

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL



**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS**

PROYECTO DE GRADUACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

**“MAGÍSTER EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN ENSEÑANZA
DE LA MATEMÁTICA”**

TEMA

**“LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS BASADO EN LA
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMO FUNDAMENTO DEL
APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LAS FUNCIONES
EXPONENCIALES”**

AUTOR

MARLENE AZUCENA AYOVÍ VANEGAS

GUAYAQUIL - ECUADOR

AÑO

2017

1. DEDICATORIA

A mi madre Sra. Martha Vanegas Iturre, por su incondicional apoyo y comprensión.

A mis hijos, Jaime Javier y Marlon Jamil, que se constituyeron siempre en el motor y la razón de mi vida para seguirme preparando y brindarles un futuro mejor

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios, por permitirme concluir con éxito mi maestría, venciendo cualquier dificultad.

Mi eterna gratitud a mi directora de tesis M.Ed. Sonia Paola Reyes de Vera por su valiosa contribución académica para la culminación de mi proyecto de graduación.

A los ilustres docentes de la Espol, que con sus sabias enseñanzas nutrieron mis conocimientos. A mi querida maestra MSc. Zenaida Alcívar Párraga, por su incondicional y permanente apoyo.

A mis compañeros maestrantes por haber compartido sus valiosas experiencias durante estos tres años de estudio.

Al Msc. Freddy Mora Villamar, Rector de la Unidad Educativa “Babahoyo” por permitirme hacer mi trabajo de investigación con los estudiantes y docentes de la Institución.

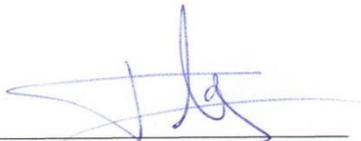
2. DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad por los hechos y doctrinas expuestas en este Proyecto de Graduación, me corresponde exclusivamente; el patrimonio intelectual del mismo, corresponde exclusivamente a la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, Departamento de Matemáticas de la Escuela Superior Politécnica del Litoral.



Lcda. Marlene Ayoví Vanegas

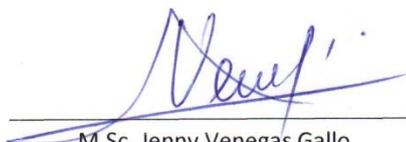
TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



M.Sc. Soraya Solís García
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



Med. Sonnia Reyes Ramos
DIRECTORA DE PROYECTO



M.Sc. Jenny Venegas Gallo
VOCAL DEL TRIBUNAL

AUTOR DEL PROYECTO DE GRADUACIÓN



Lcda. Marlene Ayoví Vanegas

3. INTRODUCCIÓN

El adelanto o avance de una sociedad, siempre estará en función del desarrollo y nivel de preparación académica de sus ciudadanos. Los conocimientos, las destrezas y competencias adquiridas hacen del ser humano una persona útil y preparada para alcanzar el bienestar personal, social y económico, que le permita tener una vida con dignidad y aportar de alguna manera para el engrandecimiento de su comunidad. Sin embargo una de las problemáticas más frecuentes en el sistema educativo en el Ecuador es el fracaso escolar debido a la dificultad en el aprendizaje de las matemáticas, problema que trae como consecuencia el bajo rendimiento académico, las pérdidas de año o la deserción escolar, disminuyendo a los estudiantes la posibilidad del ingreso a las aulas universitarias que les permita tener una profesión.

Esta situación también se ha evidenciado en estudiantes de instituciones educativas de la ciudad de Babahoyo en la Provincia de Los Ríos, estudiantes que cada año se quedan para exámenes supletorios, remediales o reprueban el curso; bachilleres egresados que tienen dificultad de aprobar los cursos preuniversitarios en determinadas universidades del país, por esta razón el presente trabajo investigativo, se lo desarrolla con el fin de analizar las causas posibles del problema, y proveer a los docentes que imparten la asignatura de matemática, herramientas didácticas relacionadas con un método de enseñanza que permita elevar la motivación y rendimiento académico de los estudiantes, en éste caso el método de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).

Para abordar la problemática se inició con una prueba de diagnóstico, que además de evaluar los conocimientos previos, permita valorar la aptitud de los estudiantes frente a los problemas matemáticos. Los resultados fueron la pauta para el inicio de la propuesta pedagógica, para lo cual se planteó la siguiente hipótesis: "Si se incorpora al proceso enseñanza-aprendizaje una metodología basada en la resolución de problemas, específicamente problemas del contexto real del estudiante, relacionados a las funciones exponenciales, disminuirá el nivel de dificultad de aplicar las matemáticas en la resolución de problemas de la vida

cotidiana, elevando en los estudiantes el rendimiento académico y su autoestima.”

El trabajo se lo ha diseñado considerando los objetivos planteados en los lineamientos curriculares para el 3er Año Bachillerato General Unificado, y el objetivo general del proyecto de investigación que consiste en “ejecutar talleres didácticos fundamentados en la solución de problemas reales, relacionados con las funciones exponenciales, que permita a los estudiantes del 3er. Año de Bachillerato, desarrollar aprendizajes significativos a fin de contribuir al desarrollo de las competencias matemáticas.

Se trabajó con dos grupos; el grupo experimento conformada por tres cursos, que constituyen una muestra de 105 estudiantes elegidos mediante la técnica de muestreo por conglomerado y el grupo control conformada por los cursos en los cuales no se aplica la metodología propuesta.

La investigación consta de cuatro capítulos en los cuales se enfoca el desarrollo del proyecto. En el primer capítulo se analiza y describe la problemática del bajo rendimiento en el aprendizaje de la matemática, considerando los informes estadísticas del Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL) y el alto porcentaje de estudiantes que tuvieron que rendir exámenes remediales o supletorios en algunas de las Unidades Educativas del cantón Babahoyo en la asignatura de matemáticas en el período lectivo 2015-2016 lo que justifica la propuesta de éste proyecto de investigación.

El capítulo II, explica de una manera general las características y ventajas de la metodología del ABP y se propone una serie de sugerencias que debe considerar el docente para tener éxito al implantarla en el aula de clases. Esta metodología propuesta por el matemático húngaro George Polya, y que se inició en las aulas universitarias para estudiantes de medicina por el año 1960, ha tenido amplia aplicación en las aulas escolares de nivel medio, ya que contribuye de manera significativa al desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes mediante el análisis de las situaciones planteadas, y otras destrezas como las habilidades

comunicativas y argumentativas, el trabajo colaborativo, la indagación científica, entre otros; por lo tanto al aplicarlo al grupo experimento, se pudo evidenciar cómo los estudiantes asumen con responsabilidad y empeño las actividades que dentro de cada grupo se asignan, al trabajar de manera flexible, tomar decisiones y realizar acciones que favorece a su desempeño y proceso de formación.

En el tercer capítulo se procede al análisis y tratamiento de los datos producto de los resultados obtenidos en la aplicación de la metodología ABP, se realiza una comparación entre los promedios obtenidos por ambos grupos, y los resultados de la encuesta de aptitud sobre el ABP, aplicada a estudiantes y docentes de la Asignatura de matemáticas. Para la prueba de hipótesis se utiliza las herramientas estadísticas de Excel para medias independientes. Los resultados evidencian la efectividad del ABP como técnica didáctica de aprendizaje. De los resultados obtenidos, se derivan las conclusiones y recomendaciones que constituyen el contenido del cuarto capítulo.

El aprendizaje de las matemáticas es un proceso de construcción en permanente elaboración, que depende, tanto de saberes previos, como del desarrollo de destrezas, así como la adquisición de conceptos significativos especialmente, aquellos que se vinculan con la vida y la cotidianidad del estudiante. Para concretar estos fines, el maestro debe cumplir un rol pedagógico de mediador entre el conocimiento construido y los procesos de aprendizaje (Mineduc, 2014).

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1. DEDICATORIA.....	I
2. DECLARACIÓN EXPRESA.....	III
3. INTRODUCCIÓN	VI
CAPÍTULO I.....	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.2 OBJETIVOS.....	5
1.2.1 General	5
1.2.2 Objetivos específicos.....	5
1.3 HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN.....	6
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	6
CAPÍTULO II	10
2.1.1 Etapas en la solución de problemas.....	11
2.1.2 Características del método del ABP	12
2.1.3 Ventajas del ABP.	12
2.1.4. Posibles desventajas del ABP.....	13
2.2 PENSAMIENTOS DE ORDEN SUPERIOR EN EL APRENDIZAJE BASADO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.	13
2.3 ASPECTOS A SER ESTIMADOS EN EL ENFOQUE ENSEÑANZA BASADA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....	14
2.4 SUGERENCIAS METODOLÓGICAS PARA EL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y SU VINCULACIÓN AL NUEVO CONTENIDO.....	15
2.5 PUESTA EN PRÁCTICA DE LA METODOLOGÍA DEL ABP.....	16
2.5.1 Rol del docente:	19
2.5.2 Rol del estudiante:.....	20
2.5.3 Distribución espacio-tiempo.....	21
2.5.4 Técnicas de enseñanza utilizadas.....	21
2.5.5 Recursos y medios utilizados	22
2.5.6 Evaluación de aprendizajes.....	22
3. 1 INTRODUCCIÓN.....	46
3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	46
3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA	47

3.4 RECOLECCIÓN DE DATOS.	48
3.4.1 Prueba de diagnóstico.....	50
3.4 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA PRUEBA DE DIAGNÓSTICO	52
3.5 PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS NULA Y ALTERNA.....	55
3.5.1 Prueba de hipótesis para comparar dos medias independientes.....	55
3.6 PLAN DE TABULACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS Y RESULTADOS ESTADÍSTICOS PARA LA PRUEBA DE HIPÓTESIS.	58
3.6.1 Cálculo y análisis de datos de los resultados del grupo experimento versus grupo control.	59
3.7 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA ENCUESTA DE APTITUD MATEMÁTICA FRENTE AL ABP APLICADA A DOCENTES Y ESTUDIANTES	61
4.1 CONCLUSIONES:	71
4.2 RECOMENDACIONES:.....	73
BIBLIOGRAFÍA:.....	74
ANEXOS	75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Objetivos y destrezas con criterios de desempeño del 3er. Año Bachillerato en matemática.	17
Tabla 2 Macrodestrezas del Área de Matemáticas 3er. Año Bachillerato.	23
Tabla 3 Plan de destrezas con criterios de desempeños.	24
Tabla 4 Actividades diseñadas para la aplicación del ABP en el aula de clases.	26
Tabla 5 Tamaño muestral del grupo experimento y del grupo control.	48
Tabla 6 Resultados de la prueba de diagnóstico.	52
Tabla 7 Promedios quimestrales del grupo experimento y grupo control.	58
Tabla 8 Datos estadísticos del grupo experimento y grupo control.	59
Tabla 9 Contraste de hipótesis para medias independientes.	60
Tabla 10 Frecuencias encuesta docente y estudiantil: ítem N° 1	62
Tabla 11 Frecuencias encuesta docente y estudiantil: ítem N° 2	63
Tabla 12 Frecuencias encuesta docente y estudiantil: ítem N° 3	64
Tabla 13 Frecuencias encuesta estudiantil: ítem N° 4	65
Tabla 14 Frecuencias encuesta docente: ítem N° 4	67
Tabla 15 Frecuencias encuesta estudiantil: ítem N° 5	68
Tabla 16 Frecuencias encuesta docente: ítem N° 5	69

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Resultados de la prueba de diagnóstico en porcentajes: Problema N°1.	52
Gráfico 2 Resultados de la prueba de diagnóstico en porcentajes: Problema N° 2.....	53
Gráfico 3 Resultados de la prueba de diagnóstico en porcentajes: Problema N° 3.....	53
Gráfico 4 Resultados en porcentajes encuesta docente y estudiantil: ítem N° 162	
Gráfico 5 Resultados en porcentajes encuesta docente y estudiantil: ítems N° 2	63
Gráfico 6 Resultados en porcentajes encuesta docente y estudiantil: ítems N° 3	64
Gráfico 7 Resultados en porcentajes estudiantil: ítems N° 4.....	65
Gráfico 8 Resultados en porcentajes docente: ítems N° 4.....	67
Gráfico 9 Resultados en porcentajes estudiantil: Ítem N° 5	68
Gráfico 10 Diagrama de barras resultados -docentes: ítem 5.....	69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ciclos del aprendizaje en Matemática	18
Figura 2 Curva Normal de distribución con cola derecha.....	56
Figura 3 Gráfico de contraste de hipótesis nula versus hipótesis alterna	61

ÍNDICE DE SIGLAS O ABREVIATURAS

ABP	Aprendizaje basado en problemas.
INEVAL	Instituto Nacional de Evaluación Educativa.
MINEDUC	Ministerio de Educación

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El problema de aprendizaje en la asignatura de matemática en las instituciones educativas fiscales de nivel medio en el Ecuador, siempre ha sido motivo de cuestionamiento en función de las deficiencias académicas observadas en los resultados de las evaluaciones aplicadas a los estudiantes de educación general básica y de bachillerato del país; evaluaciones que, desde 1996, el Ministerio de Educación y cultura, las ha venido aplicando a través de programas como las prueba “**Aprendo**”, que duró hasta el 2007 y las pruebas “**Ser Ecuador**” que se inicia en el 2008 hasta el año 2014, con el fin de determinar el nivel de dominio de los aprendizajes alcanzados y destrezas adquiridas por los estudiantes en las cuatro áreas de conocimientos científicos: Ciencias Naturales, Estudios Sociales, Lengua y Literatura y Matemáticas.

Para el año 2014, el MINEDUC, mediante el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL), implementa el proyecto de evaluación “**Ser Bachiller**” con el objetivo de evaluar el grado de dominio que alcanzaron los estudiantes de 3er. Año Bachillerato con respecto a los estándares de aprendizaje establecidos en el currículo y que los estudiantes debe desarrollar en cada nivel; estos resultados son considerados como requisito obligatorio para obtener el título de bachiller y, además para tomar decisiones e implementar políticas de desarrollo que permitan elevar la calidad y excelencia educativa en el Ecuador. Lamentablemente los resultados obtenidos, constituyó para muchos bachilleres una barrera para el ingreso a las aulas universitarias, ya que no alcanzaron los puntajes requeridos. De acuerdo al informe del Instituto Nacional de Evaluación Educativa, a través del director ejecutivo Dr. Harvey Sanchez Restrepo (2014), dio a conocer: “que el 31% de los estudiantes evaluados en las pruebas Ser Bachiller obtuvieron deficiente en matemática, y su promedio a nivel nacional fue

de 674/1000 puntos. En la región Sierra Amazonía, el promedio más bajo sigue siendo matemática (743/1000)”.

Para el año 2015, en total fueron 125.101 estudiantes los que rindieron la evaluación en el Ecuador cuyos resultados según el director Dr. Harvey Sánchez, sólo un 10,3% se ubicó en el rango de excelente en Matemática, en comparación con un 38% en el rango insuficiente. Los resultados indican que el problema persiste y que los objetivos planteados en los lineamientos curriculares no están siendo logrados, por lo tanto, el perfil esperado del bachiller egresado no responde a los estándares del currículo nacional en la asignatura de matemáticas; por otra parte, se deja entrever que las estrategias o modelos de enseñanza utilizados por los docentes no están siendo eficientes. “Los resultados de los estudiantes tienen que ver directamente con el resultado del desempeño de los profesores; en las provincias en las que los docentes tuvieron mejores calificaciones en las pruebas Ser Maestro, los alumnos también mantuvieron notas aceptables” (Sánchez, 2015).

Estas declaraciones expuestas por el director del Instituto Nacional de Evaluación Educativa, amerita la reflexión de cada docente sobre la responsabilidad que tiene en la formación integral de sus estudiantes en la asignatura de matemáticas, por la relevancia que ésta ciencia tiene en la sociedad actual. Es obvio que a través de los resultados obtenidos por los estudiantes, se está evaluando además a los diferentes actores del sistema educativo: el currículo nacional, la infraestructura, situación geográfica, situacional y económica que rodea al estudiante, el trabajo del docente en el aula, y todo aquello que de alguna manera influye para que los estudiantes logren los resultados de aprendizaje deseados, pero sin duda alguna, la responsabilidad recae mayormente en el docente, ya que es quien dirige el proceso enseñanza-aprendizaje dentro del aula.

Es evidente que muchos estudiantes presentan dificultad de retención en todo aquello que no les parece relevante. En la asignatura de matemáticas, su aprendizaje en la mayoría de los casos se limita a la memorización de fórmulas,

definiciones, teoremas y aplicación mecánica de ciertos procesos que solamente le permiten resolver ejercicios; pero no logran aplicarlos o asociarlos a problemas de la vida cotidiana. La desmotivación y poco afecto a la asignatura trae como consecuencia que no retengan significativamente los conocimientos, las evaluaciones sean bajas, y el aprendizaje sea a corto plazo.

Otra de las dificultades en el aprendizaje de la matemática y que también se observa en los estudiantes, es el de resolver problemas relacionado con el tema de funciones, tema elemental en el tercer año de bachillerato; esto debido a la dificultad de interpretar la información presente en los problemas planteados y traducirlos al lenguaje simbólico o algebraico; por otro lado, les resulta complicado deducir una ecuación o algún modelo matemático que le permitan llegar a una solución; y hacer uso de una comunicación fluida y argumentativa que les permita explicar y defender los procesos aplicados y la respuesta obtenida.

El presente proyecto de investigación parte de los resultados de una encuesta en la cual un 45 % de los estudiantes expresan no sentir motivación por aprender las matemáticas por la dificultad que poseen en el manejo e interpretación del lenguaje algebraico para relacionar modelos matemáticos a situaciones reales. No encuentran conexión entre los contenidos y su aplicación en la vida diaria, porque sólo se especializan en la resolución de ejercicios rutinarios, dando como resultado, bajo rendimiento académico, y muchas veces abandono de los estudios por la frustración y el sentimiento de fracaso que les ocasiona el no aprender matemática.

Por lo tanto, la dificultad no radica sólo en comprender las partes del problema; sino también el poder desarrollar el pensamiento algebraico para simbolizar matemáticamente la información presente en el problema.

Ante ésta problemática , se plantea que el docente aplique en el aula de clases una metodología de enseñanza constructivista, utilizando el aprendizaje basado en problemas, donde el estudiante relacione la teoría de los conocimientos

impartidos con la práctica a partir de ejemplos y situaciones reales del contexto de los estudiantes, además debe propiciar el manejo de un lenguaje matemático, donde se expresen con la terminología y notación adecuada, desarrollar habilidades de comunicación y argumentación; estas son estrategias claves que pueden ayudar a mejorar el nivel de comprensión de la asignatura.

El pensamiento productivo a diferencia del pensamiento reproductivo, se caracteriza por la capacidad del hombre para apropiarse de lo nuevo, de lo desconocido: por lo que desarrollar este tipo de pensamiento implica lograr un aprendizaje basado en la búsqueda, en la solución de problemas, y no en la simple asimilación de los conocimientos ya elaborados por el profesor. (Pentón Velázquez, Patrón González, Hernández Pérez, & Rodríguez, 2012).

Relacionado a esta problemática existen innumerables investigaciones a nivel local e internacional, trabajos en los cuales se propone como estrategia de enseñanza la metodología de aprendizaje basado en problemas, en ellos, se plantea una serie de estrategias didácticas para generar el aprendizaje a partir de la participación activa del estudiante ante la situación problemática planteada por el docente.

Finalmente ante la problemática descrita, mediante el presente trabajo investigativo se busca demostrar que el uso de una metodología de enseñanza basada en la resolución de problemas, ayudará en gran medida a desarrollar en los estudiantes la capacidad de incorporar el lenguaje matemático como modelo para resolver situaciones o problemas reales de su entorno, relacionados con las funciones exponenciales, consiguiendo así un aprendizaje más duradero y significativo que permita mejorar la capacidad de interpretar la información, extraer los datos de un problema planteado y relacionar procedimientos con los conocimientos previos que lleva consigo hasta descubrir nuevos conocimientos.

1.2 OBJETIVOS

Durante el desarrollo de esta propuesta investigativa, se pretende lograr los siguientes objetivos:

1.2.1 General

Ejecutar talleres didácticos fundamentados en la solución de problemas reales, relacionados con las funciones exponenciales, que permita a los estudiantes del 3er. Año de Bachillerato, desarrollar aprendizajes significativos a fin de contribuir al desarrollo de las competencias matemáticas.

1.2.2 Objetivos específicos

- ✓ Analizar los diferentes procesos de enseñanza aprendizaje que aplican los docentes en el área de matemáticas y su influencia en el aprendizaje del tema de funciones exponenciales en los estudiantes del Tercer Año de Bachillerato de las unidades educativas en la ciudad de Babahoyo.
- ✓ Identificar los fundamentos teóricos que sustentan la utilización del ABP, en la enseñanza de las matemáticas y su relevancia en el aprendizaje del tema de funciones exponenciales.
- ✓ Desarrollar un trabajo investigativo orientado a mejorar el aprendizaje de las funciones exponenciales en los estudiantes del 3er. Año de Bachillerato utilizando una metodología de enseñanza basada en el ABP.
- ✓ Contrastar la motivación de los estudiantes en el proceso enseñanza aprendizaje al aplicar el ABP versus la metodología tradicionalista-mecanicista, como recurso para estimular un aprendizaje eficiente y significativo que permita desarrollar la capacidad de analizar y argumentar de manera lógica, crítica y creativa problemas relacionados con las funciones exponenciales.

1.3 HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

Si se incorpora al proceso enseñanza-aprendizaje una metodología basada en ABP, específicamente problemas del contexto real del estudiante, relacionados a las funciones exponenciales, disminuirá el nivel de dificultad de aplicar las matemáticas en la resolución de problemas de la vida cotidiana, elevando en los estudiantes el rendimiento académico y su autoestima.

1.4 JUSTIFICACIÓN

El modelo de enseñanza utilizada en el aula de clases por el docente, incide mucho en el aprendizaje y rendimiento de los estudiantes. Por ésta razón una de las características que considera el perfil de todo docente es la de ser un investigador, ya que en su quehacer diario permanentemente debe diseñar actividades, buscar estrategias y proponer alternativas que favorezcan el aprendizaje, por lo que periódicamente deba actualizarse ya sea mediante cursos de capacitación de mejoramiento docente o por cuenta propia, constituirse en un investigador de nuevas estrategias de enseñanza aprendizaje para implantarlas en el aula, aprovechando los recurso de la internet o intercambiando formas de trabajos con sus colegas.

“Adquirir conceptos e instrumentos matemáticos que desarrollen el pensamiento lógico, crítico y creativo para resolver problemas mediante la elaboración de modelos” (Mineduc, 2014. p.3), es el eje curricular integrador de del Área de matemática, que norma y direcciona el trabajo del docente en el magisterio ecuatoriano; por otra parte, entre los lineamientos curriculares del Ecuador, se ha definido el perfil de salida que debe caracterizar al bachiller que egresa de un centro educativo:

El estudiante que se gradúa de bachiller deberá ser capaz de evidenciar las siguientes destrezas:

- ✓ Pensar, razonar, analizar y argumentar de manera lógica, crítica y creativa. Además: planificar, resolver problemas y tomar decisiones.
- ✓ Conocer y utilizar la Matemática en la formulación, análisis y solución de problemas teóricos y prácticos, así como en el desarrollo del razonamiento lógico. (Mineduc,2013)

En éste sentido, el rol del docente en el proceso enseñanza aprendizaje, cobra mucha importancia para el logro del perfil esperado. De ahí la importancia de implementar una metodología de enseñanza que propicie un aprendizaje significativo, donde el estudiante a través del descubrimiento vaya construyendo el nuevo aprendizaje, ya sea de forma autónoma, mediante trabajo colaborativo o talleres grupales.

En relación al bajo rendimiento académico que presentan muchos estudiantes en la asignatura de matemática, docentes encuestados del área, justifican que el bajo rendimiento de los estudiantes es debido a que no estudian, no muestran entusiasmo por aprender, sólo quieren saber lo necesario para rendir los exámenes y no sienten interés por ampliar o profundizar sus conocimientos matemáticos. Por otro lado, los estudiantes manifiestan que no les gusta la asignatura o la forma de enseñar del docente y que, aunque estudian, olvidan pronto lo aprendido. Esto se refleja en las bajas calificaciones de las evaluaciones.

Frente a ésta problemática se realiza el presente proyecto de tesis sugiriendo la aplicación de una metodología de ABP, que servirá como una guía de trabajo en el aula de clases para enfocar la temática de las funciones exponenciales y su aplicación en la vida real. Además de propiciar conocimiento sobre las fases o el proceso que conlleva éste modelo al momento de desarrollar una clase de matemática, éste modelo induce al docente a:

- ✓ Aplicar estrategias de enseñanza, donde el estudiante sea parte activa en la construcción de su conocimiento a través de la resolución de problemas del contexto planteados por el docente, modelados por los estudiantes o propuestos en el texto de trabajo u otros recursos aplicables al tema de funciones exponenciales, trabajando a través de trabajo colaborativo, talleres grupales, exposiciones de casos, etc.,
- ✓ Diseñar actividades, que desarrollen en el estudiante la capacidad del análisis, evaluación, síntesis y la generalización, para poder proponer alternativas de solución. El progreso de estas capacidades será de mucha utilidad para las otras ciencias y para el buen desenvolvimiento en la vida del estudiantado que egresa de las Unidad Educativa de Babahoyo. Para desarrollar estas habilidades del pensamiento se propone el ABP.
- ✓ Desarrollar en el estudiante las habilidades argumentativas y comunicativas, mediante la exposición y explicación y justificación del proceso aplicado.

Este proyecto es importante porque dota al docente de una metodología de enseñanza que históricamente ya ha sido puesta en práctica en otros contextos similares para el proceso enseñanza aprendizaje, se considera que no presenta dificultades en su aplicación, ya que existe innumerables ejemplos de las fases de su aplicación en el aula de clases de estudiantes del nivel medio.

Por otro lado, favorece al estudiante porque permite desarrollar su habilidad matemática, obtener los conocimientos fundamentales utilizando el constructivismo y contar con destrezas que les servirán para comprender analíticamente el mundo que los rodea, ser capaces de resolver los problemas que surgirán en sus ámbitos profesional y personal y poder desenvolverse eficientemente en una sociedad que constantemente está cambiando.

La metodología de enseñanza, que se propone desde el punto de vista práctico, requerirá que el docente diseñe anticipadamente una planificación donde se incorporen actividades que conlleven al desarrollo de problemas del contexto, que induzcan a la utilización de la temática o contenidos que se va a enseñar; dichos planteamientos deben presentar un aumento gradual de complejidad al tiempo que se avanza, de manera que no sea suficiente los conocimientos previos del estudiante, sino que rete al estudiante a plantear y utilizar varias estrategias, y además llevar un proceso adecuado que involucra las fases del ABP para llegar a una respuesta. El docente deberá exigir una justificación argumentada para la validación y generalización del proceso llevado a cabo, con lo que se logra además desarrollar en los educandos las destrezas de comunicación. Un trabajo enfocado de ésta manera, dará como resultado un aprendizaje duradero y significativo

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

Para la aplicación de la metodología del ABP, fue necesario en primer lugar definir algunos conceptos sobre el tema, describir sus características y funcionamiento, y establecer el rol del docente y rol del estudiante en cada una de las fases.

2.1 APRENDIZAJE BASADO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

El Aprendizaje basado en la resolución de problemas (ABP), es una estrategia de enseñanza que utiliza, como su nombre lo indica el planteamiento de una situación o problema matemático que enfoque algún aspecto cercano a la realidad o contexto del estudiante, estos pueden ser diseñados por el docente en base a información de actualidad y de interés que involucren de alguna manera contenidos programáticos motivos del aprendizaje, para su resolución los estudiantes deben recurrir a conocimientos previos y a la vez plantear estrategias de solución, llevándolos a descubrir el nuevo conocimiento. Sin embargo, se debe tener en cuenta que si no existe una verdadera comprensión de las partes del problema, no podrán establecer estrategias adecuadas de solución. Esta metodología de enseñanza propuestas por George Polya, en sus inicios surgió como una propuesta didáctica para las aulas universitarias en la carrera de medicina, actualmente hay investigaciones que promueven su uso en los centros educativos de nivel básico y nivel medio.

2.1.1 Etapas en la solución de problemas.

George Polya (1887-1985), en su trabajo de investigación de cómo aprenden los estudiantes por descubrimiento, en su propuesta metodológica, plantea cuatro fases para la resolución de un problema. En cada fase el estudiante es inducido al análisis, mediante preguntas, recuperación de conocimientos previos, ensayo y error, generándose una lluvia de ideas, hasta llegar a la solución para luego evaluar procedimientos aplicados y resultados obtenidos, para finalmente sintetizar y generalizar lo aprendido y aplicarlos a nuevas situaciones.

a. Comprender el enunciado del problema.

En ésta primera fase el estudiante desarrolla habilidades de comprensión lectora y de carácter lógico como: analizar la situación, entender lo que se afirma, hacer inferencias, identificar la información. Las habilidades de razonamiento, permitirá que el estudiante identifique información relevante.

b. Proponer un plan.

En ésta fase el estudiante busca estrategias y propone estrategias para resolver el problema planteado.

c. Ejecutar el plan

El estudiante, aplica o utiliza el procedimiento necesario en la situación planteada. Interpreta la información entregada en el problema y emplea el procedimiento de manera cuidadosa.

d. Revisar la solución o mirar hacia atrás.

Es muy importante que el estudiante analice si la respuesta encontrada es la solución del problema y si se ajusta al contexto de la situación modelada.

2.1.2 Características del método del ABP

- ✓ Responde a una metodología centrada en el estudiante y en su auto aprendizaje.
- ✓ Los estudiantes son los principales actores de la construcción del nuevo conocimiento. El docente se constituye en guía durante el proceso.
- ✓ Se organizan en equipos de trabajo, asumiendo roles de manera individual, pero todos se responsabilizan por el logro de los objetivos previstos.
- ✓ Plantea problemas del contexto, globalizadores, interdisciplinarios, de la vida real.
- ✓ El conocimiento que se genera es global y abarca otras áreas

2.1.3 Ventajas del ABP.

En trabajos e investigaciones realizadas sobre esta metodología, (ESQUIVEL, 2011) se pueden señalar las siguientes ventajas al aplicarla en el aula de clases para la enseñanza de las matemáticas.

- ✓ Promueve la participación activa de los estudiantes.
- ✓ El conocimiento adquirido es significativo y permanente.
- ✓ Fomenta la indagación científica. Ellos buscan la información
- ✓ El trabajo en equipo es colaborativo.
- ✓ Aumenta el interés y motivación del estudiante

- ✓ Aumenta el sentido de la responsabilidad y el trabajo en equipo.
- ✓ Adquieren un pensamiento crítico, analítico y creativo.
- ✓ Aprende a trabajar en equipo, desarrollando valores como la tolerancia y el respeto de las ideas de los demás.
- ✓ Aumentan las habilidades comunicativas y argumentativas.
- ✓ Se asegura la participación de todos los estudiantes.
- ✓ Se comparten las decisiones individuales al grupo.

2.1.4. Posibles desventajas del ABP.

Es posible que el proceso se dificulte si el docente no tiene en cuenta las siguientes consideraciones, que de no ser manejadas correctamente se podrían constituir en desventajas.

- ✓ El estudiante debe tener suficientes bases de conocimientos previos.
- ✓ El estudiante debe tener el compromiso con la parte que le corresponde, tanto de forma individual como su integración al grupo.
- ✓ El docente debe manejar bien el escenario y la distribución del tiempo.

2.2 PENSAMIENTOS DE ORDEN SUPERIOR EN EL APRENDIZAJE BASADO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

Una ventaja fundamental de la aplicación del ABP, consiste en que mediante las actividades realizadas por los estudiantes, se logra desarrollar significativamente las habilidades del pensamiento de orden superior como el análisis, síntesis y evaluación.

Análisis. Permite encontrar patrones, organizar las partes, identificar componentes, desglosar la información.

Síntesis. Permite generalizar a partir de los datos suministrados; Utilizar ideas o conocimientos anteriores para crear nuevos conocimientos;

Evaluación. En la última fase del ABP, el estudiante debe juzgar el resultado. Comparar y discriminar entre ideas; dar valor a la presentación de teorías; escoger patrones y modelos basándose en argumentos razonados; verificar el valor de la evidencia.

2.3 ASPECTOS A SER ESTIMADOS EN EL ENFOQUE ENSEÑANZA BASADA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Para implantar el ABP en el aula de clases, es importante que los problemas planteados por el docente sean contextualizados desde un punto de vista real, científico y matemático, ya que aparte de despertar el interés del estudiante, el fin del planteamiento del problema no es sólo resolverlo, sino adquirir el conocimiento científico presente en los contenidos programáticos del currículo. Por lo tanto, al plantear un problema el docente debe considerar los siguientes aspectos:

- ✓ Entender las características de los estudiantes: sus actitudes e intereses, realidades, motivaciones.
- ✓ Partir de problemas de diversos contextos: de la vida cotidiana, del trabajo, de la ciencia, la tecnología.
- ✓ Enfocar la funcionalidad de las matemáticas con temas vivenciales y significativos como: costo de la vida, falta de empleo, contaminación ambiental, entre otros.

- ✓ Considerar los aprendizajes fundamentales. Todo problema debe converger en un tema específico evitando el exceso de contenido.
- ✓ Sintetizar los contenidos temáticos mediante organizadores gráficos.
- ✓ Explorar conocimientos previos. Cada problema debe permitir aplicar ciertos conocimientos, dar lugar a la discusión, al análisis, al descubrimiento de nuevos modelos.

2.4 SUGERENCIAS METODOLÓGICAS PARA EL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y SU VINCULACIÓN AL NUEVO CONTENIDO

Con el objetivo de optimizar al máximo la eficacia de la metodología propuesta, y en base a la experiencia del trabajo realizado en éste proyecto, se sugiere considerar las siguientes sugerencias.

- ✓ Diseñar o seleccionar problemas integradores, que respondan a varias interrogantes.

El docente debe considerar que al plantear un problema se debe dar a los estudiantes el tiempo necesario para el análisis del mismo, considerando que no todos tienen el mismo ritmo de aprendizaje; por lo que no es de sorprenderse que en ocasiones el período de clases sólo se limite a resolver un problema, razón por la cual éste debe ser planteado con varias interrogantes, de tal forma que permita en cada planteamiento desarrollado, ir introduciendo la temática o contenidos nuevos.

- ✓ Evitar la clase magistral del docente.

Debe evitarse además con ésta metodología, el dictado de conceptos, definiciones y reglas durante el desarrollo del trabajo. Lo pertinente sería que el estudiante recurra a la indagación científica por cuenta propia, la misma que debe ser direccionada con preguntas que focalicen los contenidos que se desean

enseñar y ser socializada a la clase, es en este momento cuando el docente, debe reforzar y reafirmar los nuevos aprendizajes adquiridos por el estudiante.

Dar la oportunidad a todos, no desestimar procedimientos a priori.

Si se descarta desde el inicio el trabajo de determinados grupos, se sentirán desmotivados, dar el tiempo necesario, dar la oportunidad de que ellos expliquen con sus propios argumentos y que sea ellos mismos o la clase que determine porque no proceden sus planteamientos.

Felicitarlos por sus logros, por muy pequeños que estos sean.

Es importante reconocer el trabajo, especialmente sus aciertos mediante los elogios, por muy pequeños que haya sido el avance, ya que eleva su autoestima dentro del grupo y los motiva a continuar.

Sintetizar los contenidos e ideas importantes. Es significativo resumir los contenidos que se han enfocado durante el proceso, para definir conceptos. Los organizadores gráficos como los mapas conceptuales, ayudan bastante a organizar los temas, especialmente cuando son extensos.

2.5 PUESTA EN PRÁCTICA DE LA METODOLOGÍA DEL ABP

Para la puesta en práctica de la metodología del ABP, en primer lugar se debió identificar y seleccionar los objetivos del curso propuestos en los lineamientos curriculares y las destrezas con criterios de desempeño que deben desarrollar los estudiantes del 3er. Año de bachillerato en la asignatura de matemática, con la finalidad de que cada actividad y problema planteado estén direccionados a alcanzar dichos objetivos y a desarrollar las destrezas correspondientes.

Para el presente trabajo se ha considerado el tema de Funciones exponenciales del módulo II del texto de Matemática de Tercer Año de Bachillerato del Ministerio de Educación, cuyos objetivos y destrezas a ser desarrolladas se citan a continuación:

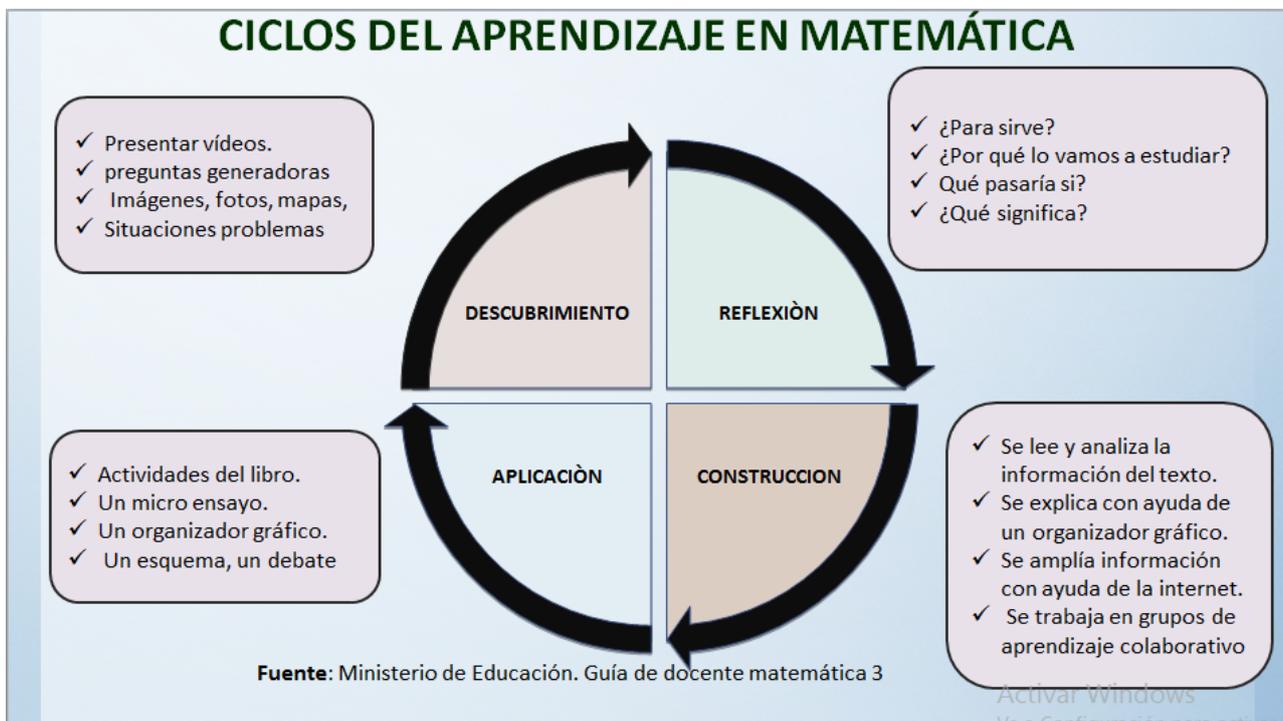
La enseñanza de las matemáticas basado en la resolución de problemas como fundamento del aprendizaje significativo de las funciones exponenciales.

Magíster en educación con mención enseñanza de la matemática.

En segundo lugar, se procede a organizar las actividades que serán realizadas por los estudiantes a través de estrategias aplicadas al aprendizaje basado en la resolución de problemas.

Es importante hacer notar que en la metodología de enseñanza ABP, el docente debe utilizar estrategias de enseñanzas activas que conlleven al estudiante a interactuar durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje en cada una de las cuatro etapas que contempla el abordaje de un tema.

Figura 1 Ciclos del aprendizaje en Matemática



Para la aplicación de ésta metodología, es necesario identificar el rol del docente y el rol del estudiante para cada una de las fases del ABP.

2.5.1 Rol del docente:

Antes de la puesta en práctica de la metodología ABP, el docente debe organizar las actividades pedagógicas y predisponer la participación de los estudiantes para la resolución de los problemas planteados organizando el trabajo como sigue:

Planificación:

Previamente deben diseñar las actividades que realizarán los estudiantes durante el desarrollo de la clase o sesión, en base a los objetivos de aprendizajes que se desean alcanzar y las destrezas con criterios de desempeño que se deben desarrollar en ellos.

Organización de equipos de trabajo:

Para éste tipo de metodología es recomendable utilizar técnicas de enseñanzas activas; en este caso se aplicó el trabajo grupal, de manera que se genere la participación de todos, se repartan los roles, propiciando el trabajo colaborativo.

Planteamiento de los problemas:

Considerar que los problemas planteados por el docente deben estar direccionados de acuerdo a los contenidos temáticos que deben aprender los estudiantes. No debe ser ni tan fáciles, ni tan difíciles que no puedan resolver. Deben ser posibles de recurrir a conocimientos que el estudiante ya traen consigo, pero que también sea necesario la utilización de aquello que no conocen, generándose en los integrantes del grupo el conflicto cognitivo, como parte del proceso de construcción del conocimiento. En ésta fase de planificación, el docente debe orientar a los estudiantes en el sentido de cuáles son los pasos o las fases para resolver un problema matemático.

Constituirse en guía durante el proceso enseñanza-aprendizaje orientando y direccionando a los estudiantes a la consecución de los objetivos establecidos.

Evaluación de los aprendizajes:

Durante todo el proceso y a través de una rúbrica con los indicadores ya establecidos, el docente debe permanentemente evaluar el trabajo de los estudiantes, tanto procedimental, conceptual como actitudinal.

2.5.2 Rol del estudiante:

Una vez que el docente ha organizado los equipos de trabajo y entregado el material o problemas a desarrollar, los estudiantes deben seguir el siguiente proceso:

Realizar una lectura comprensiva del problema:

En ésta fase los estudiantes analizan la información que proporciona el problema, extraen datos conocidos y desconocidos. Deben cuestionarse preguntas como: ¿Qué pide el problema? ¿Con qué información se cuenta? ¿Qué necesitamos conocer?

Generación de lluvia de ideas:

Acudir a sus conocimientos previos, formular hipótesis, plantear nuevos procedimientos, evaluar la validez de las propuestas de cada compañero.

Identificar las limitaciones de conocimientos y conceptos, necesarios para aplicar o solucionar el problema planteado.

La enseñanza de las matemáticas basado en la resolución de problemas como fundamento del aprendizaje significativo de las funciones exponenciales.

Magíster en educación con mención enseñanza de la matemática.

Definir estrategias a aplicar, para resolver el problema. Ensayo error, observar otros ejemplos parecidos.

Búsqueda de información a través del docente, texto o investigación en otras fuentes.

Socializar las respuestas y las estrategias utilizadas en el desarrollo del problema.

Sintetizar los conocimientos nuevos, reglas, fórmulas y definiciones que debieron aplicar en el desarrollo del problema.

2.5.3 Distribución espacio-tiempo.

La aplicación de la metodología ABP, planteado en ésta investigación, se desarrolló durante el 2do parcial del primer quimestre, se la aplicó en el tratamiento del tema “Funciones exponenciales” que corresponde al programa de 3er. Año Bachillerato durante 7 semanas. Se organizó para dos sesiones por semana de 80 minutos cada sesión. Durante las 7 semanas, las actividades propuestas para cada una de las sesiones se realizan en las aulas de clase y a través de tareas enviadas a casa.

2.5.4 Técnicas de enseñanza utilizadas.

Para éste proyecto se ha utilizado principalmente las siguientes técnicas:

Trabajo grupal. Donde el rol del docente es constituirse en guía durante todo el proceso y los estudiantes los constructores de su aprendizaje a través de su interacción.

Lluvia de ideas. Donde el estudiante propone ideas a los integrantes de su grupo y responden a las interrogantes hechas por el docente.

Indagación científica. Es importante que al término de una sesión, los estudiantes investiguen de manera autónoma aquellos contenidos esenciales que tuvieron que utilizar para afianzar de manera científica el aprendizaje. Según Hermelinda Camacho y Darcy Casilla, “La indagación es una estrategia cuyo objetivo es lograr un conjunto de procedimientos que permita al estudiante construir o reconstruir aprendizajes ya existentes y relacionarlos con la nueva información” Camacho, Casilla (citado por Lucía Castro, 2014).

La argumentación. Es una estrategia que permite al estudiante aprender a aprender. Defender con base científica, los procedimientos aplicados y los resultados obtenidos, respetando el trabajo la posición de sus compañeros, evitando la competencia y a aceptando sus errores.

2.5.5 Recursos y medios utilizados

A parte del texto guía del docente y el texto del estudiante, se utiliza problemas propuestos en otros textos, material de internet y problemas creados por el docente.

2.5.6 Evaluación de aprendizajes

El objetivo primordial de la evaluación, es determinar el logro o consecución de las destrezas con criterios de desempeño que deben desarrollar los estudiantes durante el proceso enseñanza aprendizaje. Se la aplica al inicio, a través de la evaluación diagnóstica; la evaluación formativa aplicada durante todo el proceso y la sumativa al final.

Evaluación diagnóstica: Aplicada al inicio del proceso con el objetivo de determinar los conocimientos y deficiencias de los estudiantes en cuanto al tema de funciones, y, evaluar la aptitud de los estudiantes frente a un problema planteado.

Evaluación formativa: Es permanente durante todo el proceso, su aplicación oportuna permite implementar acciones que favorezcan el logro de los objetivos planteados. Para el presente proyecto se ha diseñado una matriz de evaluación que servirá para evaluar de manera cualitativa aspectos actitudinales y procedimentales del trabajo en equipo, así como valores aplicados a la tolerancia, respeto de las ideas de los demás, etc.

Evaluación sumativa: Se la aplica al final del proceso, mide de manera global aspectos inherentes al aprendizaje, en lo conceptual, calculativa o procedimental y la Modelización que es aplicada a la resolución de problemas. Con respecto a estos criterios, se consideran aquellos que están establecidos en los lineamientos curriculares del Ministerio de Educación del Ecuador; ya que el objetivo fundamental del ABP, no es sólo resolver el problema, sino también adquirir de manera significativa los aprendizajes y contenidos necesarios para aplicarlos a otras situaciones reales del contexto.

Macrodestrezas	Descripción
Tabla 2 Macrodestrezas del Área de Matemáticas 3er. Año Bachillerato.	
Conceptual	matemáticos (su significado y su significante), sus representaciones diversas (incluyendo la lectura e interpretación de su simbología), sus propiedades y las relaciones entre ellos y con otras ciencias.
Calculativa o procedimental	Procedimientos, manipulaciones simbólicas, algoritmos, cálculo mental.
Modelización	La capacidad para representar un problema no matemático (la mayoría de las veces) mediante conceptos matemáticos y con el lenguaje de la matemática, resolverlo y luego interpretar los resultados obtenidos para resolver el problema.

Fuente: Ministerio de Educación. Lineamientos curriculares para el bachillerato general unificado 2012.

La enseñanza de las matemáticas basado en la resolución de problemas como fundamento del aprendizaje significativo de las funciones exponenciales.

Magíster en educación con mención enseñanza de la matemática.

Tabla 3 Plan de destrezas con criterios de desempeños.

1. DATOS INFORMATIVOS:							
DOCENTE:	Lcda. Mariene Ayoví Vanegas	ÁREA/ASIGNATURA:	Matemática	Grado/Curso:	3er. Año Bach.	Paralelo:	A-B-C-D-E-F-G (CIENCIAS)
N.º DE UNIDAD	TÍTULO DE LA UNIDAD DE PLANIFICACIÓN	OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE PLANIFICACIÓN:					
2	FUNCIÓN EXPONENCIAL Y LOGARITMICA	<ul style="list-style-type: none"> Identificar, formular y resolver problemas que se modelan utilizando una función exponencial o logarítmica. 					
2. PLANIFICACIÓN							
DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADAS				INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN:			
1. Reconocer problemas que pueden ser modelados mediante funciones exponenciales (crecimiento poblacional, decaimiento radiactivo, etcétera) identificando las variables significativas y las relaciones existentes entre ellas. (M)				1. Reconoce problemas que pueden ser modelados mediante funciones exponenciales (crecimiento poblacional, decaimiento radiactivo, etcétera) identificando las variables significativas y las relaciones existentes entre ellas			
EJES TRANSVERSALES: EJE INSTITUCIONAL: Educamos para la vida en el marco del Respeto, responsabilidad, solidaridad, honestidad y puntualidad			PERIODOS: 4		SEMANA DE INICIO: 11 de julio del 2016		
ESTRATEGIAS METODOLOGICAS		RECURSOS	INDICADORES DE LOGRO		TECNICAS/INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN		
ANTICIPACIÓN: Diálogo dirigido sobre las estadísticas encontradas en la investigación sobre la tasa de embarazos en adolescentes en los últimos 20 años basado en las siguientes reflexiones: Si el Estado invirtió cerca de \$29 millones de dólares en el año 2010 en la campaña "Habla serio, sexualidad sin misterio", ¿Por qué en nuestro país en vez de bajar, se ha incrementado el porcentaje de madres adolescentes? .citar		- Texto del docente y del estudiante. - Internet - INEC Censo 2010	<i>Reflexionan sobre las implicaciones de ser madres en la adolescencia y las consecuencias para su futuro económico, social y emocional.</i>		Metodología: LA INDAGACIÓN CIENTÍFICA: - Busca información actual y veraz sobre el índice de madres adolescentes en el Ecuador en los últimos 10 años - Escoge, analiza y procesa datos de estadísticas confiables: Ejemplo el INEC.		

La enseñanza de las matemáticas basado en la resolución de problemas como fundamento del aprendizaje significativo de las funciones exponenciales.

Magíster en educación con mención enseñanza de la matemática.

Fuente: Ministerio de Educación. Lineamientos curriculares para el bachillerato general unificado 20154

<p>Responder en forma individual y socializar la respuesta al grupo la siguiente pregunta.</p> <p>¿Cuáles son los sectores donde ocurre con mayor frecuencia y cuáles serán las consecuencias?</p> <p>CONSTRUCCIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exposición y plenaria sobre el trabajo investigado. - Socializa sus trabajos y argumenta sus propuestas a los compañeros de la clase buscando la reflexión del grupo frente a la sexualidad sin responsabilidad como factor negativo para su preparación profesional. <p>CONSOLIDACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Redactar informes (micro ensayos) sobre el trabajo investigado. <p>_Realizar la actividad de iniciación de la página 59 sobre la modelización matemática para calcular la población futura.</p>		<p><i>Analizan e interpretan gráficos estadísticos relacionados con el crecimiento poblacional.</i></p> <p><i>Reflexionan sobre la importancia de una sexualidad con responsabilidad.</i></p> <p><i>Reconocen problemas de crecimiento poblacional y que pueden ser modelados por fórmulas exponenciales.</i></p>	<p>Técnica didáctica:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Trabajo colaborativo mediante investigación en equipo. ✓ Observación directa ✓ Interrogatorio. <p>INSTRUMENTOS:</p> <p><i>Carpetas del trabajo escrito.</i></p> <p>Exposición oral: Se evalúa:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Dominio del tema b) Interpretación de la información estadística investigada. c) Responden con fluidez y seguridad a las preguntas de los oyentes. d) Organización del equipo de trabajo.
<p>3. ADAPTACIONES CURRICULARES:</p>			
<p>Especificación de la necesidad educativa</p>	<p>Especificación de la adaptación a ser aplicada</p>		
<p>ELABORADO</p>	<p>REVISADO</p>	<p>APROBADO</p>	
<p>Docente: Lcda. Marlene Ayovi Vanegas</p>	<p>Director del área: Lcda. Marlene Ayovi Vanegas</p>	<p>Vicerrector: Lcda. María Luisa Jiménez</p>	
<p>Fecha:</p>	<p>Fecha:</p>	<p>Fecha:</p>	

La enseñanza de las matemáticas basado en la resolución de problemas como fundamento del aprendizaje significativo de las funciones exponenciales.

Magíster en educación con mención enseñanza de la matemática.

Tabla 4 Actividades diseñadas para la aplicación del ABP en el aula de clases.

14 SESIONES (7 semanas)	DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADAS	ACTIVIDADES PLANTEADAS PARA LOS ESTUDIANTES (Proceso metodológico ABP con el ciclo de aprendizaje)
<p>1ra. y 2da. Sesión. (4 periodos)</p> <p>ACTIVIDADES DE DESCUBRIMIENTO Y REFLEXIÓN.</p>	<p>Reconocer problemas que pueden ser modelados mediante funciones exponenciales (crecimiento poblacional, decaimiento radiactivo, etcétera) identificando las variables significativas y las relaciones existentes entre ellas. (M)</p>	<p>ACTIVIDAD INICIAL</p> <p>S1.1._ Comentar con los estudiantes sobre el control del crecimiento de la población en el mundo mediante las siguientes preguntas:</p> <p>¿Cómo se podría determinar el crecimiento a futuro en una región o país? ¿Qué consecuencias traería una superpoblación en el Ecuador y el mundo?</p> <p>S1.2 Realizar la lectura comentada sobre la sexualidad con responsabilidad. (Actividad inicial del texto, pág. 60.)</p> <p>S1.3 Organización de equipos de trabajos para actividad grupal.</p> <p>S1.4 Investigación sobre el índice de madres adolescentes en el Ecuador en los últimos 10 años. Considere las siguientes interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ ¿Qué significa la tasa de crecimiento en embarazos de jóvenes? ➤ ¿Qué implicaciones tiene un embarazo durante la adolescencia? ➤ ¿Qué relevancia tiene para la sociedad que exista un modelo matemático que permita determinar la población futura? <p>S2.1 Exposición y plenaria sobre el trabajo investigado y reflexión frente a la sexualidad sin responsabilidad como factor negativo para su preparación profesional.</p> <p>S2.2 Redacción de informes (micro ensayos) sobre el trabajo investigado.</p>

Autora: Marlene Ayoví Vanegas

<p>3ra y 4ta sesión.</p> <p>ACTIVIDADES DE DESCUBRIMIENTO y CONSTRUCCIÓN.</p>	<p>Reconocer problemas que pueden ser modelados mediante funciones exponenciales (crecimiento poblacional, decaimiento radiactivo, etcétera) identificando las variables significativas y las relaciones existentes entre ellas. (M)</p>	<p>Activación de conocimientos previos:</p> <p>S3.1 El docente solicita organizarse en parejas y dispone la siguiente actividad:</p> <p>Lectura comprensiva y resolución del problema inicial planteado en el texto, pág. 60.</p> <p>“Un pueblo tiene 600 habitantes y su población crece anualmente un 3%. ¿Cuántos habitantes habrá al cabo de 8 años?”.</p> <p>Observaciones de la actividad:</p> <p>De manera autónoma, algunos estudiantes calcularon directamente el porcentaje a la cantidad de habitantes, y luego de sumarla la multiplicaron por 8.</p> $600 \times (0,03) = 18$ $18 * 600 = 618$ $618 \times 8 = 4\ 944$ <p>Sólo dos estudiantes, se percató que había un modelo matemático y lo aplicó a la resolución, aunque no pudo argumentar lo aplicado.</p>
-------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>ACTIVIDADES DE CONOCIMIENTO Y REFLEXIÓN:</p>		<p>Se desarrolla un debate sobre Cuál podría ser la respuesta más lógica que responda a la información dada.</p> <p>Se solicita que realicen los cálculos anualmente paso a paso para comparar los resultados obtenidos.</p> <p>Se indica que aplicando el modelo de índice de variación, los cálculos del porcentaje son más directos y en la pizarra se realiza lo siguientes operaciones:</p> <p>Al inicio 600 habitantes.</p> <p>2do. año 600 $(1 + 0.03) = 618$</p> <p>3er. año 618 $(1 + 0.03) = 636,54$</p> <p>4to. año 636,54 $(1 + 0.03) = 655,64$</p> <p>5to. año 655,64 $(1 + 0.03) = 695,56$</p> <p>6to. año 695,56 $(1 + 0.03) = 716,43$</p> <p>7mo. año 716,43 $(1 + 0.03) = 737,92$</p> <p>8vo. año 737,92 $(1 + 0.03) = 760,06$</p> <p>Se solicita interpreten de manera adecuada la respuesta obtenida, considerando que se trata de personas y no de cantidades que se pueden fraccionar.</p>
-------------------------------------------------	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>Se concluye que el modelo que utilizaron no es el correcto, que las cantidades año a año iban cambiando por lo que no aplicaba el procedimiento realizado.</p> <p>Se define que el modelo utilizado corresponde un modelo de crecimiento exponencial</p> <p>Se solicita que realicen los cálculos para 10, 12 y 15 años y representen la información en un plano cartesiano.</p> <p>Se plantea la pregunta ¿Qué comportamiento tiene la gráfica obtenida? ¿Es creciente o es decreciente? ¿Tiene sentido para el problema resuelto?</p> <p>Se plantea un segundo problema, para lo cual el docente deja establecido en la pizarra las fases del ABP, para su respectivo análisis, y se les proporciona 15 minutos para socializar el trabajo.</p> <p>Problema 2: (Problema creado por el docente).</p> <p>"Si en un cultivo de bacterias, al inicio hay 20 individuos y se duplican cada media hora, ¿cuántas bacterias habrá al cabo de un día?"</p> <p>1era. Fase: Comprender el enunciado del problema.</p> <p>¿Qué información entrega el enunciado del problema?</p> <p>¿Qué datos son necesarios para responder la pregunta?</p>
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>✓ Se genera una lluvia de ideas.</p> <p>En ésta segunda fase el docente debe dar el tiempo necesario a los estudiantes para que piensen, analicen, exploren sus conocimientos previos, observen modelo ya sea en su texto o cuadernos de trabajo. No se debe rechazar sus propuestas, serán ellos los que a conforme avancen determinen si procede sus planteamientos.</p> <p>3era. Fase: Ejecutar el plan</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Ponen en práctica sus propuestas.✓ Se socializa la respuesta obtenida a la clase.✓ Se comparan procedimientos. <p>4ta. Fase: Revisar la solución:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Se analiza si la respuesta responde a la pregunta.✓ Se analiza la validez de la respuesta con la orientación del docente. <p>¿Se puede determinar una fórmula para generalizar el procedimiento?</p>
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<ul style="list-style-type: none">✓ El docente valida los procedimientos aplicados y relaciona el problema planteado con la temática nueva del parcial mediante:✓ Lluvia de ideas para generalizar los pasos realizados en el problema de introducción.✓ Mediante organizadores gráficos sintetizan el tema a tratar.✓ Indagación científica sobre la definición o teoría programática del nuevo tema.✓ Lectura comentada en el texto del estudiante o material proporcionado por el docente. <p>Problema 3. (Del texto del estudiante).</p> <p>“Un pueblo tiene 600 habitantes y su población crece anualmente un 3%. ¿Cuántos habitantes habrá al cabo de 8 años?</p> <p>Para la resolución de éste problema se generar un espacio de diálogo abierto con los estudiantes para que analicen y argumenten con sus propias palabras la importancia de que existan los modelos matemáticos que permiten determinar el crecimiento poblacional.</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Extraen la información y datos del problema.✓ Identifican la incógnita del problema.✓ Comparan procesos anteriores.✓ Plantean alternativas de solución.
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>✓ Expresar la situación del problema en lenguaje algebraico o simbólico.</p> $P = P_0 (1 + i)^t$ <p>Se solicita que los estudiantes verbalicen lo que representa cada símbolo en la fórmula planteada.</p> <p>P =</p> <p>P_0 =</p> <p>i =</p> <p>t =</p> <p>✓ Se debe definir el modelo matemático como la ecuación de una función exponencial.</p> <p>✓ Se plantean otros problemas similares y se generaliza el modelo de resolución:</p> <p>✓ Se forman parejas para aplicar lo aprendido a otros problemas del contexto.</p> <p>Para consolidar lo aprendido, el estudiante deberá investigar sobre la aplicación de las funciones exponenciales en otros campos.</p> <p>Para recordar::</p> <p>1._el crecimiento vegetativo de una población viene dado por la diferencia entre nacimientos y defunciones. Si P_0 es la población inicial, i es el índice de</p>
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<ul style="list-style-type: none">✓ Utilizar una escala adecuada para representar año y monto de dinero.✓ Representar con un trazo suave la gráfica obtenida.✓ Realizar el análisis de la gráfica obtenida: monotonía. <p>Los estudiantes analizan el problema planteado aplicando las 4 fases.</p> <p>1era. Fase: Comprender el enunciado del problema:</p> <ul style="list-style-type: none">➤ ¿Qué información entrega el enunciado del problema?➤ ¿Qué datos son necesarios para responder la pregunta?➤ ¿Qué información hace falta?➤ ¿Es suficiente para resolver lo que pide? <p>2da. Fase: Proponer un plan:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Cada integrante propone una o varias alternativas de solución.✓ Analizan que operaciones habrá de realizarse.✓ Se genera una lluvia de ideas. <p>3era. Fase: Ejecutar el plan</p>
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<ul style="list-style-type: none">✓ Ponen en práctica sus propuestas.✓ Se socializa la respuesta obtenida a la clase.✓ Se comparan procedimientos. <p>4ta. Fase: Revisar la solución:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Se analiza si la respuesta responde a la pregunta.✓ Se analiza la validez de la respuesta con la orientación del docente.✓ ¿Se puede determinar una fórmula para generalizar el procedimiento? <p>El docente valida los procedimientos aplicados y relaciona el problema planteado con la temática nueva del parcial.</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Explicación del significado de depreciación de bienes y comparar con la gráfica obtenida: ¿su comportamiento es creciente o decreciente?✓ Definir el concepto de función exponencial, su modelo matemático.✓ Descripción de la gráfica, comportamiento y características. Pág. 62-63 del texto.
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>Los estudiantes reflexionan sobre la utilidad de las funciones exponenciales argumentando que son muy efectivas para la representación de fenómenos biológicos, financieros o químicos, de crecimiento o decrecimiento a través del tiempo.</p> <p>El docente hace énfasis que, mediante la experimentación, los biólogos y otros científicos han comprobado que la población de algunas especies tiene crecimiento exponencial.</p> <p>Problema 5 (Del texto del estudiante)</p> <p>El número de bacterias (millones), en un cultivo en el tiempo t (horas), está dado por $K(t) = 20e^{\frac{1}{2}t}$. ¿Cuál es la población en dos horas? ¿Cuál era la población al inicio del experimento?</p> <p>Problema 6 (Del Texto del estudiante)</p> <p>Cierta población de bacterias, que inicialmente tenía 80 microorganismos, si se triplica cada día, ¿Cuánta bacteria habrá al cabo de 4 días, 10 días, 20 días? Represente mediante un gráfico el incremento de la población en función del tiempo.</p>
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>Problema 7 (Creación propia)</p> <p>Determine el costo final de un bien cuyo precio inicial es de 30 000 dólares, y que anualmente se deprecia en un 8%, al cabo de 5 años, 10 años. 20 años.</p> <p>Represente en un gráfico el cambio del costo en el tiempo.</p> <p>Analizar las gráficas obtenidas en los 2 problemas planteados.</p> <p>Recordar el concepto de monotonía de una función y responder.</p> <p>¿Cuál es el comportamiento de la gráfica en ambos problemas? ¿Cuál es el dominio y condominio en ambas gráficas?</p>
<p>7ma. sesión.</p> <p>ACTIVIDADES DE APLICACIÓN Y CONSOLIDACIÓN.</p>	<p>✓ Determinar el comportamiento local y global de las funciones exponenciales a través de sus características (crecimiento, decrecimiento, concavidad, comportamiento al infinito (asíntotas).</p>	<p>Se plantea a la clase el siguiente problema:</p> <p>Problema 8: (Creación del docente).</p> <p>Un automóvil que costó \$12 500, pierde 13,5% de su valor cada año. Calcula su valor dentro de 1, 2, 3, 4 y 5 años.</p> <p>a) ¿Puedes establecer una expresión para el valor del carro en el año n?</p> <p>b) Realice la gráfica que muestra el cambio de valor en función del tiempo y realiza un análisis de la misma. ¿Crece o decrece? ¿Tiene sentido en la vida útil del vehículo a lo largo del tiempo?</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Determinar la variación y la gráfica de una función exponencial 	<p>Taller grupal.</p> <p>Mediante trabajo en equipo los estudiantes consolidan lo aprendido desarrollando los ejercicios y problemas del texto. Pág.66.</p>
<p>8va. sesión</p> <p>CONSOLIDACIÓN Y VERIFICACIÓN DE RESULTADOS</p>	<p>Resolver problemas mediante modelos que utilizan funciones exponenciales.</p>	<p>Actividad de evaluación:</p> <p>Problema 9: (Creación del docente con información Censo 2010 INEC)</p> <p>“El Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC), el Jueves 1 de septiembre de 2011 presentó a la ciudadanía resultados del VII Censo de Población y el VI de Vivienda realizado en el país. Según las cifras del censo 2011 en Ecuador, la población total oficial del país es 14’483.499.</p> <p>Por otro lado, la CIA World Factbook , indica que el índice de crecimiento poblacional en el Ecuador es de 1,37 % anual. Ante ésta realidad ¿a cuánto ascenderá la población para el año 2025?”</p>
<p>9na.-10ma Sesión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Calcular el logaritmo de un número utilizando la definición de logaritmo. ✓ Resolver problemas mediante modelos que utilizan funciones 	<p>Se plantea a la clase el siguiente problema.</p> <p>Problema 10:</p> <p>En un cultivo de bacterias el número se duplica cada dos días. Un día se contabilizan 3 000 bacterias.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Calcule el número de bacterias 15 días después.

<p>ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y CONSOLIDACIÓN</p>	<p>exponenciales y logarítmicas.</p>	<p>✓ ¿Cuántos días han de pasar para que haya el triple de bacterias?, ✓ Si el número inicial fuera de 6 000, ¿Cuántos días tendría que transcurrir para que hubiera el triple?</p> <p>Observación:</p> <p>✓ Los estudiantes no tuvieron ninguna dificultad en resolver el literal a, porque aplicaron los conocimientos anteriores.</p> <p>✓ Los estudiantes identificaron la información del problema como la cantidad inicial $P_{(0)}$ y la cantidad final $P_{(f)}$, y pudieron representarla en la fórmula.</p> <p>✓ Notaron que la incógnita ahora estaba en el exponente y los conocimientos que tenían no eran suficientes para poder resolverlo.</p> <p>✓ La docente explica que para poder despejar la n deben aplicar la propiedad de los logaritmos, y solicita revisar contenidos y fórmulas en el texto pág. 74</p> <p>✓</p> <p>Los estudiantes retoman el problema y aplican el nuevo aprendizaje.</p> $P_{(f)} = P_{(0)} \cdot B^t$ <p>Si:</p> $P_{(f)} = 9\ 000 = 3\ 000 (2)^{\frac{t}{2}}$
----------------------------------------------------	--------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		$P_{(0)} = \frac{9\,000}{3\,000} = 2^{t/2}$ $B = 2 \quad \text{Log } 3 = \text{Log } 2^{t/2} (\text{log. Aplican log. de potencia})$ $t = ? \quad \text{Log } 3 = \frac{t}{2} \text{Log } 2$ <p>Observaciones: Los estudiantes tienen dificultad en despejar fórmulas. El docente refuerza vacíos encontrados.</p> <p>Finalmente se resuelve e interpreta el resultado encontrado.</p> $2 \times \left(\frac{\text{Log } 3}{\text{Log } 2} \right) = t \quad \text{de donde } t = 3,17 \text{ días (Aproximadamente 3 días).}$ <p>Conclusiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes tienen dudas con el manejo de muchas cifras decimales, lo cual se refuerza a la clase. ✓ Se envía a investigar sobre la definición de los logaritmos y sus propiedades.
11va. -12ava sesión.		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes socializan las propiedades de los logaritmos en clases con ejemplos.

<p>ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y APLICACIÓN.</p>		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desarrollan individualmente ejercicios en el texto y se corrige en clases. ✓ Aplican cambio de base a ejercicios propuestos en el texto del estudiante. ✓ Sintetizan lo aplicado en el cuaderno del estudiante con un organizador gráfico. ✓ Se plantea la siguiente tarea individual. (problema propuesto en el texto del estudiante.) <p>Problema 11</p> <p>“Si el crecimiento de una población está modelada por la función $N(t) = N_0 \left(\frac{3}{2}\right)^{kt}$, donde t representa el tiempo en minutos y $\frac{N_t}{N_0} = \left(\frac{3}{2}\right)^n$ ¿Cuál es el valor de n si de una población inicial N_0 de 100 individuos a los 3 minutos aumenta a 3 375?</p>
<p>13ra. Sesión</p> <p>ACTIVIDADES DE CONSOLIDACIÓN Y APLICACIÓN:</p>		<p>Actividad grupal para refuerzo y repaso del parcial:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se organizan equipos de trabajo de manera aleatoria según la lista y se entrega a los estudiantes las siguientes actividades para aplicar conocimientos adquiridos y reforzar algunas dudas. ✓ Se indica a los estudiantes que sólo pueden intercambiar ideas entre los miembros del grupo. ✓ Que pueden utilizar de referencia las actividades trabajadas en clases. ✓ Cualquier duda mayor, preguntar al docente. <p>Analizar los siguientes problemas y resolver, siguiendo los pasos de George Polya</p>

		<p>1._ “Una población de aves, cuenta inicialmente con 150 individuos y se duplica cada 3 años. ¿Cuántas aves hay después de 4 años? ¿Después de cuánto tiempo la población de aves será de 2000 individuos?</p> <p>2._ Si una cantidad de dinero inicial P se invierte a una tasa de interés anual i. La cantidad de dinero después de t años de inversión sujeto a un interés continuo está</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> $\ln \frac{1}{e^5} = y$ <p>4-A</p> <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> $\log 100^2 = y$ <p>4-C</p> </div> <div style="text-align: center;"> $\log 0.001 = y$ <p>4-B</p> <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> $\log_x x = y$ <p>4-D</p> </div> </div> <p>dada por la siguiente fórmula: $F_{(t)} = Pe^{rt}$</p> <p>¿Cuánto tiempo tendrá que pasar para que una inversión de \$1000, triplique su valor, si la tasa de interés continuo es de 8.5% (r) anual?</p> <p>3._ Aplicando la definición de logaritmo determine el valor de la variable y.</p>
14ta. Sesión.	Evaluación parcial	Evaluación.

		<p>¿A cuánto ascendería la población en 10 años si el índice de crecimiento es cada 2 años?</p> <p>¿En qué año se triplicaría la población si el índice d crecimiento es cada 5 años?</p> <p>¿Cuántos años tienen que pasar para llegar a los 20 000 millones de habitantes?</p> <p>¿A cuánto ascendería la población en 20 años si el índice de crecimiento es cada 5 años?</p>
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

CAPÍTULO III

3. DISEÑO Y ANÁLISIS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 INTRODUCCIÓN

En éste capítulo, se procede a describir el diseño y la forma en que se realizó el trabajo investigativo; cómo se determinó la población y la selección de la muestra representativa; la recolección y tabulación de los datos, el análisis, interpretación y presentación de los resultados obtenidos.

En primer lugar fue necesario, al inicio de la investigación aplicar una prueba de diagnóstico a los estudiantes que conforman la población y muestra de la investigación, para lo cual se diseñó un instrumento de evaluación que contuviera al menos 3 ítems en el cual se planteara un problema relacionado al tema de funciones, con el objetivo de explorar saberes previos relacionados al tema y a la vez observar y evaluar en los estudiantes el nivel de análisis e interpretación de la información presentada mediante un problema, tabla de datos o gráficos. Estos resultados serán la base para el inicio de la puesta en práctica de la metodología de enseñanza ABP, propuesta planteada al inicio de éste trabajo investigativo.

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo se lo define como una investigación de estudio de tipo descriptivo y correlacional, que relaciona dos variables, la metodología de enseñanza aprendizaje como variable independiente y el rendimiento académico de los estudiantes como variable dependiente. Se pretende demostrar la efectividad de aplicar la metodología ABP en la enseñanza de la matemática,

obteniendo un mayor rendimiento académico en los estudiantes y logrando una aptitud favorable al aprendizaje de la asignatura.

Por la extensión del estudio y relación, el presente proyecto es una investigación de caso desarrollada en las Unidades Educativas de Babahoyo, con estudiantes del 3er. Año de Bachillerato General Unificado, en la asignatura de Matemática, enfocando el tema de las funciones exponenciales. Durante el trabajo de investigación, habrá una directa relación con los actores de la situación, esto es docentes y estudiantes, por lo que se la define además como una investigación de campo

Por la fuente del estudio, los datos son primarios, ya que son recolectados directamente en el lugar donde se aplica la investigación, mediante la aplicación de encuestas a estudiantes del grupo control y grupo experimental y a los docentes de la Asignatura de matemática sobre el grado de aceptación a la metodología de enseñanza propuesta en el proyecto; y, los resultados de los promedios parciales y quimestrales de ambos grupos, producto de las evaluaciones aplicadas al inicio y término de la investigación, una vez que se aplicó la metodología ABP al grupo experimental.

Por el Objeto de estudio el presente proyecto es de tipo aplicativo, porque mediante este trabajo investigativo, se pretende que el docente utilice una metodología de enseñanza basada en el ABP, con actividades que permitan desarrollar en el estudiante la capacidad de analizar, interpretar y plantear alternativas de solución a problemas matemático relacionados con las funciones exponenciales.

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

Para el presente proyecto, la población de estudio considerada son 239 estudiantes del 3er. Año de Bachillerato General Unificado de las Unidades Educativas del cantón Babahoyo en el período lectivo actual. Se ha considerado tres paralelos como grupo experimento con una muestra de 105 estudiantes.

La enseñanza de las matemáticas basado en la resolución de problemas como fundamento del aprendizaje significativo de las funciones exponenciales.

Magíster en educación con mención enseñanza de la matemática.

Para la selección de la muestra se debió considerar que los cursos ya estaban definidos desde el inicio del año escolar, totalmente heterogéneos, por lo que se utilizó un muestreo aleatorio por conglomerado, eligiéndose de manera alternada tres paralelos para conformar el grupo experimento y los restantes son considerados para el grupo control.

Tabla 5 Tamaño muestral del grupo experimento y del grupo control.

POBLACIÓN			
GRUPO CONTROL		GRUPO EXPERIMENTO(MUESTRA)	
CURSO	Nº DE ESTUDIANTES	CURSO	Nº DE ESTUDIANTES
3er. Año Bach. A-CIENCIAS	36	3er. Año Bach. B-CIENCIAS	35
3er. Año Bach. C-CIENCIAS	33	3er. Año Bach. D-CIENCIAS	33
3er. Año Bach. E-CIENCIAS	31	3er. Año Bach. F-CIENCIAS	37
3er. Año Bach. G-CIENCIAS	34	Total muestra	105
Total grupo control	134	Total población	239

Autora: Marlene Ayoví Vanegas

Estadísticamente se habla de dos grupos o muestras independientes en la que a un grupo se aplicará la metodología propuesta y al otro grupo se le dará un tratamiento diferente trabajando con el método tradicional, basado en la resolución de ejercicios. Se evitara además que el grupo control tenga algún otro estímulo o variable que pueda alterar el proceso y afecte la comparación de los resultados al final del período establecido para la puesta en práctica de la metodología ABP al grupo experimento.

3.4 RECOLECCIÓN DE DATOS.

Los datos considerados para el presente proyecto son:

- a. La prueba de diagnóstico al inicio del proceso.
- b. Los promedios de las calificaciones de los estudiantes, obtenida a lo largo del primer quimestre, dividida en tres parciales.
- c. Los resultados de la encuesta de aptitud estudiantil y docente frente a la metodología del ABP.

Como técnica de recolección de datos se aplicó la prueba de diagnóstico, la encuesta, el trabajo grupal y colaborativo, lluvia de ideas, preguntas exploratorias, indagación científica, exposiciones y la observación, para lo cual se diseñó los siguientes instrumentos:

- ✓ Evaluaciones de base estructurada y de desarrollo: Instrumentos aplicados al inicio (prueba diagnóstica), durante cada parcial (evaluación formativa) y el examen quimestral (evaluación sumativa).
- ✓ Encuestas de aptitud matemática a los estudiantes que mide el grado de aceptación de la metodología propuesta en éste proyecto investigativo y se aplicará a una muestra seleccionada de forma aleatoria.
- ✓ Encuesta de aptitud sobre la enseñanza de las matemáticas y aplicación del ABP a los docentes de la Asignatura de matemáticas.
- ✓ Matriz de observación: Contiene los indicadores y criterios de evaluación que serán observados por el docente, relacionadas con las destrezas a ser desarrolladas en los estudiantes a través de las actividades diseñadas (evaluación formativa).

Al inicio del trabajo investigativo, y previo a la puesta en práctica de la metodología de enseñanza ABP, se aplicó en primer lugar la prueba de diagnóstico a toda la población relacionada al presente trabajo. La aplicación de ésta prueba tiene dos

objetivos: el primero relacionada con la actividad docente; explorar conocimientos previos relacionado al tema a tratar en el primer parcial del año lectivo escolar, el segundo objetivo está relacionado al trabajo investigativo: observar y evaluar la aptitud y desenvolvimiento de los estudiantes frente al planteamiento de un problema matemático, ya sea textualmente o mediante la información proporcionada en gráfico o tabla de datos.

El instrumento de evaluación diagnóstica está diseñado con diez preguntas, de las cuales, tres estuvieron relacionadas al segundo objetivo y son las siguientes:

3.4.1 Prueba de diagnóstico.

a. Una empresa petrolífera paga a sus obreros según los metros excavados. El primer metro lo paga a 60 dólares y los restantes a 30 dólares cada uno. La expresión matemática que nos da el costo (y) en función de los metros excavados (x) es:

A) $f(x) = 60x - 30$

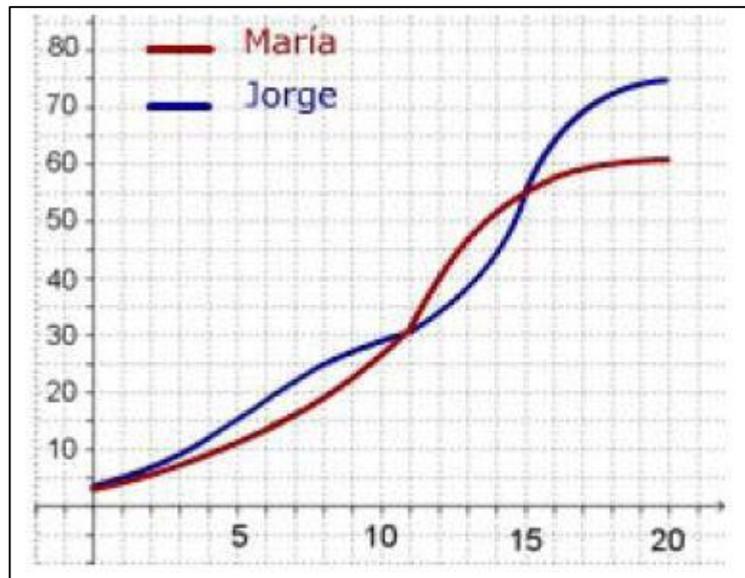
B) $g(x) = 30x + 60$

C) $g(x) = 60x + 30$

b. María y Jorge son dos personas más o menos típicas. En la gráfica puedes comparar como ha crecido su peso en sus primeros 20 años.

La enseñanza de las matemáticas basado en la resolución de problemas como fundamento del aprendizaje significativo de las funciones exponenciales.

Magíster en educación con mención enseñanza de la matemática.



b.1 Cuánto pesaba Jorge a los 8 años?, ¿y María a los 12?. ¿Cuándo superó Jorge los 45 kg? _____

b.2 A qué edad pesaban los dos igual?, ¿Cuándo pesaba Jorge más que María? ¿y María más que Jorge? _____

Una empresa de alquiler de automóviles ofrece dos modalidades de alquiler con dos tipos de tarifas:

Tarifa A: 35 dólares por día sin límite de km

Tarifa B: 10 dólares por día y 0,20ctvs. por km recorrido.

Un turista desea alquilar un coche por una semana, ¿a partir de cuántos km le interesará una u otra modalidad?

3.4 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA PRUEBA DE DIAGNÓSTICO

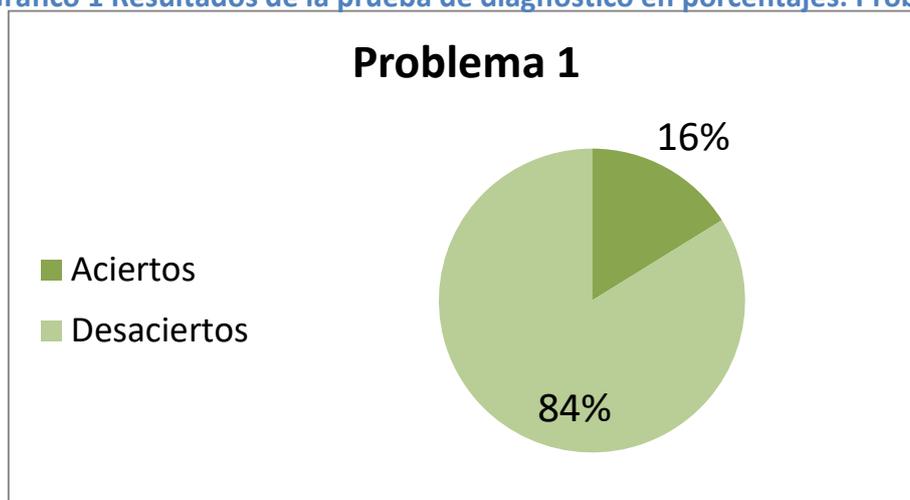
Al momento de aplicar la prueba de diagnóstico, sólo asistieron 186 estudiantes. Para el análisis relacionado con el proyecto de investigación sólo se consideraron los ítems relacionados con el objetivo del proyecto de investigación. Aquí los resultados.

Tabla 6 Resultados de la prueba de diagnóstico.

CANTIDAD DE ACIERTOS Y DESACIERTOS EN LA PRUEBA DE DIAGNÓSTICO				
ITEMS	ACIERTOS	DESACIERTOS	NO RESPONDEN	TOTAL
Nº 1	30	156	0	186
Nº 2-A	33	153	0	186
Nº 2-B	46	140	0	186
Nº 3	12	0	174	186

Autora: Marlene Ayoví Vanegas

Gráfico 1 Resultados de la prueba de diagnóstico en porcentajes: Problema Nº1.



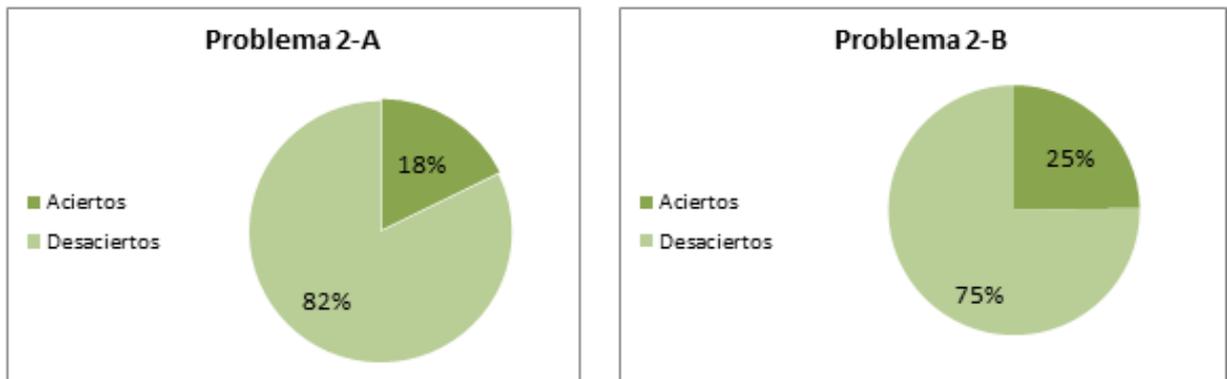
Autora: Marlene Ayoví Vanegas

Los resultados obtenidos muestran que apenas el 16 % de los estudiantes evaluados asociaron la ecuación planteada con el problema propuesto.

La enseñanza de las matemáticas basado en la resolución de problemas como fundamento del aprendizaje significativo de las funciones exponenciales.

Magíster en educación con mención enseñanza de la matemática.

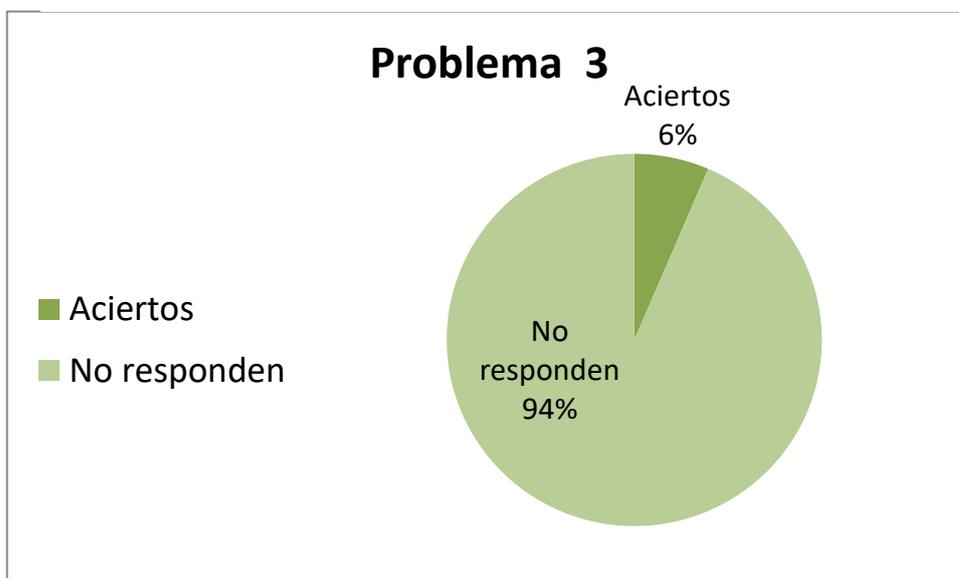
Gráfico 2 Resultados de la prueba de diagnóstico en porcentajes: Problema N° 2.



Autora: Marlene Ayoví Vanegas

Más del 75 % de los estudiantes, no pudieron interpretar la información de la gráfica del problema planteado.

Gráfico 3 Resultados de la prueba de diagnóstico en porcentajes: Problema N° 3.



Autora: Marlene Ayoví Vanegas

La enseñanza de las matemáticas basado en la resolución de problemas como fundamento del aprendizaje significativo de las funciones exponenciales.

Magíster en educación con mención enseñanza de la matemática.

En el tercer problema, la mayoría de los estudiantes prefirieron no responder. Apenas un 6 % analizaron e intentaron y buscar una respuesta al problema planteado.

De esta primera fase del proyecto, se puede concluir que los estudiantes tienen dificultad de relacionar los conocimientos matemáticos del tema de funciones, con problemas o situaciones reales. Al momento de corregir los errores de la evaluación, los estudiantes evaluados supieron manifestar no estar habituados a este tipo de preguntas. Estos resultados, fue la pauta para plantear a la clase la metodología del ABP con la cual se trabajaría en los parciales siguientes, se les hace reflexionar que al aplicar los contenidos a situaciones de su contexto, sabrán comprender la relevancia de las matemáticas en la sociedad en la que viven.

3.5 PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS NULA Y ALTERNA

El presente proyecto de investigación mediante las actividades planificadas, se plantea la siguiente hipótesis: “Con la aplicación de la metodología del ABP en la asignatura de matemáticas, los estudiantes de 3er. Año de Bachillerato de las Unidades Educativas de Babahoyo, período lectivo 2016-2017, lograron un mayor rendimiento académico en el tema de funciones exponenciales”.

La hipótesis nula por consiguiente expresa que “los promedios obtenidos por los estudiantes de la muestra seleccionada no difieren del promedio obtenido por la población”. Para verificar el valor de verdad de la hipótesis nula, de los 7 cursos que constituyen la población de la investigación, se selecciona la muestra utilizando para ello el muestro por conglomerado, debido a que los cursos ya estaban preestablecidos. Se selecciona una muestra representativa de 3 cursos, los cuatro cursos restantes serán considerados el grupo control.

$$\begin{array}{ll} \text{HIPÓTESIS NULA} & \rightarrow H_0: \begin{cases} \mu_1 - \mu_2 = 0 \\ \mu_1 = \mu_2 \end{cases} \\ \text{HIPÓTESIS ALTERNATIVA} & \rightarrow H_a: \{ \mu_1 > \mu_2 \end{array}$$

Se denota por μ_1 , la media del grupo experimental y μ_2 la media del grupo control. Finalizado el período quimestral, se realizará la comparación de los promedios obtenidos por los estudiantes tanto del grupo experimental versus grupo control, con la finalidad de verificar la eficacia o no de la propuesta metodológica sugerida en éste proyecto investigativo, utilizando para ello la prueba de hipótesis para medias independientes.

3.5.1 Prueba de hipótesis para comparar dos medias independientes.

Una parte fundamental del análisis estadístico en una investigación, es la prueba de hipótesis.

“En una prueba de hipótesis la toma de decisiones se haya sujeta a los datos recolectados a través de un experimento o de una muestra aleatoria, por lo que es posible cometer dos tipos de errores que pueden llevar a una pérdida sustancialmente diferente, estos errores son:

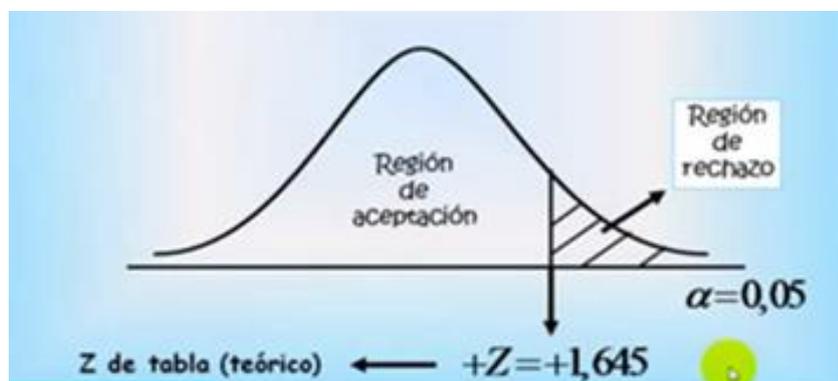
- Error tipo I: Rechazar una hipótesis verdadera.
- El error tipo II: No rechazar una hipótesis falsa.

El tamaño de estos dos tipos de error se define como la probabilidad de que cada uno de ellos ocurra; al término α (alfa) se le llama nivel de significancia de la prueba, y generalmente se le asigna los valores 0.10, 0.5 o 0.01. (Lastra Pimienta)

Para el presente trabajo se consideró trabajar con el error tipo 1, asignándole un nivel de significancia de 0,05, que será la probabilidad de llegar a rechazar la hipótesis nula siendo ésta verdadera.

Considerando que el tamaño muestral teóricamente está constituido por más de 30 individuos, y ésta lleva una distribución normal, la prueba de hipótesis se la realiza utilizando el estadístico de prueba “z” para medias de dos muestras independientes. Para el nivel de significancia escogido y la hipótesis alternativa planteada, el valor crítico del estadístico de prueba (z tabulada) teóricamente corresponde a 1,645. Para su interpretación se utiliza la campana de Gauss.

Figura 2 Curva Normal de distribución con cola derecha.



Fuente: Arias Lara, Sergio Alejandro, Prueba de Hipótesis

El valor crítico de z tabulado (1,645), permite determinar la zona de aceptación y rechazo de la hipótesis nula, utilizando para ello el gráfico de la campana de Gauss. Se puede observar entonces, que la zona de rechazo con cola derecha queda para todos los valores mayores a 1,645 que corresponde al 5% del nivel de significancia, y la zona de aceptación que corresponde a los valores menores al z crítico con un 95 % de confianza, se procede entonces a calcular el estadístico de prueba (z calculado) con los datos obtenidos de la muestra del grupo experimento y grupo control, quedando establecido la siguiente regla de decisión:

Si $Z_{cal.} \leq Z_{tab.} \rightarrow$ Se acepta la hipótesis nula; de lo contrario, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_a).

La enseñanza de las matemáticas basado en la resolución de problemas como fundamento del aprendizaje significativo de las funciones exponenciales.

Magíster en educación con mención enseñanza de la matemática.

3.6 PLAN DE TABULACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS Y RESULTADOS ESTADÍSTICOS PARA LA PRUEBA DE HIPÓTESIS.

La siguiente tabla muestra los promedios finales de los estudiantes del grupo experimental (columna color verde), y el grupo control (columna color rosada). , a través de ésta información se procederá a realizar el respectivo análisis para comparar las medias muestrales tanto del grupo control como del grupo experimento y determinar estadísticamente la aceptación o rechazo de la hipótesis nula

Tabla 7 Promedios quimestrales del grupo experimento y grupo control.

Nº	MEDIA POBLACIONAL Y MUESTRAL QUIMESTRAL EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS						
	3ERO. A-CIENCIAS	3ERO. B-CIENCIAS	3ERO. C-CIENCIAS	3ERO. D-CIENCIAS	3ERO. E-CIENCIAS	3ERO. F-CIENCIAS	3ERO. G-CIENCIAS
1	8,72	7,12	7,61	8,96	9,32	8,36	7,16
2	7,44	7,51	7,49	8,13	8,04	7,92	8,00
3	7,16	7,47	9,60	8,53	8,48	8,42	8,79
4	6,41	8,68	7,77	7,03	8,38	7,88	6,68
5	7,31	8,73	8,33	7,86	8,04	7,78	9,10
6	7,81	7,64	7,55	8,77	8,52	8,33	8,03
7	8,00	7,80	7,45	9,16	7,06	9,04	8,06
8	5,68	7,61	8,73	7,96	7,88	7,38	8,21
9	7,48	8,57	8,00	7,88	7,49	8,08	8,96
10	8,00	8,63	8,14	8,39	7,00	7,31	8,25
11	8,11	9,49	7,49	7,46	7,70	8,35	8,85
12	7,56	6,96	7,86	7,69	7,81	8,71	7,60
13	7,85	8,22	7,37	8,11	9,22	8,75	8,12
14	8,42	6,92	7,54	9,14	7,16	7,53	9,37
15	8,10	8,80	8,59	7,48	7,16	8,61	7,57
16	7,50	6,54	8,36	6,77	8,62	8,48	8,73
17	7,69	7,81	7,96	7,61	7,00	8,91	8,54
18	7,69	9,30	7,32	9,12	8,58	7,67	8,01
19	7,11	7,78	8,49	8,78	8,92	9,06	8,50
20	9,28	9,14	7,22	7,78	8,73	6,44	8,75
21	7,85	8,04	7,31	7,43	7,28	7,73	9,37
22	6,63	8,64	8,73	7,67	7,97	8,90	7,03
23	6,75	8,49	6,88	7,22	7,20	8,20	8,96
24	9,04	7,08	8,20	9,16	8,00	7,93	6,61
25	7,76	8,15	7,80	9,01	7,01	8,97	7,72
26	6,85	9,33	7,48	6,83	7,46	8,45	8,16
27	8,90	7,77	7,32	7,72	9,39	8,05	7,72
28	6,28	8,78	8,03	7,20	7,30	7,17	7,01
29	9,06	7,42	7,79	7,71	9,07	8,16	8,72
30	8,30	6,84	7,52	8,38	7,71	7,80	8,92
31	7,45	7,87	6,96	8,04	7,13	8,67	8,80
32	8,03	7,60	6,78	8,39		8,41	8,21
33	8,39	7,60	8,08	8,47		8,71	6,55
34	7,65	7,35				7,16	7,92
35	6,29	8,24				6,86	
36	8,38					7,38	
37						7,95	
PROMEDIO	7,69	8,00	7,81	8,06	7,96	8,09	8,15
MEDIA POBLACIONAL	$\mu =$		7,96	MEDIA MUESTRAL		$\bar{x} =$	8,05

Autora: Marlene Ayoví Vanegas

3.6.1 Cálculo y análisis de datos de los resultados del grupo experimento versus grupo control.

Para el análisis de los resultados y comparación de las medias del grupo experimento versus el grupo control, se hace uso de las herramientas estadísticas del programa de Excel.

Se determina los siguientes valores en base a los promedios obtenidos por ambos grupos:

Tabla 8 Datos estadísticos del grupo experimento y grupo control.

\bar{X}_1	\bar{X}_2	σ_1^2	σ_2^2	n_1	n_2	α
8,05	7,9	0,491277	0,5862	105	134	5%

Autora: Marlene Ayoví Vanegas

De donde:

\bar{X}_1 Media muestral de calificaciones del grupo experimento.

\bar{X}_2 Media de las calificaciones del grupo control

α Nivel de significancia.

σ_1^2 Varianza del grupo experimento.

σ_2^2 Varianza del grupo control.

n_1 Número de estudiantes de la muestra seleccionada.

n_2 Número de estudiantes del grupo control.

α Nivel de significancia.

De la hipótesis nula $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0$ se tiene que la diferencia hipotética de las medias es cero.

Para realizar la prueba de hipótesis en la comparación de las medias del grupo control versus el grupo experimento, se procede a calcular el valor del estadístico de prueba Z calculado, para determinar si cae dentro de la región o zona de aceptación o en la zona rechazo de la hipótesis nula.

La siguiente tabla resume los valores obtenidos.

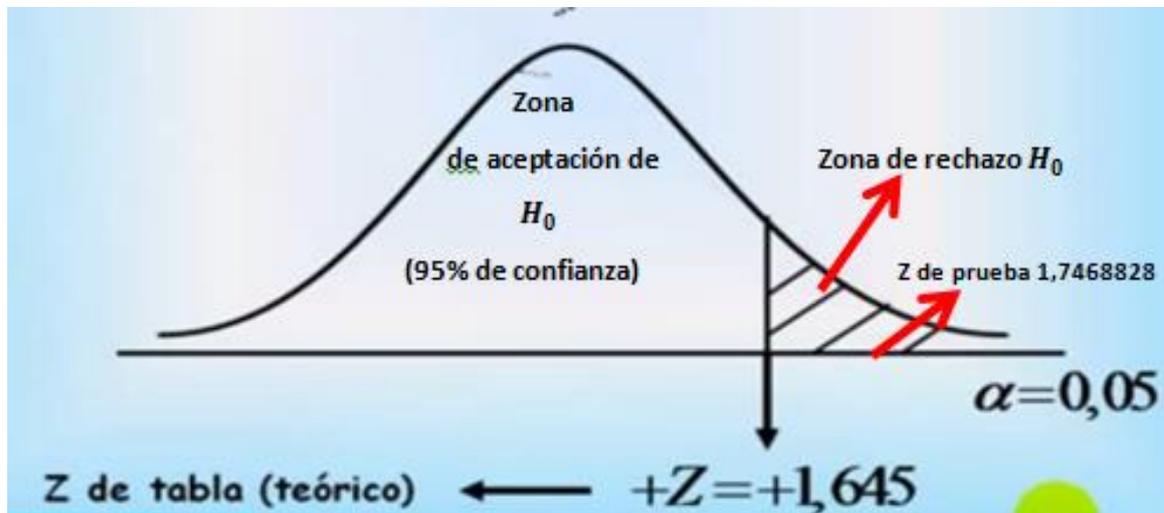
Tabla 9 Contraste de hipótesis para medias independientes.

PRUEBA "Z" PARA MEDIAS DE DOS MUESTRAS INDEPENDIENTES		
PRUEBA DE HIPÓTESIS		
DATOS ESTADÍSTICOS	GRUPO EXPERIMENTO	GRUPO CONTROL
	8,058095238	7,891731343
Varianza (conocida)	0,49	0,59
Observaciones	105	134
Diferencia hipotética de las medias	0	
z	1,74688282	
P(Z<=z) una cola	0,040328833	
Valor crítico de z (una cola)	1,644853627	
Valor crítico de z (dos colas)	0,080657667	
Valor crítico de z (dos colas)	1,959963985	

Autora: Marlene Ayoví Vanegas

De la información proporcionada en la tabla estadística, se observa que el valor del estadístico de prueba "z" es mayor al valor crítico teórico, esto implica que el estadístico de prueba cae dentro de la región de rechazo de la hipótesis nula; se puede afirmar entonces con un 95 % de confianza, que la hipótesis nula se rechaza, y por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa planteada en ésta investigación.

Figura 3 Gráfico de contraste de hipótesis nula versus hipótesis alterna



Fuente: Arias Lara, Sergio Alejandro, Prueba de Hipótesis

Por los resultados obtenidos y una vez aplicada la prueba de hipótesis, se concluye que, la propuesta metodológica del Aprendizaje basado en Problemas si influyó positivamente en el rendimiento académico de los estudiantes del 3er Año de bachillerato, en comparación al rendimiento del grupo control. Además las evidencias del trabajo realizado en el aula, permite afirmar que ésta metodología didáctica a más de desarrollar la capacidad de analizar, argumentar y aplicar a situaciones de la vida real los contenidos matemáticos, prepara a los estudiantes para responder con éxito en las otras áreas de estudio.

3.7 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA ENCUESTA DE APTITUD MATEMÁTICA FRENTE AL ABP APLICADA A DOCENTES Y ESTUDIANTES

Para el análisis de los resultados obtenidos en la encuesta tanto a docentes como estudiantes, es importante hacer notar que las preguntas a ambos grupos fueron semejantes, con el fin de contrastar las ideas que tienen ambos protagonistas frente a un mismo problema como es el del aprendizaje de las matemáticas; y además comparar la opinión y grado de aceptación que tienen sobre el ABP. Por

La enseñanza de las matemáticas basado en la resolución de problemas como fundamento del aprendizaje significativo de las funciones exponenciales.

Magíster en educación con mención enseñanza de la matemática.

ésta razón en el siguiente análisis e interpretación se irán contrastando simultáneamente las respuestas obtenidas por los docentes y los estudiantes para su inmediata interpretación.

La encuesta fue aplicada a 21 docentes que imparten la asignatura de Matemática y a una muestra de 135 estudiantes conformada por el grupo control y grupo experimento. A continuación los resultados obtenidos.

ÍTEM Nº 1 Estudiantes y docentes.

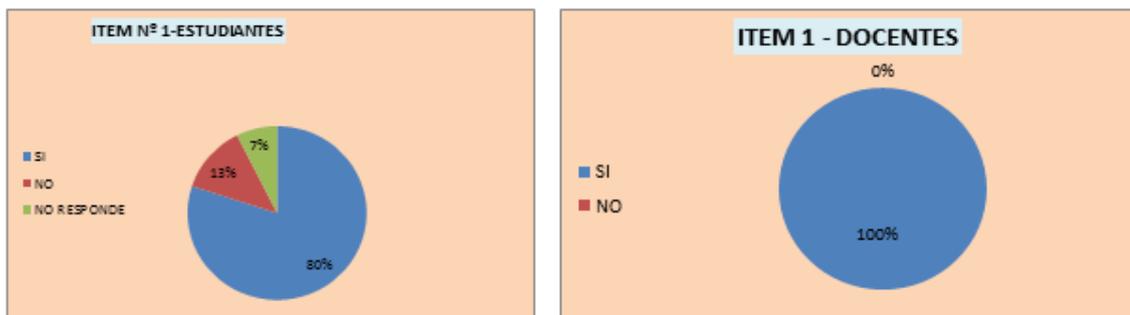
¿Soy consciente del valor formativo, cultural e histórico de la matemática en la sociedad actual?

Tabla 10 Frecuencias encuesta docente y estudiantil: ítem Nº 1

ÍTEM Nº 1 ENCUESTA DOCENTES			ÍTEM Nº 1 ENCUESTA ESTUDIANTES		
CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE	CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	21	100 %	SI	108	80 %
NO	0	0 %	NO	17	13 %
TOTAL	21	100 %	NO RESPONDE	10	7 %
			TOTAL	135	100 %

Autora: Marlene Ayoví Vanegas

Gráfico 4 Resultados en porcentajes encuesta docente y estudiantil: ítem Nº 1



Autora: Marlene Ayoví Vanegas

La enseñanza de las matemáticas basado en la resolución de problemas como fundamento del aprendizaje significativo de las funciones exponenciales.

Magíster en educación con mención enseñanza de la matemática.

En el primer ítem se observa que la mayoría los estudiantes encuestados son conscientes de la importancia de la matemática en la sociedad y apenas 20% de los 135 estudiantes encuestados, están entre los que no respondieron o no son conscientes de la importancia de ésta asignatura, en cambio la totalidad de docente encuestados, afirman ser conscientes de la importancia de las matemáticas en relación al valor formativo, cultural e histórico de esta ciencia en la sociedad actual. Este resultado favorable y de reflexión docente, permitirá incentivar al profesorado para socializar la propuesta metodológica planteada en este proyecto investigativo y sea aplicada en la enseñanza de las matemáticas.

ÍTEM Nº 2. Estudiantes y docentes.

¿Considera que un docente debe aprender diversas estrategias de enseñanzas?

Tabla 11 Frecuencias encuesta docente y estudiantil: ítem Nº 2

ITEM Nº 2 ENCUESTA DOCENTES			ITEM Nº 2 ENCUESTA ESTUDIANTES		
CATEGORIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE	CATEGORIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	21	100 %	SI	115	85 %
NO	0	0 %	NO	17	13 %
			NO RESPONDE	3	2 %
TOTAL	21	100 %	TOTAL	135	100 %

Autora: Marlene Ayoví Vanegas

Gráfico 5 Resultados en porcentajes encuesta docente y estudiantil: ítems Nº 2



Autora: Marlene Ayoví Vanegas

La enseñanza de las matemáticas basado en la resolución de problemas como fundamento del aprendizaje significativo de las funciones exponenciales.

Magíster en educación con mención enseñanza de la matemática.

Para el ítem N° 2, puede observarse que la totalidad de los docentes encuestados, consideran que se debe aprender diversas estrategias de enseñanza. Este resultado, permitirá de manera positiva llegar a todo el profesorado, especialmente de la asignatura de matemática para socializar y motivar a la puesta en práctica de la metodología de enseñanza aprendizaje ABP, como una estrategia activa para un aprendizaje significativo de la asignatura. De la misma manera la mayoría de los estudiantes, son conscientes de que un docente debe conocer diversas estrategias para impartir sus conocimientos.

ÍTEM N° 3. Estudiantes y docentes.

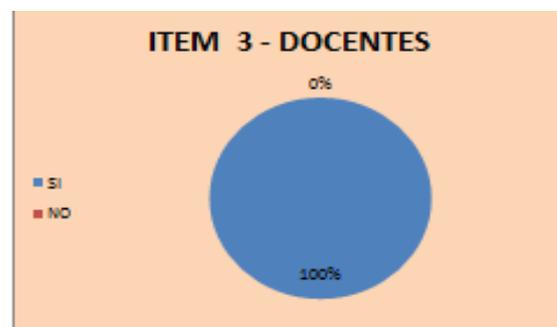
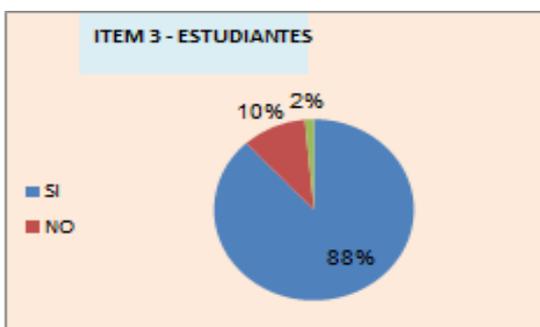
¿Considera usted que un aprendizaje basado en la resolución de problemas mejoraría el nivel de comprensión de las matemáticas elevando su rendimiento académico?

Tabla 12 Frecuencias encuesta docente y estudiantil: ítem N° 3

ÍTEM N° 3 ENCUESTA DOCENTES			ÍTEM N° 3 ENCUESTA ESTUDIANTES		
CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE	CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	21	100 %	SI	119	88 %
NO	0	0 %	NO	14	10 %
TOTAL	21	100 %	NO RESPONDE	2	2 %
			TOTAL	135	100 %

Autora: Marlene Ayoví Vanegas

Gráfico 6 Resultados en porcentajes encuesta docente y estudiantil: ítems N° 3



Autora: Marlene Ayoví Vanegas

La enseñanza de las matemáticas basado en la resolución de problemas como fundamento del aprendizaje significativo de las funciones exponenciales.

Magíster en educación con mención enseñanza de la matemática.

El total de docentes encuestados reconocen que un aprendizaje basado en la resolución de problemas, ayuda a comprender y entender mejor ciertos contenidos, que muchas veces por tratarlo de manera abstracta, causa desánimo, desmotivación y ansiedad en los estudiantes debido a la no comprensión del tema tratado. De la misma manera, los estudiantes en un significativo porcentaje reconocen que una enseñanza basada en el ABP facilitaría la comprensión de la asignatura mejorando su rendimiento académico.

ÍTEM 4 - ESTUDIANTES

¿Frente a un nuevo tema, cómo considera que aprende mejor?

Tabla 13 Frecuencias encuesta estudiantil: ítem N° 4

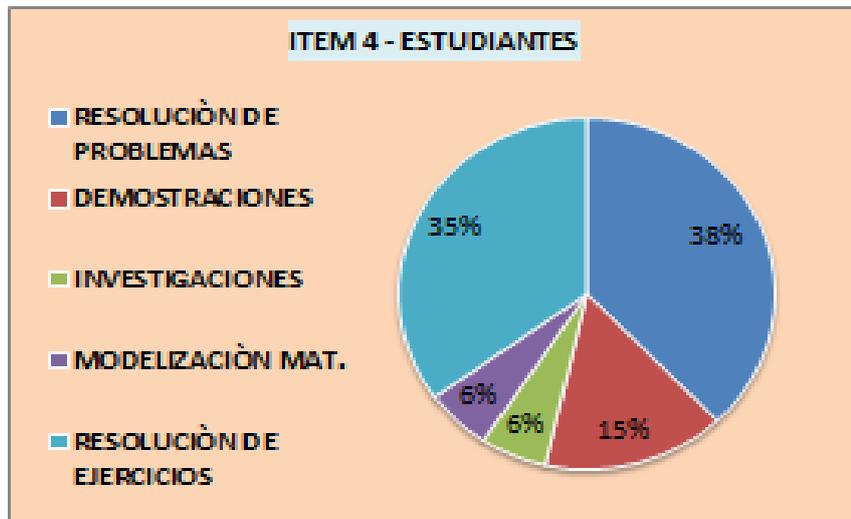
ÍTEM N° 4 ENCUESTA ESTUDIANTES					
FRECUENCIAS SEGÚN PUNTAJE A SIGNADO					
PUNTAJE	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	DEMOSTRACIONES	INVESTIGACIONES	MODELIZACIÓN MATEMÁTICA	RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS
5	53	22	8	8	49
4	29	18	22	22	23
3	19	35	22	22	13
2	19	25	20	20	12
1	5	1	26	26	11

Autora: Marlene Ayoví Vanegas

Gráfico 7 Resultados en porcentajes estudiantil: ítems N° 4

La enseñanza de las matemáticas basado en la resolución de problemas como fundamento del aprendizaje significativo de las funciones exponenciales.

Magíster en educación con mención enseñanza de la matemática.



Autora: Marlene Ayoví Vanegas

Se puede apreciar por los resultados que existe un porcentaje casi aproximado de estudiantes que consideran que aprenden resolviendo ejercicios (35 %), versus los que aprenden mejor resolviendo problemas (38 %). Sin embargo es importante reflexionar que un estudiante que puede responder y plantear alternativas de solución frente a un problema matemático obviamente está en capacidad de resolver los ejercicios; sin embargo no siempre ocurre lo contrario. Es necesario hacer hincapié en los estudiantes que el conocimiento no está solamente en aprender matemáticas, sino en saber en qué momento y en situaciones me sirven esas matemáticas.

ÍTEM 4 – DOCENTES

En sus clases promueve actividades matemáticas del tipo:

- ✓ Problemas del contexto.
- ✓ Demostración de fórmulas
- ✓ Investigaciones.
- ✓ Resolución de ejercicios.

La enseñanza de las matemáticas basado en la resolución de problemas como fundamento del aprendizaje significativo de las funciones exponenciales.

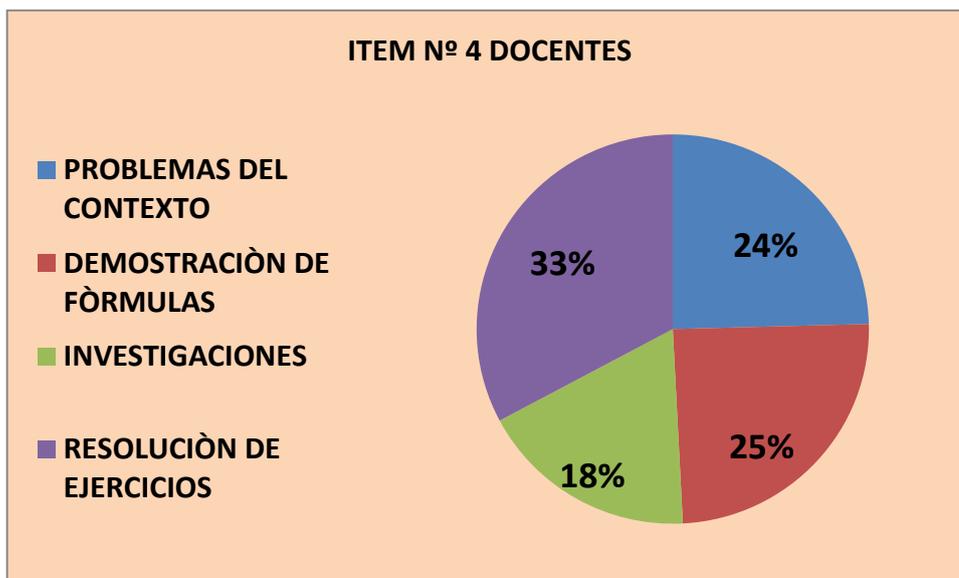
Magíster en educación con mención enseñanza de la matemática.

Tabla 14 Frecuencias encuesta docente: ítem N° 4

ITEM N° 4 ENCUESTA DOCENTE				
CATEGORÍA	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	TOTAL
PROBLEMAS DEL CONTEXTO	15	6	0	21
DEMOSTRACIÓN DE FÓRMULAS	15	6	0	21
INVESTIGACIONES	11	8	2	21
RESOLUC. EJERCICIOS	20	1	0	21

Autora: Marlene Ayoví Vanegas

Gráfico 8 Resultados en porcentajes docente: ítems N° 4.



Autora: Marlene Ayoví Vanegas

De los docentes encuestados, el 33 % reconoció utilizar actividades más del tipo resolución de ejercicios, seguidas de las demostraciones y resolución de problemas. Tratándose de las matemáticas se debe reconocer que siempre estará presente la resolución de ejercicios; sin embargo, si es importante socializar en los docentes las faces que conlleva la aplicación del ABP, para lograr desarrollar las destrezas antes mencionadas.

La enseñanza de las matemáticas basado en la resolución de problemas como fundamento del aprendizaje significativo de las funciones exponenciales.

Magíster en educación con mención enseñanza de la matemática.

ÍTEM Nº 5. Estudiantes.

¿Cuál de los siguientes pasos le resulta más difícil al resolver un problema matemático?

Tabla 15 Frecuencias encuesta estudiantil: ítem Nº 5

ITEM Nº 5 ENCUESTA ESTUDIANTES	
CATEGORÍA	FRECUENCIA
EXTRAER LA INFORMACIÓN.	50
PLANTEAR LA FÓRMULA O ECUACIÓN QUE SE DEBE APLICAR.	37
ARGUMENTAR PROCESOS.	29
INTERPRETAR RESULTADOS.	19
TOTAL	135

Autora: Marlene Ayoví Vanegas

Gráfico 9 Resultados en porcentajes estudiantil: Ítem Nº 5



Autora: Marlene Ayoví Vanegas

De acuerdo a los resultados obtenidos, se observa que el mayor porcentaje de estudiantes les resulta difícil extraer información y expresarla al lenguaje matemático, le sigue con un 27 % el plantear una fórmula para resolver el problema. De ahí la importancia de fortalecer las habilidades matemáticas aplicando la metodología del ABP.

La enseñanza de las matemáticas basado en la resolución de problemas como fundamento del aprendizaje significativo de las funciones exponenciales.

Magíster en educación con mención enseñanza de la matemática.

ÍTEM Nº 5. Docentes.

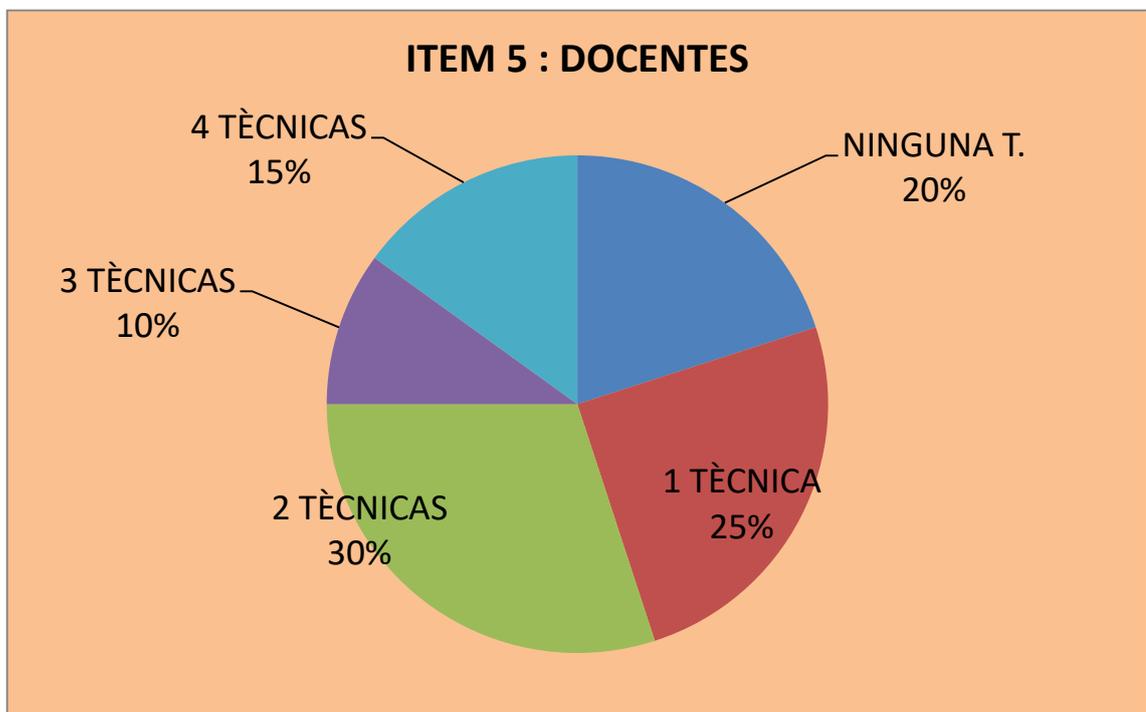
¿Qué técnicas de enseñanza serían las más apropiadas para aplicar en el aula el aprendizaje basado en la resolución de problemas?

Tabla 16 Frecuencias encuesta docente: ítem Nº 5

ÍTEM Nº 5 DOCENTES	
NÚMERO DE TÉCNICAS	FRECUENCIA
NINGUNA TÉCNICA	4
1 TÉCNICA	6
2 TÉCNICAS	6
3 TÉCNICAS	2
4 TÉCNICAS	3
TOTAL	21

Autora: Marlene Ayoví Vanegas

Gráfico 10 Diagrama de barras resultados -docentes: ítem 5



Autora: Marlene Ayoví Vanegas

La enseñanza de las matemáticas basado en la resolución de problemas como fundamento del aprendizaje significativo de las funciones exponenciales.

Magíster en educación con mención enseñanza de la matemática.

El gráfico indica que la mayoría de los docentes, entre el 20 %, 25 % y 30 % al solicitarles que citen las técnicas más apropiadas en el Aprendizaje basado en problemas, sólo indicaron 1, 2 o ninguna técnica, y apenas 5 docentes mencionaron entre 3 o 4 técnicas. Por los resultados obtenidos, se puede observar que los docentes no están muy familiarizados con las técnicas apropiadas para el uso del aprendizaje basado en problemas, por lo tanto terminado este proyecto se procederá a socializar con dichos docentes las técnicas didácticas que optimicen el uso de la metodología de enseñanza propuesta.

CAPÍTULO IV

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES:

En base al logro de los objetivos planteados al inicio de éste proyecto de investigación y en función de los resultados obtenidos en cada una de las actividades realizadas para el desarrollo del mismo, se llega a las siguientes conclusiones:

- ✓ De los docentes encuestados, la mayoría aún utilizan como estrategia de enseñanza actividades del tipo resolución de ejercicios, aunque manifestaron también que combinan su trabajo con actividades de investigación y resolución de problemas en menor porcentaje. Sin embargo en su totalidad están de acuerdo en que una enseñanza basada en la resolución de problemas, mejora el rendimiento académico de los estudiantes ya que de esta manera los estudiantes se sienten más comprometidos con su aprendizaje.
- ✓ La mayoría de los docentes conocen de la metodología Aprendizaje basado en problemas, pero fueron muy pocos los que asociaron ésta metodología con técnicas activas de aprendizaje para aplicarlas en el aula de clases. En la encuesta sólo citaron de una a dos técnicas.
- ✓ Los docentes utilizan el ABP para contextualizar contenidos, pero en su mayoría no aplican las fases que implica el proceso de resolución; como comprender el problema, fijar un plan, aplicar lo planificado y analizar resultados.

- ✓ Los estudiantes tienen mucha dificultad de interpretar la información presente en un problema matemático y traducirlo al lenguaje simbólico o algebraico, además, les resulta difícil plantear modelos matemáticos como alternativa para resolver problemas relacionados al tema de funciones exponenciales. Con la aplicación del ABP, mediante talleres y trabajo en equipo, los estudiantes mejoraron su capacidad de plantear alternativas de solución, y adquirieron más seguridad y confianza para defender y argumentar con propiedad los pasos aplicados. La clase se convirtió en un espacio donde interactuaban estudiantes con estudiantes y sólo en caso necesario consultaban al docente.
- ✓ La metodología ABP, aplicado al grupo experimento, permitió elevar el rendimiento académico de los estudiantes en comparación con el grupo control. Esto se evidenció en la evaluación final; y durante el desarrollo de las clases se pudo observar que fueron muy participativas y dinámicas, a diferencia de la actitud pasiva que se observa en la mayoría de los estudiantes del grupo control, en los cuales se aplicó la enseñanza tradicional.
- ✓ Existe mayor entusiasmo en la participación de los estudiantes al trabajar colaborativamente en equipos de trabajo y su desenvolvimiento verbal y comunicativo es más abierto y espontáneo, a diferencia de la clase magistral del docente en la cual siempre participan los mismos.

4.2 RECOMENDACIONES:

- ✓ Los docentes tienen la misión permanente de influir, motivar y concientizar en los estudiantes sobre la utilidad del aprendizaje de la matemática para desenvolverse con éxito en la vida, de ahí la importancia de innovar su práctica docente en el aula con estrategias de enseñanza activas y constructivistas donde el estudiante sea el protagonista y constructor de su propio conocimiento, vivenciando el uso de las matemáticas en situaciones reales.
- ✓ Incorporar a la práctica docente el ABP como metodología de enseñanza en la asignatura de matemática, utilizando para ello técnicas didácticas activas que sitúen al estudiante en situaciones reales donde deban tomar decisiones, aplicar sus conocimientos, plantear alternativas de solución, desarrollando de ésta manera altos niveles de análisis, comprensión y argumentación.
- ✓ Plantear problemas de interés y actualidad, integradores e interdisciplinarios donde se respondan varias interrogantes a la vez, esto con la finalidad de optimizar el tiempo e integrar el nuevo conocimiento.
- ✓ Para aplicar la metodología del ABP, se recomienda planificar actividades con técnicas didácticas activas, como el debate, la indagación científica, trabajo en equipo, el portafolio, uso de organizadores gráficos para sintetizar contenidos, y cualquier actividad que potencie en el estudiante la participación, y habilidades de argumentación.

La enseñanza de las matemáticas basado en la resolución de problemas como fundamento del aprendizaje significativo de las funciones exponenciales.

Magíster en educación con mención enseñanza de la matemática.

BIBLIOGRAFÍA:

1._ (Mineduc)., M. d. (2014). MATEMÀTICA BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO.-GUÌA PARA EL DOCENTE. *PROPUESTA PEDAGÒGICA PARA LA ENSEÑANZA MATEMATICA DEL BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO*. Quito, Pichincha, Ecuador.

Arias Lara, Sergio Alejandro;. (21 de Marzo de 2013). Prueba de Hipòtesis 3/8. Colombia.

Ayovì, M. (2 000). *Patito Lee*. Babahoyo: LNS.

Briones, J. (2003). *Patito feo*. Balzar: GATO.

Bustamante Príncipe, M. A. (2015). Recuperado el 12 de Octubre de 2016, de Influencia de la estrategia basada en situaciones problemáticas en el aprendizaje de capacidades cognitivas de números racionales en los estudiantes de Administración Bancaria.: <http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/1955>

Castro, L. (2014). Matemática 3. Bachillerato General Unificado. En M. d. educaciòn, *Matemática 3. Bachillerato General Unificado* (pág. 212). Quito: SM Ecuadeciones.

ESQUIVEL, G. (s.f.). Aprendizaje Basado en Problemas. Costa Rica, Costa Rica, Costa Rica.

Harvey, S. R. (2014). <http://www.eltelegrafo.com.ec/>. Obtenido de El Telègrafo.

Lastra Pimienta, R. (s.f.). Prueba estadística de hipòtesis. En L. P. Rodrigo, *La prueba de Hipòtesis* (pág. 13).

Pentón Velázquez, À., Patrón González, A., Hernández Pérez, M., & Rodríguez, Y. (2012). Elementos teóricos de la enseñanza problémica. Métodos y Categorías. *Gaceta Médica Espirituana*, 14.

6.-Mineduc.(2014.).*Lineamientos curriculares para el Bachillerato General Unificado.Área de matemática. Matemática tercer curso. Quito, Pichincha, Ecuador. Pág.1-16*

7._ Castro Lucía. *Matemática. Guía docente 3er. Año Bachillerato. SM Ecuadeciones. Quito .2014. Pág. 1-13*

8._ Arias Lara, Sergio Alejandro;. (21 de Marzo de 2013). Prueba de Hipòtesis 3/8. Colombia.

ANEXOS

ANÁLISIS DE LA HIPÓTESIS Y VARIABLES PLANTEADAS EN EL PROYECTO DE GRADO

MAESTRANTE: Marlene Azucena Ayovi Vanegas

TÍTULO: La enseñanza de las matemáticas basado en la resolución de problemas como fundamento del aprendizaje significativo de las funciones exponenciales.

HIPOTESIS GENERAL	VARIABLES DE HIPOTESIS	INDICADORES DE LAS VARIABLES	PREGUNTAS RELACIONADAS CON EL INDICADOR
La metodología de enseñanza basada en la resolución de problemas (ABP) en la asignatura de matemáticas, desarrolla en los estudiantes un aprendizaje significativo elevando su rendimiento académico en el tema de funciones exponenciales.	Metodología de enseñanza basada en la resolución de problemas (ABP)	1._ Estrategias de enseñanza. 2._ Técnicas de enseñanza constructivistas. 3.-Utilización de modelización matemática. 4._ Planteamiento de problemas.	1. ¿Considera que un docente debe aprender diversas estrategias de enseñanzas? 2. ¿La formación que posee usted sobre las técnicas de enseñanza de las matemáticas es suficiente para impartir clases? 3. ¿Utiliza Ud. una metodología de enseñanza basada en la resolución de problemas? 4. ¿Estima usted que un aprendizaje basado en la resolución de problemas mejoraría el rendimiento académico del tema funciones exponenciales en los estudiantes de su unidad educativa? 5. Conoce criterios y técnicas para seleccionar y secuenciar modelos, representaciones, significados y problemas. 6. Dispone de ejemplos, problemas y situaciones para introducir y mostrar utilidad de los conocimientos matemáticos. 7. ¿Cómo estima Ud. la actitud de los estudiantes frente al planteamiento de un problema matemático? 8. ¿Qué técnicas de enseñanza serían las más apropiadas para aplicar en el aula el ABP? 9. ¿Con qué finalidad utilizas la resolución de problemas? 10. ¿Qué consideras que se debe evaluar como evidencia del aprendizaje en el estudiante?
	Aprendizaje significativo.	1._ Rendimiento académico. 2._ Participación activa de los estudiantes 3._ Desarrollo de los niveles cognitivos de análisis, síntesis y evaluación. 4._ Plantean y resuelven problemas de funciones exponenciales.	1. Soy consciente del valor formativo, cultural e histórico de la matemática en la sociedad actual. 2. Considera que el trabajo en equipo contribuye a su formación académica? 3. Puede citar problemas y situaciones actuales e históricas, en las que se aplican y tienen sentido los conceptos y procedimientos matemáticos. 4. ¿Considera usted que un aprendizaje basado en la resolución de problemas mejoraría el nivel de comprensión de las matemáticas elevando su rendimiento académico? 5. ¿Defiende con sólidos argumentos los procesos y resultados obtenidos en la resolución de un problema? 6. ¿Frente a un nuevo tema, cómo considera que aprende mejor? 7. ¿cuál es su actitud cuando en clases el docente le plantea un problema matemático? 8. ¿Cree usted que aprender matemáticas mediante la resolución de problemas, permite que las habilidades y los conocimientos que se desarrollan sean perdurables? 9. La resolución de problemas exige desarrollar niveles de conocimiento, análisis y comprensión? 10.



UNIDAD EDUCATIVA "BABAHOYO"
PERÍODO LECTIVO 2016-2017
EVALUACIÓN DE DIAGNÓSTICO PRIMER PARCIAL

ASIGNATURA: MATEMÁTICAS

DOCENTE: Lcda. Mariene Ayovi Vanegas

Señores y señoritas estudiantes, el objetivo de la prueba de diagnóstico es explorar el nivel de conocimientos previos que Ud. posee sobre el tema de funciones y que son necesarios para iniciar el primer parcial, los resultados servirán para reforzar vacíos. Responda con honestidad.

Cada pregunta vale 1 punto. A partir de éste momento tiene 60 minutos para responder su evaluación.

NOMBRES:	ASIGNATURA	CURSO	PARALELO	CALIF.
	MATEMÁTICAS	3ero. Bach.	CIENCIAS	

1.- UNA FUNCIÓN POLINÓMICA ES AQUELLA CUYA EXPRESIÓN ANALÍTICA ES DE LA FORMA:

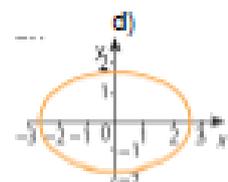
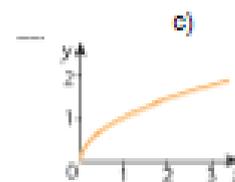
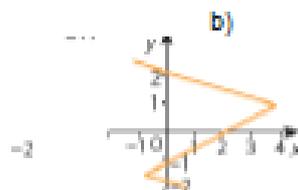
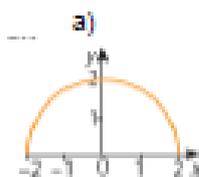
$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} / f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_2 x^2 + a_1 x + a_0$$

Siendo $a_n, a_{n-1}, \dots, a_2, a_1, a_0$ números reales; $n, n-1, \dots$

Indica para cada fórmula planteada el grado y el tipo de función que representa. (primer grado, segundo grado, cuadrática, lineal, cúbica).

- A) $f(x) = 3x - 2$ es una función polinómica de _____ grado; _____
 B) $j(x) = x^3 - 5x^2 + 8$ es una función polinómica de _____ grado; _____
 C) $g(x) = -2x^2 + 4x - 5$ es una función polinómica de _____ grado; _____

2.- APLICANDO EL CRITERIO DE LA RECTA VERTICAL, SELECCIONE LOS LITERALES QUE NO REPRESENTAN UNA FUNCIÓN.



I) a y c

II) b y c

III) c y d

IV) a y d

V) b y d



3.- EN CADA UNO DE LOS SIGUIENTES ENUNCIADOS MARQUE EN EL CÍRCULO EL LITERAL QUE ES VERDADERO.

> Si la expresión analítica de la función es un polinomio,

- I. El dominio son todos los números reales.
 II. El dominio son los números reales positivos.

> Si la expresión analítica de la función es un cociente,

- I. El dominio son todos los reales excepto los que anulan el denominador.
 II. El dominio son todos los números reales.



UNIDAD EDUCATIVA "BABAHOVO"
PERÍODO LECTIVO 2016-2017
EVALUACIÓN DE DIAGNÓSTICO PRIMER PARCIAL

ASIGNATURA: MATEMÁTICAS

DOCENTE: Lcda. Mariene Ayovi Vanegas

> Si la expresión analítica de la función es una raíz cuadrada,

- I._ El dominio está formado por los números reales para los que el radicando es negativo o cero.
 II._ El dominio está formado por los números reales para los que el radicando es positivo o cero.
 III._ El dominio está formado por todos los números reales.

4._ DETERMINA CON UN VISTO si $x = -11$, $x = 7$, y $x = -4$ SON RAÍCES DE $P(X) = X^3 - 93X + 308$

- I._ Para $x = -11$ SI NO
 II._ Para $x = -4$ SI NO
 III._ Para $x = 7$ SI NO

5.- COMPLETE LOS ESPACIOS EN BLANCOS CON LA PALABRA CORRECTA.

- A) Una función es _____ en un intervalo, cuando dados dos puntos cualesquiera del mismo
 • Si $X_1 < X_2$ entonces $f(X_1) < f(X_2)$.
 B) Una función es _____ en un intervalo, cuando dados dos puntos cualesquiera del mismo
 • Si $x_1 < x_2$ entonces $f(x_1) > f(x_2)$
 C) La gráfica de una función puede ser _____ (hacia abajo) o _____ (hacia arriba).
 Los puntos del dominio en los que cambia la concavidad, se llaman puntos de _____.

DECRECIENTE - CÓNCAVA- CONVEXA – CRECIENTE - INFLEXIÓN.

6.- MODELAR FUNCIONES LINEALES.

A) Una empresa petrolífera paga a sus obreros según los metros excavados. El primer metro lo paga a 60 euros y los restantes a 30 euros cada uno. La expresión matemática que nos da el costo (y) en función de los metros excavados (x) es:

- a) $f(x) = 60x - 30$
 b) $g(x) = 30x + 60$
 c) $g(x) = 60x + 30$

Respuesta:

7._ RELACIONE CADA FUNCIÓN DADA CON SU DOMINIO Y RANGO O RECORRIDO.

I._ $f(x) = -x^4 + 4x^2 + 1$.

II._ $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x+2}}$

III._ $f(x) = \frac{2}{x-1}$

IV._ $f(x) = \sqrt{x+3}$

A) $\text{Dom } f = (-2, +\infty)$
 $\text{Im } f = (0, +\infty)$

B) $\text{Dom } f = \mathbb{R}$
 $\text{Im } f = (-\infty, 5]$

C) $\text{Dom } f = \mathbb{R} - \{1\}$
 $\text{Im } f = (-\infty, 0) \cup (0, +\infty)$

D) $\text{Dom } f = [-3, +\infty)$
 $\text{Im } f = [0, +\infty)$

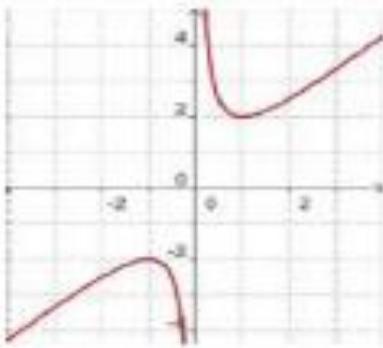


UNIDAD EDUCATIVA "BABAHOYO"
PERÍODO LECTIVO 2016-2017
EVALUACIÓN DE DIAGNÓSTICO PRIMER PARCIAL

ASIGNATURA: MATEMÁTICAS

DOCENTE: Lcda. Marlene Ayovi Vanegas

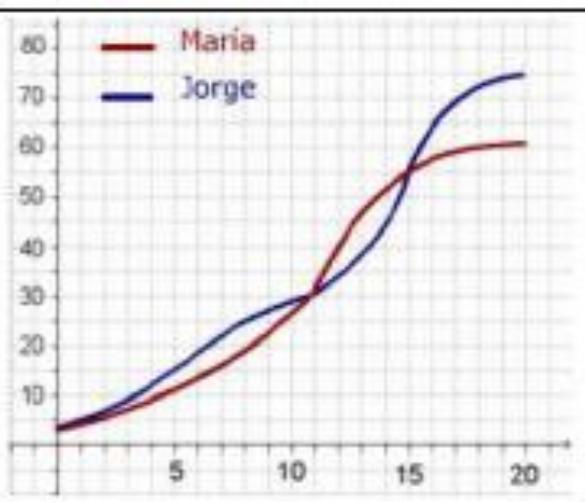
8. Indica qué características corresponden a la gráfica:



- Es una función continua
- Es una función impar
- Es una función par
- Tiene un mínimo en $x=1$
- Su dominio es \mathbb{R}
- Es creciente en $(-\infty, -1)$
- $f(-1)=-2$

PROBLEMAS APLICADOS A FUNCIONES:

9. **MARÍA Y JORGE SON DOS PERSONAS MÁS O MENOS TÍPICAS. EN LA GRÁFICA PUEDES COMPARAR COMO HA CRECIDO SU PESO EN SUS PRIMEROS 20 AÑOS.**



A) Cuánto pesaba Jorge a los 8 años?, ¿y María a los 12?. ¿Cuándo superó Jorge los 45 kg? _____

B) A qué edad pesaban los dos igual?, Cuándo pesaba Jorge más que María? ¿y María más que Jorge? _____

C)Cuál fue el promedio en Kg/año de aumento de peso de ambos entre los 11 y los 15 años? ¿En qué periodo creció cada uno más rápidamente? _____

10. **UNA EMPRESA DE ALQUILER DE AUTOMÓVILES OFRECE DOS MODALIDADES DE ALQUILER CON DOS TIPOS DE TARIFAS:**

Tarifa A: 35 dólares por día sin límite de km

Tarifa B: 10 dólares por día y 0,20ctvs. por km recorrido.

Un turista desea alquilar un coche por una semana, ¿a partir de cuántos km le interesará una u otra modalidad? (Puede elaborar una tabla de datos para comparar).

Gracias!

ENCUESTA DOCENTE SOBRE APLICACIÓN DE METODOLOGÍAS ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

Estimado compañero(a), la siguiente encuesta es estrictamente confidencial y con fines académicos ruego a Ud. responder de acuerdo a los indicadores señalados marcando con una x en el casillero correspondiente a la respuesta elegida.

CONTESTE SÍ O NO A LAS SIGUIENTES CUESTIONES:	SÍ	NO
1. Soy consciente del valor formativo, cultural e histórico de la matemática en la sociedad actual.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. ¿Considera que un docente debe aprender diversas estrategias de enseñanzas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. ¿Considera usted que un aprendizaje basado en la resolución de problemas mejoraría el nivel de comprensión de las matemáticas elevando su rendimiento académico?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Valore del 1 al 4 según la mayor frecuencia con la que Ud aplica cada actividad.		
4. En sus clases promueve actividades matemáticas del tipo:		
➤ Problemas del contexto.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
➤ Demostración de fórmulas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
➤ Investigaciones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
➤ Resolución de ejercicios.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. ¿Qué técnicas de enseñanza serían las más apropiadas para aplicar en el aula el aprendizaje basado en la resolución de problemas?		
✓ _____ ✓ _____ ✓ _____ ✓ _____ ✓ _____		

Gracias por su colaboración.

ENCUESTA ESTUDIANTIL SOBRE APLICACIÓN DE METODOLOGÍAS ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

Estimado estudiante, la siguiente encuesta es estrictamente confidencial y con fines académicos, ruego a Ud. responder de acuerdo a los indicadores señalados marcando con una x en el casillero correspondiente a la respuesta elegida.

CONTESTE SÍ O NO A LAS SIGUIENTES CUESTIONES:	SÍ	NO
1. Soy consciente del valor formativo, cultural e histórico de la matemática en la sociedad actual.		
2. ¿Considera que un docente debe aprender diversas estrategias de enseñanzas?		
3. ¿Considera usted que un aprendizaje basado en la resolución de problemas mejoraría el nivel de comprensión de las matemáticas elevando su rendimiento académico?		
Valore del 1 al 4 según la mayor frecuencia con la que Ud. considera mejor para su aprendizaje.		
4. ¿Frente a un nuevo tema, cómo considera que aprende mejor?		
➤ Demostraciones.		
➤ Modelización matemática		
➤ Investigaciones.		
➤ Resolución de ejercicios.		
5. ¿Cuál de los siguientes pasos le resulta mayormente difícil al tener que resolver un problema matemático		
Extraer la información.		
Plantear una fórmula o ecuación.		
Argumentar y defender procesos.		
Interpretar resultados.		

Gracias por su colaboración.

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: _____ **FECHA:** ___ SEPTIEMBRE 2016
CURSO: 3RO. AÑO BACH. **PARALELO:** _____ CIENCIAS

1._ Dado el siguiente problema de aplicación de funciones exponenciales y logarítmicas, relacione de acuerdo a lo solicitado el monto estimado con el tiempo aproximado.

En el 2015 se compró una maquinaria agrícola por un valor de \$35 000. Si anualmente se deprecia en un 4 %.

a) Cuál será el valor aproximado que tendrá en el 2020, 2025, 2030?

b) Represente los valores en el plano cartesiano y describa el comportamiento de la gráfica obtenida.

2._ Con la información de la pregunta anterior, ¿cuánto tiempo aproximadamente tiene que pasar para que su valor se deprecie a \$ 5 000?

a) 39 años. b) 40 años. c) 48 años d) 47 años³.

3._ El Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC), el Jueves 1 de septiembre de 2011 presentó a la ciudadanía resultados del VII Censo de población y el VI de vivienda realizado en el país. Según las cifras del censo 2011 en Ecuador, la población total oficial del país es 14'483.499.

Por otro lado, la CIA World Factbook , indica que el índice de crecimiento poblacional en el Ecuador es de 1,37 % anual. Ante ésta realidad:

A) ¿A cuánto ascenderá la población para el año 2025?

4. Una empresa de telefonía móvil ofrece un servicio con un abono fijo mensual de \$12,00 por 6 horas de comunicación y por cada minuto que el cliente se exceda, se cobra \$ 0,03. Dicha compañía utiliza ésta fórmula: $f(x) = 12 + 0,03 x$

¿Qué representa $f(x)$ en la ecuación?.