la población.	0,00%	
• El crecimiento.	11,76%	
• La tasa de vida.	0,00%	
10.Entre los eventos mencionados a continuación, seleccione dos en los cuales se requiera un modelo matemático:		
• Para hallar el potencial de hidrogeno de una solución.	29,41%	
• Para determinar o evaluar la inversión en un proyecto	11,76%	
• Para determinar la tasa de interés con capitulación continua	35,29%	
• Dibujar los Lazos del corazón en vector cardiógrafo.	5,88%	
• Para determinar los excedentes en la producción.	11,76%	
• Para escribir un mail	5,88%	

ENCUESTA ALUMNOS

En base a los resultados de la encuesta hecha a los educandos se puede inferir que el desconocimiento de las funciones exponenciales y logarítmicas, sus axiomas y propiedades, no ha permitido un avance lógico – formal en el análisis procesal de modelos matemáticos con variables independientes situados en argumentos complejos. Este análisis sumado al poco o casi nulo manejo de herramientas tecnológicas, hacen engorroso los desarrollos procesales o desarrollos matemáticos que giran en torno al tratamiento de modelos de difícil entendimiento como los son periodo de vida de una bacteria, el tiempo de capitalización, etc.

Corroborando que la planificación de contenidos deben estar vinculados con la práctica, para de esta manera generar un análisis crítico de conceptos en el aula de clases.

Cabe recalcar que los profesores no han creado la cultura matemática adecuada en base a las funciones exponenciales o logarítmicas para inducir al alumno a ser analítico y constructivista común conocimiento interconectado a situaciones aplicables en su entorno social.

CAPITULO V

CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSION

Los modelos matemáticos tienen relación no solo con las diferentes ciencias, sino como reflejo y solución de la problemática social.

Podemos presentar problemas de carácter complejo, que pueden llegar a intimidar a las personas que toman decisiones. Como también pueden ayudar a predecir eventos difíciles como factor climático, la caída monetaria, los desastres que tienen carácter periódico,fenómenos naturales como el fenómeno del niño,etc.Cabe de recalcar que se debe de entender el problema, sus restricciones,marco teórico con el fin de definirlo desde el principio.

Al no tener claro las condicionantes se puede producir un modelo matemático no exactos que puede estar basados en alto grado de idealización y simplificación, ya que una modelización muy exacta puede ser muy complicada de tratar que una simplificación conveniente y menos útil.

Dentro de los diferentes modelos matemáticos, decidíabordar la aplicación de la función exponencial. Función que me ha permitido dar un enfoque simplificado y objetivo, al crecimiento y decrecimiento que a menudo son variables, comportamientos exponenciales que resultan como respuestas a estímulos naturales o provocados, así visualizar una solución que está apegada a las exigencias o particularidades planteadas por la realidad social.

Como desarrollo de las funciones logarítmicas como herramientas algebraicas, he buscado poder determinar la validez de la relación entre dos variables que no están relacionadas directamente. Cuya variación no ha permitido proporcionar escalas numéricas, cuyo uso nos permite medir y representar fenómenos naturales que involucran cantidades de no muy fácil manejo.

Al comparar los modelos que podemos desarrollar en base de sus funciones exponenciales o logarítmicas, se puede diseminar información que permita predecir o capturar eventos, representados gráficamente y algebraicamente de tal manera que se pueda dar una respuesta rápida con la eficiencia adecuada, como alternativa de solución y ajustada a las condiciones establecidas por las restricciones del fenómeno.

5.2 RECOMENDACIONES

ElVicerrector académico debe coordinar talleres pedagógicos, especializados en lectura comprensiva e interpretación, de tal manera que se pueda entender fenómenos o eventos que se desarrolla en nuestro entorno social.

La coordinación académica debe planificar actividades de capacitación constante a los docentes, para crear una interacción entre las actitudes de desarrollo e investigación

Involucrar al estudiante en la conceptualización de modelos matemáticos, para ampliar su criterio que de cómo resultado respuestas de carácter estándar, de tal forma que se puede optimizar las soluciones. Ajustándolas a los requerimientos o condiciones dadas.

[3]**Art. 8.- Obligación del Estado.**

El Estado tiene la obligación de asegurar, a través del Sistema Nacional de Educación, el cumplimiento pleno, permanente y progresivode los derechos y garantías constitucionales en materia educativa, y de los principios y fines establecidos en la materia educativa

Para que sean veedores de la educación particular.

Los docentes deben contar y tener el conocimiento de los recursos tecnológicos, que permitan corroborar o desechar soluciones. Agilitar procesos, no encajarse en el desarrollo plano y dinamizar el desarrollo aulistico.

[3] (Ministerio de Educación)

5.3 BIBLIOGRAFIA

(s.f.). Obtenido de http://www.bdigital.unal.edu.co/802/4/165_-_3_Capi_2.pdf

(s.f.). Obtenido de http://sapimates.blogspot.com/ 2008/04/logaritmos.html

(L & Aguilar, 1. (s.f.). Obtenido de http://cienciassocialeskathy.obolog.com/instrumentos-investigacion-633764 (L & Aguilar, 1981)

(200). NCTM.

(2000). En *NCTM* (pág. P.17).

(2000). NCTM.

(2013). Obtenido de docencia.udea.edu.co: http://docencia.udea.edu.co/ingenieria/calculo/pdf/1_3_3_2.pdf

Modelo Matematicos. (diciembre de 2014). Obtenido de http://definicion.de/modelo-matematico/#ixzz2wDxSOPx1

(Enero de 2015). Obtenido de http://www.bdigital.unal.edu.co/802/4/165_-_3_Capi_2.pdf

L, & Aguilar, L. (1981). *Un poco de historia de logaritmo.*

Leontiev, N. (1979). *Habilidades.*

Ministerio de Educacion. (s.f.). Recuperado el 28 de mayo de 2015, de MinisteriodeEducacion: http://es.scribd.com/doc/88759987/Reglamento-Loei-Ministerio-de-Educacion-borrador2#scribd

Ministeriodeeducacion. (s.f.). *Reglamento de la LOEI*. Recuperado el 28 de mayo de 2015, de Ministerio de Educacion: http://es.scribd.com/doc/88759987/Reglamento-Loei-Ministerio-de-Educacion-borrador2#scribd

Monografias. (s.f.). Recuperado el 10 de 01 de 2016, de http://www.monografias.com/trabajos19/estrategias-aprendizaje/estrategias-aprendizaje.shtml#ixzz3eJ8k05d3

Porlan y Martin. (1999).

Rodriguez. (2015).

Rodriguez, J. A. (2015). Modelos Matematicos. UOC.

CAPITULO VI

LA PROPUESTA

6. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

6.1.TEMA

Manejar Modelos Matemáticos basados en reglas de correspondencia que usan las funciones Exponenciales o Logarítmicas, como medio para expresar sucesos o eventos.

6.2. TITULO

Modelos Matemáticos relacionados con las Funciones exponenciales y logarítmicas

6.3. OBJETIVOS

6.3.1. OBJETIVOS GENERALES

Desarrollar modelos matemáticos mediante el uso de funciones exponenciales y logarítmicas como mecanismos de apoyo; para obtener soluciones enmarcadas en el campo de existencia de los modelos matemáticos y aplicables como respuesta a las necesidades de nuestro entorno.

6.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Mediante la implementación de técnicas que permitan analizar los modelos matemáticos, usados en los diferentes procesos tanto académicos como de investigación, se fortalecerá el proceso de aprendizaje, estimulando la cultura de análisis y desarrollo para garantizar la competitividad educativa.

6.4. POBLACION Y OBJETO

Para la investigación realizada se aplicara como población en estudio a 17 alumnos pertenecientes al Segundo curso del bachillerato dela Unidad Educativa Santiago Mayor de la Ciudad de Guayaquil, para el periodo 2014-2015, además a los cinco docentes de matemáticas del Colegio que forman parte del área de estudio.

6.5. LOCALIZACION

La Unidad Educativa "Santiago Mayor" de la ciudad de Guayaquil es una nueva opción en la educación particular de nuestra ciudad que mantiene un nexo con la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil... Está ubicada en el Km 10,5 Vía la costa. Urbanización Torres del Salado.

Nos encontramos en una zona ecológica.

6.6. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

La presente es una propuesta la enseñanza de estrategia de aprendizaje de las Funciones Exponenciales y logarítmica que permitan analizar los modelos matemáticos, usados en los diferentes procesos tanto académicos como de investigación, teniendo en cuenta la teoría de Aprendizaje Significativo, la Situación de Problemas y la Modelación Matemática

En la unidad se proponen ejercicios prácticos de modelos matemáticos aplicados en distinta disciplinas. Se estudian aplicaciones como el crecimiento poblacional, el decaimiento radiactivo, el interés compuesto, las escalas logarítmicas, etc. Además, se proponen actividades y situaciones problema con distintos niveles de dificultad para aplicar la propuesta de enseñanza - aprendizaje, se sugieren 3 clases de 2 horas cadauna, con asesoras adicionales y talleres (ejercicios explicados). En cada sección de clase. Se propone trabajar varias de las actividades propuestas y son los estudiantes quienes lasrealizan. El profesor debe proponer ejemplos y problemas adicionales para contextualizar

Las actividades propuestas en esta unidad. En este caso la función del profesor es la deun gua facilitador del aprendizaje.

A continuación describo los pasos secuenciales que se siguen en la

6.7. METODOLOGIA

El aprendizaje de un determinado contenido supone de la formación de un sistema de procesos desarrollados en interacción que dirigen el cumplimiento de las acciones y operaciones exigidas.

Abordando los diferentes tópicos mediante el siguiente diagrama.Fig.11

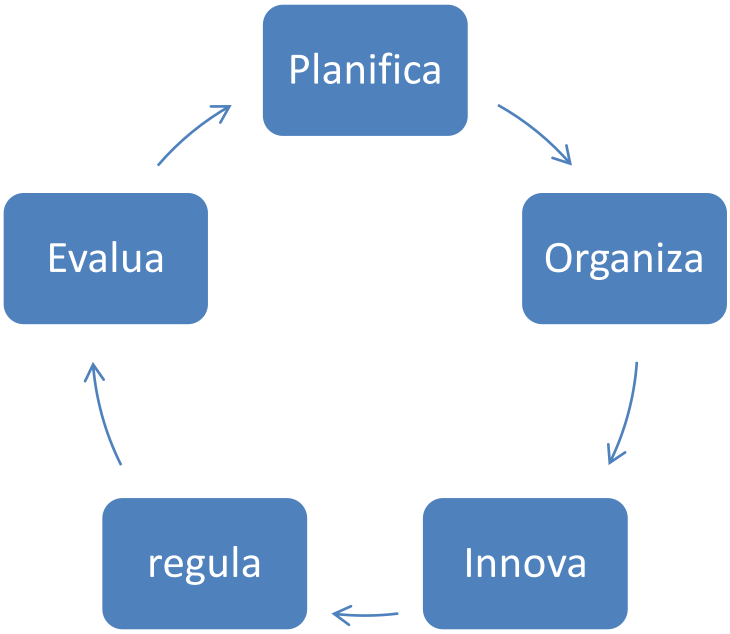


Figura 31 Capítulo 6

Cuando dos estudiantes aprenden significativamente el mismo contenido, comparten los mismos significados acerca de la esencia de este contenido. Sin embargo, tienen entendimientos diferentes acerca de otras partes (no esenciales) de este contenido, porque ellos han construido ese conocimiento de manera idiosincrática.

El aprendizaje por repetición o mecánico surge cuando existe una absorción literal y no sustancial de un contenido específico. El esfuerzo necesario de este tipo de aprendizaje es menor, de ahí que sea tan usado por los estudiantes cuando desean prepararse para un examen clásico. Principalmente aparece en aquellos exámenes que demandan respuestas literales a sus cuestiones, y no demandan del estudiante una articulación entre los tópicos de un contenido específico. Además, los costos intelectuales son muy bajos, el aprendizaje por repetición es volátil, y tiene un grado inferior de retención a mediano y largo plazo.

Los mapas conceptuales son formas de estructuras conceptuales. Fueron propuestos originalmente por Novak como una manera de organizar jerárquicamente los conceptos y proposiciones que representaban la estructura cognitiva que era inferida a partir de entrevistas clínicas con niños que fueron parte de un proyecto educativo por él dirigido. Novak y su grupo de investigación se enfrentó a numerosos registros de entrevistas clínicas que fijaban la evolución conceptual del conocimiento de los estudiantes acerca de temas básicos de ciencias naturales, y encontró el mapa como una manera de imaginar los conceptos y las conexiones presentes en la estructura cognitiva de una persona particular.

El aprendizaje por repetición, resaltado por Ausubel, conduce principalmente al proceso de recordar, al conocimiento factual y cualquier otro tipo de conocimiento.

La taxonomía de Bloom modificada considera en detalle el tema tratado por la teoría de Ausubel, y en particular el tema relacionado a los mapas conceptuales propuestos por Novak.

La taxonomía de Bloom modificada provee una potente herramienta para elucidar las características de un mapa conceptual. Considerando qué tipo de conocimiento está distribuido en el mapa dado, podemos diseñar una intervención educativa específica para el proceso de enseñanza-aprendizaje del autor del mapa conceptual mencionado.

Un mapa conceptual típico de alguien con poca maduración en un tema está básicamente ligado a un conocimiento factual.

Un mapa conceptual da una figura cualitativa de la estructura cognitiva de su autor en el tópico considerado. El mapa nos remite a un análisis vinculado al alcance

6.8. COMO SE PUEDE ANALIZAR UN MODELO MATEMATICO

Las funciones son muy utilizadas para modelar matemáticamente situaciones y problemas de la vida real.

Para conseguir las funciones primero se establecen las variables, luego se procede a traducir del lenguaje común al lenguaje matemático, para finalmente expresar la variable dependiente en términos o en función de la variable independiente.

Por ejemplo, una maqueta de una ciudad es un modelo, siendo. Su universo son los barrios, edificios, parques, bancos, establecimientos comerciales e individuos y sus características las relaciones que los unen, por ejemplo las distancias entre barrios, entidades financieras etc.

Ahora bien, un mismo sistema puede tener diferentes "niveles de resolución" según el grado de detalle con el que se intente analizar. Así, un nivel de resolución bajo del sistema ciudad exigirá un conocimiento detallado por individuos, locales, medios de transporte, alcantarillado, etc. Un nivel más elevado puede conformarse con considerar la población por barrios y el más alto considerará la ciudad de forma global. Evidentemente a cada nivel de resolución le corresponderá un modelo con un grado de desagregación diferente.

Como el sistema resulta demasiado complejo para conseguir una reproducción completa de todos sus elementos y relaciones, se introduce un elemento subjetivo en la aparente objetividad de los modelos. Se trata de la incorporación del elemento decisión del constructor del modelo, él es el que determina que elementos son los más importantes y que relaciones son las más representativas, surgiendo así distintos modelos de un mismo sistema aun cuando se utilice un mismo nivel de resolución.

6.9. CRITERIO DE SELECCIÓN O SOLUCIONES QUE SERVIRIAN PARA SER CONSIDERADAS COMO RESPUESTAS LOGICAS

Para considerar que una o varias soluciones sea(n) aceptada(s) como válida(s) Debe(n) ajustarse al tipo de medida de la variable que se está buscando o calculando.

Se debe manejar por lo general respuestas que nos permiten relacionar la respuesta con el concepto definidos en el marco teórico del problema,

En el caso de tener varias respuestas, debemos considerar si están contenidas en el campo de existencia del modelo matemático (Como puede ser en la evaluación de proyectos en los cuales se pueden presentas más de una TIR),

En el caso de ser la respuesta negativa, debemos tratar de relacionarlas o conceptualizarlas de acuerdo al tipo de variable y si está permite este tipo de medida, adicionalmente debemos considerar si se la puede referenciar con respecto al decrecimiento o pérdida (En el caso de las aplicaciones económicas),

Que la o las respuestas se enmarquen en marco teórico de la variable medida.

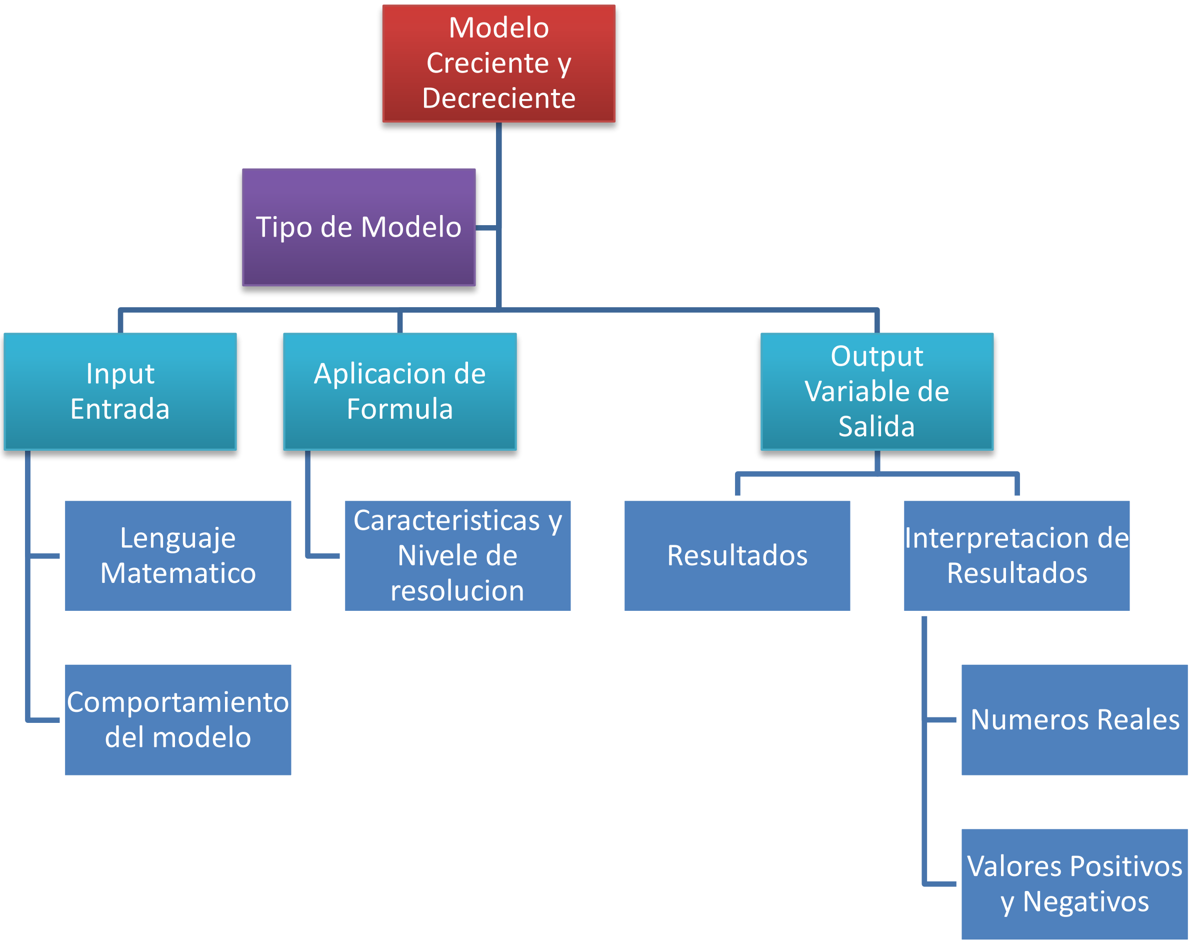
6.10. RECOMENDACIONES PARA INTERPRETAR LAS SOLUCIONES

Para interpretar una o varias soluciones debemos tener claro el marco teórico del problema, sus limitantes o campo de existencia**.** Esto refiere a las medidas que definen a las componentes del modelo.

Como por ejemplo, si estamos analizando mediante el respectivo modelo la producción de zapatos, no podemos considerar como respuesta valores fraccionarios, números racionales o valores negativos. Ya que estas soluciones no pueden ser interpretadas de acuerdo a las limitantes de sus variables.

Caso contrario sería si se analiza un modelo que involucra a la utilidad, en el cual si podemos tener respuestas negativas que se miden en términos de pérdidas de dinero o un negocio no rentable Fig.12

Figura 32 Capítulo 6



6.11. Formulario de Modelos Matemáticos comunes.

Como aplicación práctica considero presentar una tabla cuyo contenido es una serie de modelos matemáticos con sus respectivos nombres y uso frecuente.

Representación formal de los modelos matemático	**Nombre o asignación lógica**	**Uso**
$y = ae^{bx}; b > 0$	Modelo de crecimiento exponencial	• El número de células de un embrión mientras se desarrolla en el útero materno. • En una economía sin trastornos, los precios crecen

		exponencialmente, donde la tasa coincide con el índice de inflación. • El número de contraseñas posibles con n dígitos crece exponencialmente con n. • El número de bacterias que se reproducen por fisión binaria. • El número de miembros en poblaciones de ecosistemas cuando carecen de predador y los recursos son ilimitados (no existe competencia intra-específica).
$y = ae^{bx}; b < 0$	Modelo de decrecimiento exponencial	• La intensidad de corriente en un circuito eléctrico de continua con inductancia nula al que se le retira la tensión eléctrica. • El número de átomos de una substancia radioactiva que se desintegran por unidad de tiempo. • La intensidad luminosa de un haz de luz que se propaga en un medio absorbente. • La probabilidad de supervivencia de ciertas especies que no muestran envejecimiento

		celular genéticamente determinado como muchos reptiles.
$y = \frac{a}{1 + be^{-rx}}$	Modelo de decrecimiento logístico	• Levadura en el fermento del pan. • Propagación de ciertas epidemias. • Crecimientos de compañías. •
$y = ae^{\frac{-(x-b)^2}{c}}$	Modelo Gausiano	• Dispersión de los contaminantes atmosféricos. • Caracteres morfológicos de individuos como la estatura. • Nivel de ruido en telecomunicacion es.
$N = N_o b^{\frac{-t}{x}}$	Modelo de Decaimiento radiactivo	• Análisis de los huesos fósiles de un animal. • Descomposición de sustancias. • Muestra extraída de un cráneo.
$y = Ap^t$	Modelo para determinar la concentración de drogas	
$M(A; \Delta t) = log_{10} \frac{A * \Delta t^3}{1{,}62}$	Modelos matemático para mediar la magnitud de un terremoto	• Para determinar la magnitud de terremotos que liberan la misma cantidad de energía. •

ANEXOS

ANEXO1:ENCUESTA PARA ALUMNO

Nota: Marque con una X, a la derecha de cada pregunta el ítem que usted cree que debería ser la ponderación según su respuesta, considerando de menor a mayor.

1. ¿Conoce que es un modelo matemático?

Si □ No □

2. Tiene Noción de Funciones

   Si □ No □

3. Seleccioné dos funciones o modelos matemáticos que haya estudiado

- Lineal.
- Cuadrático
- Cúbico
- Polinomial
- Exponencial.
- Logarítmico
- Trigonométrico.

4. Seleccioné dos aplicaciones donde cree usted que se usan los modelos matemáticos

- Ingeniería
- Medicina
- Estadística.
- Construcción.
- Crecimiento poblacional.
- Aerodinámica
- Psicología.
- Diseño

5. ¿Alguna vez ha escuchado sobre la función Exponencial?

Si ☐ No ☐

6. ¿Conoce la función logarítmica?

Si ☐ No ☐

7. ¿Cuál cree Usted que debería ser el objetivo de un modelo matemático?
   - Entender el comportamiento de un fenómeno y tal vez predecir su futuro.
   - Ampliar conocimientos matemáticos.
   - Aplicar herramientas utilitarias.
   - Analizar situaciones irreales o ficticias.

8. Para desarrollar los modelos matemáticos es importante contar con
   - Conocimientos matemáticos para describir el problema.
   - Conocimientos matemáticos que permitan procesos algebraicos que viabilicen su desarrollo.

9. En todo modelo matemático se debe identificar:
   - Las variables que intervienen
   - Qué tipo de fenómeno es.
   - Tamaño de la población.
   - El crecimiento.
   - La tasa de vida.

10. Entre los eventos mencionados a continuación, seleccione dos en los cuales se requiera un modelo matemático:
    - Para hallar el potencial de hidrogeno de una solución.
    - Para determinar o evaluar la inversión en un proyecto
    - Para determinar la tasa de interés con capitulación

continua

- Dibujar los Lazos del corazón en vector cardiógrafo.
- Para determinar los excedentes en la producción.
- Para escribir un mail

ANEXO 2ENCUESTA PARA EL DOCENTE

Nota: Marque con una X, a la derecha de cada pregunta el ítem que usted cree que debería ser la ponderación según su respuesta, considerando de menor a mayor.

0 = No lo cree

1 = Parcialmente lo cree

= Lo cree

3= Lo cree en su totalidad

	0	1	2	3
¿Cree que los modelos matemáticos rigen nuestra vida?	☐	☐	☐	☐
¿Considera usted que los modelos matemáticos deben ser estudiados en todos los niveles de enseñanza?	☐	☐	☐	☐
¿Las herramientas informáticas son útiles para desarrollar tareas relacionada con funciones o reglas de correspondencias?	☐	☐	☐	☐
¿Es importante conocer el comportamiento de una función?	☐	☐	☐	☐
¿Considera los ejemplos prácticos de funciones exponenciales y logarítmicas como reflejo de situaciones reales?	☐	☐	☐	☐

¿Considera usted que la función logarítmica solo puede ser resuelta usando la calculadora?

Si ☐ No ☐

¿Es importante que el profesor imparta su clase con recursos tecnológicos?

Si ☐ No ☐

¿Es necesario tener un nivel máximo de conocimiento sobre las funciones exponenciales?

Si ☐ No ☐

¿Es necesario tener un nivel máximo de conocimiento sobre las funciones logarítmicas?

Si ☐ No ☐

10. ¿Para predecir un determinado evento, se debe tener siempre un modelo matemático?

Si ☐ No ☐

.