

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA

UNAN MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA

FAREM- Estelí

Recinto Universitario “Leonel Rugama Rugama”



Trabajo de Seminario de Graduación para optar al título de Licenciado en Ciencias de la Educación con mención en Física – Matemática

Tema: Validación de estrategias metodológicas en el contenido función exponencial utilizando las tecnologías de la información y comunicación para la mejora del aprendizaje, en estudiantes de undécimo grado del Colegio Inmaculada Concepción Fe y Alegría e Instituto Nacional de Segovia “Leonardo Matute” del municipio de Ocotol, Nueva Segovia durante el segundo semestre del año 2016.

Carrera: Física- Matemática

Tutora: MSc. María Elena Blandón Dávila

Autores:

- Cliffor Jerry Herrera Castrillo
- Lesdy Joan Jiménez Jiménez
- Exania Suceth Landero Pérez

17 de Diciembre del 2016

Tema

Validación de estrategias metodológicas en el contenido función exponencial utilizando las tecnologías de la información y comunicación para la mejora del aprendizaje, en estudiantes de undécimo grado del Colegio Inmaculada Concepción Fe y Alegría e Instituto Nacional de Segovia “Leonardo Matute” del municipio de Ocotal, Nueva Segovia durante el segundo semestre del año 2016.

Dedicatoria

Dedicamos este trabajo primeramente a Dios por ser el maestro por excelencia, que guía e ilumina nuestro camino y por darnos la sabiduría.

Lo dedicamos también a los maestros que con mucha paciencia, tolerancia, amor nos han transmitido los conocimientos necesarios para nuestra formación profesional; particularmente a nuestra tutora Msc. María Elena Blandón Dávila, por la asesoría permanente que nos brindó desde inicio de año para poder culminar exitosamente este trabajo investigativo.

Y especialmente dedicamos este trabajo a nuestra familia, por la confianza, amor, apoyo y comprensión que mantuvieron con nosotros hasta alcanzar nuestra meta.

Agradecimientos

“No busque el camino fácil, apasionate durante el camino, y encontraras en cada triunfo una recompensa digna de disfrutar. Es el apasionarse en todo momento de nuestra vida, lo que nos abre las puertas del éxito”

Sandra Coral

Nos llena de satisfacción y orgullo el poder presentar este trabajo de seminario de graduación, porque es la prueba del enorme esfuerzo y dedicación que hemos dispuesto para la realización de este y muchos otros que hemos desarrollado a lo largo de nuestra carrera universitaria, y lo hemos logrado sorteando obstáculos y apoyándonos con firmeza, de la mano de Dios primeramente y de los consejos oportunos de nuestros maestros y compañeros de clases.

Por eso damos las gracias a:

- Dios por dotarnos de paciencia, sabiduría y sobre todo fe, para no dejar de creer que TODO ES POSIBLE.
- Nuestros padres, quienes con su apoyo incondicional nos han inculcado valores de perseverancia, dedicación y disciplina al estudio.
- Nuestros compañeros de clases, que con humildad, cariño y palabras de ánimo nos han apoyado a lo largo de nuestra carrera.
- Maestros: MSc. Carmen Triminio, MSc Víctor Valdivia, MSc. Juan José Torrez, MSc. Daniel Fuentes, Lic. Tomas Medal Álvarez y Lic. Norwin Efren Espinoza, por sus múltiples aportes a esta investigación (como jurado en diferentes etapas de este trabajo), sus palabras de aliento y motivación.
- Como no mencionar a nuestra querida tutora MSc. **María Elena Blandón Dávila**, que siempre ha estado presente guiando esta investigación, desde inicios de enero, dándonos aportes, puntos de vistas, dedicando un espacio de su valioso tiempo (y responsabilidades) para orientarlos y presentar un trabajo de calidad.

Gracias a todas y todos

Resumen

La enseñanza de la matemática ofrece múltiples posibilidades para contribuir de manera decisiva al desarrollo multifacético de la personalidad de los estudiantes, lo que abarca: el desarrollo de capacidades mentales generales, la formación de la creatividad, la creación de hábitos de disciplina, persistencia, el desarrollo de convicciones y hábitos positivo; así como la conformación del carácter en los educandos para que estén al servicio de la sociedad.

Debido a la significancia que tiene la enseñanza de la matemática en la formación de la personalidad de los estudiantes, en el presente trabajo se decidió investigar sobre “la validación de estrategias metodológicas utilizando las tecnologías de la información y comunicación (TICs) en el contenido función exponencial” con estudiantes y docentes del Colegio Inmaculada Concepción Fe y Alegría (CICFA) e Instituto Nacional de Segovia “Leonardo Matute” (INSLM) ambos del municipio de Ocotol, departamento de Nueva Segovia.

Esta investigación se ejecutó bajo un enfoque mixto donde se aplicaron instrumentos como la observación, entrevista, cuestionario y estrategias diseñadas a una muestra estratificada de cuarenta estudiantes con el objetivo de validar y proponer estrategias metodológicas utilizando las TICs para la mejora del proceso enseñanza aprendizaje.

Cabe destacar, que este estudio presenta los resultados agrupados por categorías construidas a través de un proceso de codificación y comparación constante de los datos recolectados estableciendo relaciones y explicaciones que llevan a responder la pregunta de investigación ¿Cómo influye la aplicación de estrategias metodológicas de la función exponencial utilizando las TICs en el aprendizaje de los estudiantes de undécimo grado?

Los resultados obtenidos evidenciaron las mejoras académicas de los estudiantes utilizando recursos tecnológicos en el contenido función exponencial.

Palabras claves: aprendizaje, estrategias, exponencial, función, metodológicas, tecnología, TICs

Abstrac

The teaching of mathematics offers multiple possibilities to contribute overriding to the multifaceted development personality of students, which includes: The development of general mental abilities training of creativity, creating habits of discipline, persistence, development of convictions and habit; positive as well as the formation of character in bringing up so they are at the service of society.

Because of the meaningful that the teaching of mathematics in the formation of the personality of students, and in the present work is decided to investigate "on" the methodological strategy validation using technologies of information and communication (TICs) in the exponential function content "with students and teachers from Immaculate Conception School Fe y Alegria and National Institute of Segovia "Leonardo Matute" (INSLM) both of the municipality of Ocotal, department of Nueva Segovia.

This research was carried out under a mixed approach where instruments such as observation, interview apply, questionnaire and strategies designed to a stratified sample of forty students with the objective validate and propose methodological strategies using TICs to improve the process of teaching and learning.

It is noteworthy that this study presents the results grouped by categories constructed through a process coding and constant comparison of data collected and explanations establishing relationships that and explanations that lead to answer the research question how does the implementation of strategies methodological of the exponential function using TICs in the learning of eleventh grade students?

The results obtained showed the improvements academic students using technological resources in the content exponential function.

Key words: *learning, strategies, exponential, function, methodological, technology, TICs.*

Índice de contenido

I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Antecedentes	2
1.2 Planteamiento del problema	12
1.3 Justificación	18
II. OBJETIVOS	21
2.1 Objetivo General	21
2.2 Objetivos Especificos	21
III. MARCO TEÓRICO	22
3.1 Estrategias metodológicas	22
3.2 Aprendizaje	23
3.3 Tecnologías de la información y la comunicación	26
3.4 Las TICs en educación	27
3.5 Las TICs en la enseñanza de las matemáticas	35
3.6 Funciones matemáticas	37
3.7 Función exponencial	39
IV. OPERACIONALIZACIÓN POR OBJETIVOS	43
V. DISEÑO METODOLÓGICO	47
5.1 Tipo de investigación	47
5.2 Línea de investigación	48
5.3 Población	48
5.3.1 Población de estudiantes	48
5.3.2 Población de docentes	48
5.4 Muestra	49
5.4.1 Muestra estudiantil	49
5.4.2 Muestra de docentes	51
5.5 Contexto de la investigación	52

5.6	Técnicas de recolección de datos	53
5.6.1	Forma de análisis de instrumentos	55
5.7	Etapas de la investigación	56
VI.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	57
VII.	CONCLUSIONES	104
VIII.	RECOMENDACIONES	106
IX.	BIBLIOGRAFÍA	107
X.	ANEXOS	113

Índice de anexos

X. ANEXOS	113
10.1 Cronograma de actividades	113
10.2 Instrumentos	117
10.2.1 Según primer objetivo	117
10.2.2 Según el segundo objetivo	120
10.2.3 Según el tercer objetivo	121
10.2.4 Según objetivo cuatro	129
10.3 Estrategias metodológicas aplicadas en el I semestre 2016	131
10.3.1 Estrategia 1 “Conozcamos las funciones”	131
10.3.2 Estrategia 2 “Leyendas de la función exponencial”	136
10.3.3 Estrategia 3 “Grafiquemos juntos”	140
10.4 Estrategias metodológicas, II Semestre 2016	146
10.4.1 Estrategia 1	148
10.4.2 Estrategia 2	154
10.4.3 Estrategia 3	159
10.4.4 Estrategia 4	172
10.5 Resultados de instrumentos aplicados	182
10.5.1 Resultados de guía de observación, II Semestre	182
10.5.2 Resultados de guía de observación, I Semestre	184
10.5.3 Resultados de entrevista a docentes TIC	186
10.6 Aplicación de instrumentos	200
10.6.1 Guía de entrevista a docentes TICs	200
10.6.2 Entrevista a docente de matemáticas	201
10.6.3 Recursos TICs en los centros educativos	202
10.7 Aplicación de estrategias	203
10.8 Aplicación de encuestas a estudiantes	206

10.9	Documentos de la aplicación de estrategias	207
10.9.1	Permisos para la aplicación de estrategias	207
10.9.2	Valoración de estrategias	208

Índice de tablas

<i>Tabla 1:</i>	Tipos de softwares educativo.....	33
<i>Tabla 2:</i>	Tipos de funciones.....	38
Tabla 3:	Operacionalización por objetivos.....	46
<i>Tabla 4:</i>	Población de estudiantes	48
<i>Tabla 5:</i>	Población de docentes.....	48
<i>Tabla 6:</i>	Selección de la muestra de estudiantes	50
<i>Tabla 7:</i>	Selección de la muestra de docentes	52
<i>Tabla 8:</i>	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	54
<i>Tabla 9:</i>	Medios de verificación y softwares utilizados	55
<i>Tabla 10:</i>	Preguntas exploratorias de la sesión 1.....	64
<i>Tabla 11:</i>	Gráficas hechas con la app “Calculadora gráfica de Mathlab”	70
<i>Tabla 12:</i>	Respuestas de los estudiantes sobre video el tablero de ajedrez.....	74
<i>Tabla 13:</i>	Preguntas realizadas en la sesión 3.....	77
<i>Tabla 14:</i>	Evaluación de los estudiantes.....	91
<i>Tabla 15:</i>	Valor de las respuestas de la encuesta	98
<i>Tabla 16:</i>	Respuesta de los docentes a encuesta	98
<i>Tabla 17:</i>	Guías de entrevistas a posterior	103
Tabla 18:	Resultados de guía de observación aplicada a docentes, II semestre	183
<i>Tabla 19:</i>	Resultados de guía de observación aplicada a docentes, I semestre	185
<i>Tabla 20:</i>	Matriz comparativa de entrevista a docentes TICs	189
<i>Tabla 21:</i>	Resultados de entrevistas a docentes de matemáticas	192
<i>Tabla 22:</i>	Resultados de guía de observación en sesiones de clase.....	199

Índice de gráficos

Gráfico 1: Uso de recursos TICs anteriormente en INSLM	92
Gráfico 2: Uso de recursos TICs anteriormente en CICFA	92
Gráfico 3: Facilidad de uso de recursos TICs CICFA.....	93
Gráfico 4: Facilidad de uso de recursos TICs INSLM.....	93
Gráfico 5: Utilidad de los softwares en INSLM	94
Gráfico 6: Utilidad de los softwares en CICFA	94
Gráfico 7: Las TICs fortalecen el en el INSLM	94
Gráfico 8: Las TICs fortalecen el en el CICFA.....	94
Gráfico 9: Verbalización en el CICFA	95
Gráfico 10: Verbalización en el INSLM	95
Gráfico 11: Actividades evaluativas en INSLM	96
Gráfico 12: Actividades evaluativas CICFA	96
Gráfico 13: Uso de las TICs en otras asignaturas INSLM	96
Gráfico 14: Uso de las TICs en otras asignaturas CICFA	96
Gráfico 15: Valoración de estudiantes del CICFA	97
Gráfico 16: Valoración de estudiantes del INSLM	98
Gráfico 17: Forma en que grafican los estudiantes del CICFA.....	99
Gráfico 18: Forma en que grafican los estudiantes del INSLM	100
Gráfico 19: Uso de las TICs en el INSLM.....	101
Gráfico 20: Uso de las TICs en el CICFA.....	101

Índice de esquemas

<i>Esquema 1: ventajas del aprendizaje significativo</i>	25
<i>Esquema 2: Definición de las TICs</i>	26
<i>Esquema 3: Integración de las TICs en el currículo</i>	29
<i>Esquema 4: Funciones de las TICs</i>	29
<i>Esquema 5: Ventajas e inconvenientes de las TICs en educación</i>	30
<i>Esquema 6: Funciones de los softwares educativos</i>	32
<i>Esquema 7: Estructura de aulas móviles</i>	34
<i>Esquema 8: Dominio y rango de una función</i>	37
<i>Esquema 9: Tipo de muestreo para estudiantes</i>	49
<i>Esquema 10: Tipo de muestreo para estudiantes</i>	51
<i>Esquema 11: Contexto de la investigación</i>	52
<i>Esquema 12: Diagrama de flujo con etapas de la investigación</i>	56
<i>Esquema 13: Estrategias metodológicas utilizadas por docentes de matemáticas</i> .	58
<i>Esquema 14: Estructura de estrategias metodológicas diseñadas</i>	61
<i>Esquema 15: Análisis del uso de la página desmos</i>	69
<i>Esquema 16: Análisis de trabajo realizado por e-cicfa-09</i>	78
<i>Esquema 17: Análisis de trabajo realizado por e-inslm-23</i>	83

Índice de imágenes

<i>Imagen 1: Gráfica de la función exponencial</i>	40
<i>Imagen 2: Entrevista a docente TIC</i>	59
<i>Imagen 3: Estudiantes durante sesión 1</i>	62
<i>Imagen 4: PPT de tipos de funciones</i>	66
<i>Imagen 5: Sitio web desmos</i>	67
<i>Imagen 6: Estudiantes del INSLM viendo videos de matemáticas</i>	72
<i>Imagen 7: Blogger1 creado por los investigadores</i>	72
<i>Imagen 8: Blogger2 creado por los investigadores</i>	72
<i>Imagen 9: Estudiante del CICFA utilizando tablet</i>	74
<i>Imagen 10: Instalación del software GeoGebra</i>	75
<i>Imagen 11: Gráfica de la función $f(x) = 5x$ por e-cicfa-09</i>	79

Imagen 12: Gráfica de la función $f(x) = 2x + 1$ por e-cicfa-09	80
Imagen 13: Gráfica de la función $f(x) = 12x + 1$ por e-cicfa-09	81
Imagen 14: Gráfica de la función $f(x) = 122x + 3$ por e-cicfa-09	82
Imagen 15: Gráfica de la función $13x + 2$ hecha por e-inslm-23	84
Imagen 16: Gráfica de la función $f(x) = 2x + 12$ hecha por e-inslm-23.....	85
Imagen 17: Gráfica de la función $f(x) = 1212x + 3$ hecha por e-inslm-23	86
Imagen 18: Gráfica de la función $f(x) = 122x + 1$ hecha por e-inslm-23.....	87
Imagen 19: Barra de entrada de Algebrator	89
Imagen 20: Estudiantes en la última sesión de clases	89
Imagen 21: Blogger de resolución de problemas.....	90
Imagen 22: Estudiantes del CICFA en acto.....	90
Imagen 23: Estudiantes del INSLM sesión 1.....	203
Imagen 24: Estudiantes del CICFA en sesión 1	203
Imagen 25: Estudiantes del INSLM en la segunda sesión	204
Imagen 26: Estudiante del CICFA en la segunda sesión	204
Imagen 27: Estudiantes del CICFA durante la tercera sesión	204
Imagen 28: Estudiantes del INSLM durante 4 sesión	205
Imagen 29: Aplicación de Instrumentos en el INSLM.....	206
Imagen 30: Aplicación de instrumentos en el CICFA.....	206
Imagen 31: Permisos para aplicación en el INSLM	207
Imagen 32: Permisos para aplicación en el CICFA.....	207
Imagen 33: Valoración emitida por dirección del CICFA	208
Imagen 34: Valoración emitida por dirección del INSLM	208
Imagen 35: Valoración de docente del INSM	209
Imagen 36: Valoración de docente del CICFA	209

I. INTRODUCCIÓN

Las tecnologías de la información y la comunicación son un elemento esencial en diferentes ámbitos, más aun en el proceso educativo, esta situación requiere de una reorganización y reestructuración en el proceso de aprendizaje, en el cual se combinen recursos tecnológicos con los habituales, a fin de que los estudiantes construyan su propio conocimiento de forma diferente.

El gran desarrollo tecnológico que se ha producido, su creciente y acelerada inducción en el ámbito educativo, han sido uno de los ejes fundamentales para la realización de la presente investigación, en la que se estudió el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (en adelante TICs), en el proceso aprendizaje del área de matemáticas con el contenido función exponencial en undécimo grado de las escuelas CICFA e INSLM, del municipio de Ocotlán en el segundo semestre del año 2016.

Se trabajó con dos centros educativos para comparar los avances en el aprendizaje de los estudiantes, que se encuentran en realidades distintas, unos en un colegio subvencionado con principios católicos, con su propio reglamento y otros de una escuela pública, considerando que ambas instituciones de secundaria cuentan con recursos tecnológicos necesarios para este estudio.

Se decidió trabajar con el contenido función exponencial, que corresponde a la tercera unidad del programa de undécimo grado, que fue desarrollado durante el primer semestre 2016, porque los estudiantes presentaron dificultades en la gráfica, análisis y resolución de problemas.

Por ello se decidió investigar sobre la validación de estrategias metodológicas utilizando las TICs en matemáticas para el desarrollo del contenido función exponencial, para que este estudio sea de ayuda a docentes y estudiantes.

1.1 Antecedentes

En base a la búsqueda de información alrededor del problema de investigación se encontraron una serie de trabajos que se relacionan con “validación de estrategias metodológicas en el contenido función exponencial utilizando las TICs para la mejora del aprendizaje, en estudiantes” y de los cuales se hace una breve descripción.

Investigaciones realizadas a nivel Internacional

Biñan (2015) llevó a cabo una investigación titulada “La utilización del laboratorio virtual de matemática y su incidencia en el rendimiento académico de los alumnos del décimo año “A”, en los temas de funciones y gráfica de funciones, de la unidad educativa intercultural Oswaldo Guayasamín. Cantón Colta” en Riobamba, Ecuador. La problemática de este trabajo fue: ¿Cómo incide el uso del laboratorio virtual de matemática en el rendimiento académico de funciones y sus gráficas?

Este proyecto de investigación se basó en un enfoque didáctico metodológico en el ámbito de los recursos virtuales, para su aplicación en los contenidos de funciones y sus respectivas gráficas a través del software libre “GeoGebra” como herramienta para optimizar tiempo, recursos y el desarrollo de destrezas graficando interactivamente.

Los resultados del estudio se redujeron al criterio correlacional de Pearson por tener la relación entre las variables “rendimiento académico” vs “aplicación metodológica” ya que tenían una tendencia lineal cuyo modelo era el siguiente $y = 1.3348x - 7.333$ mostrando la función, las características siguientes: la curva del modelo era suave o sea derivable y estrictamente creciente; mientras el coeficiente de correlación de Pearson equivale a 0.87078 lo cual verificó una correlación positiva fuerte.

Esta investigación mediante la aplicación de entrevistas, encuestas y estrategias metodológicas dirigidas bajo los objetivos propuestos, llegó a concluir que:

- El uso del laboratorio virtual de matemática incide positivamente en el desempeño académico de los estudiantes.
- El coeficiente Pearson de las variables del grupo de experimentación corresponde a una correlación positiva fuerte; entonces la hipótesis se verificó; es decir: la aplicación del laboratorio virtual de matemática incide significativamente en el desempeño académico de los estudiantes; lo que permitiría suponer que la hipótesis es aplicable y general a grupos semejantes.

Campoverde (2015) realizó una tesis denominada “La utilización del software GeoGebra como apoyo didáctico en la enseñanza de los temas de sistemas de ecuaciones y funciones y su relación con el rendimiento académico de los estudiantes de décimo año de la unidad educativa Tuntatacto, Cantón Guano” en Riobamba, Ecuador.

El objetivo principal de esta investigación fue determinar si la utilización del software GeoGebra como apoyo didáctico en la enseñanza de la matemática en los temas de sistemas de ecuaciones y funciones incide en el rendimiento académico, cuyo alcance determina un camino didáctico en el ámbito de los recursos tecnológicos en los contenidos de interés.

Este trabajo fue de tipo descriptivo, debido a que se analizó el rendimiento académico de los estudiantes a lo largo de todo el proceso de la investigación. Se formuló la hipótesis en función de investigar si la utilización del software GeoGebra influye en la mejora del rendimiento académico. Se utilizaron instrumentos como: encuesta estructurada, test, observación no estructurada y lista de cotejo.

En contraste con el análisis y discusión de resultados en función de los objetivos propuestos, este trabajo concluyó:

- Al aplicar el software GeoGebra dentro del rendimiento académico como apoyo didáctico en la enseñanza de la matemática se observaron resultados favorables dentro del desempeño de los estudiantes permitiendo

que construyan su propio conocimiento, con la supervisión efectiva del docente.

- Mediante las observaciones no estructuradas realizadas durante la investigación se determinó cualitativamente que los estudiantes sí desarrollaron el dominio psicomotriz de los sistemas de ecuaciones, las funciones y sus gráficas a través del software matemático interactivo libre GeoGebra.

Jerves (2014) efectuó una investigación denominada “Estrategias didácticas basadas en TICs para el aprendizaje del módulo de función lineal y exponencial del décimo de básica en la unidad educativa Salesiana María Auxiliadora” en Cuenca, Ecuador donde el objetivo de este trabajo fue el desarrollo de un modelo didáctico aplicando las TICs, que contribuyera a mejorar el proceso enseñanza - aprendizaje de la función lineal y exponencial en el décimo año de educación básica, para lo que se requieren transformaciones que van desde los nuevos roles del profesor y los estudiantes, de los materiales didácticos y de las metodologías de enseñanza aprendizaje.

Esta investigación se orientó bajo un modelo pedagógico conductista basado en el empleo de procedimientos estrictamente experimentales para adquirir conocimientos, destrezas y competencias bajo la forma de conductas observables, considerando al entorno como un conjunto de "estímulos - respuestas", para ello se emplearon software matemático, plataformas virtuales y el uso de internet.

En virtud de los resultados que obtuvo y en contraste de la información se concluyó que la educación con los métodos actuales no resulta suficiente para lograr los objetivos educativos, por tanto se debe promover en los centros de estudio la exploración de otros ambientes de aprendizaje como acoplar las TICs en sus estrategias de enseñanza - aprendizaje, también que el uso de internet por parte de los estudiantes está destinado en su mayoría como medio de comunicación y entretenimiento, cabe allí la necesidad de adaptar prácticas docentes que estimulen el uso de la red con fines educativos.

Asimismo, se concluyó que el desempeño docente ante la presencia de las TICs en las instituciones demanda capacitación profesional permanente, que puedan garantizar la transmisión de los conocimientos necesarios, así como también que facilite la adquisición de competencias y estrategias adecuadas para el correcto desenvolvimiento en este nuevo contexto.

Por ello se debe tener presente que no por tener acceso a mayor cantidad de información se alcanzará mayor conocimiento, para lograrlo se necesitará de una acción formativa completa y constructiva ya que el hecho de introducir las TICs en el contexto educativo no garantiza el proceso enseñanza aprendizaje si el mismo no está acompañado de un diseño didáctico e instruccional.

Investigaciones realizadas a nivel Nacional

En la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-León, en la Facultad de Educación y humanidades se llevó a cabo el siguiente trabajo.

Gallo (2012) realizó una tesis con el nombre “Estrategias didácticas para la enseñanza – aprendizaje de las ecuaciones exponenciales y logarítmicas en el undécimo grado del Instituto Cristo Rey de San Lucas, Departamento de Madriz, Nicaragua, en el II semestre del año 2012” con el objetivo de fortalecer en conocimientos científicos y estrategias didácticas la enseñanza - aprendizaje de las ecuaciones exponenciales y logarítmicas a los profesores del undécimo grado del Instituto en estudio.

En la primera fase de esta investigación se realizó un diagnóstico mediante un análisis FODA, con el objetivo de determinar la situación problema que allí se suscita en la asignatura de matemática y específicamente en la unidad de ecuaciones exponenciales y logarítmicas. Seguidamente se realizaron talleres de capacitación con los docentes apoyados de recursos tecnológicos, los cuales también pueden ser utilizados por los profesores con sus estudiantes.

Dentro de las limitaciones de la investigación destacan:

- Los profesores dedicaban poco tiempo, menos de lo necesario, a su auto preparación y utilizan muy limitada bibliografía, lo que se resume en algunos casos a cuadernos de planes de años anteriores.
- Los profesores son foráneos, teniendo que invertir cierto tiempo para movilizarse desde sus lugares de origen y eso les cansa y quita tiempo para la mejora de su planificación y atención a sus estudiantes
- Los profesores no contaban con materiales o recursos en qué apoyarse, para su labor docente, lo que les desmotiva grandemente

De acuerdo a los resultados obtenidos en el trabajo investigativo concluyeron que:

- El fortalecimiento en conocimientos científicos y en estrategias didácticas de los profesores de matemática de undécimo grado, para la enseñanza – aprendizaje de las ecuaciones exponenciales y logarítmicas contribuye a la mejora en la calidad de la educación, ya que se observó que los profesores mejoraron sus planes de clase y el uso de estrategias didácticas y los estudiantes lograron obtener más y mejores aprendizajes significativos que aplicaron en situaciones de su diario vivir.
- Se logró detectar y tomar conciencia que los factores que principalmente tienen incidencia en las dificultades del proceso de enseñanza aprendizaje de las ecuaciones exponenciales y logarítmicas, están asociadas a la formación y actualización que tienen sus profesores y a la situación de riesgo que viven los habitantes de la zona rural (económico, social, político).
- La elaboración conjunta de guías metodológicas, sobre las ecuaciones exponenciales y logarítmicas constituyó un paso significativo en el fortalecimiento en Estrategias de Aprendizaje y producción de material didáctico para la mejora del proceso de Enseñanza - Aprendizaje.
- La utilización de recursos como data show, libro de textos, computadoras motiva a los estudiantes a aprender sobre ecuaciones exponenciales y logarítmicas

En la Universidad Centroamericana UCA-Managua en la facultad de educación y comunicación se encontró el siguiente trabajo:

Arrechavala y Bustos (2010) llevaron a cabo una investigación titulada “Análisis de los recursos tecnológicos que utilizan los profesores y estudiantes como herramienta didáctica en los V años del Turno Matutino del Colegio Liceo Franciscano durante el primer semestre 2010” el objetivo principal de este estudio fue analizar los recursos tecnológicos que utilizan los profesores y estudiantes como herramienta didáctica en V año.

Para el cumplimiento de los objetivos propuesto las investigadoras aplicaron una guía de observación a los estudiantes, lo cual permitió un acercamiento directo y comunicación con los que utilizan las herramientas tecnológicas. También se aplicaron encuestas a docentes y estudiantes para lograr realizar el análisis y discusión de datos.

Dentro de las principales conclusiones destacan:

- Los estudiantes aún no están seguros, ni conscientes de la diferencia entre herramientas tecnológicas y equipos tecnológicos.
- A pesar que los estudiantes de V año son nativos tecnológicos no manejan en su totalidad el paquete de Office.
- Los profesores requieren de un taller de nivelación en cuanto al uso de herramientas y equipos tecnológicos.
- Los estudiantes exigen una mayor educación informática, rechazan la monotonía.

La enseñanza en cuanto al uso de herramientas tecnológicas requiere atención debido a que los estudiantes la ven muy limitada

Investigaciones realizadas a nivel Local

En la Facultad Regional Multidisciplinaria de Estelí “Recinto Universitario Leonel Rugama Rugama” no se encontró ningún trabajo referente al uso de las TICs en el área de matemáticas, pero si en otras disciplinas, por lo que se toman dichos trabajos como antecedentes, debido a que poseen información sobre la aplicación de recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Flores, Lazo, y Palacios (2015) realizaron una investigación titulada “Uso de las TICs en el proceso de enseñanza- aprendizaje de las Ciencias Naturales en el sexto grado de la escuela José Benito Escobar del municipio de Estelí en el segundo semestre del año 2014”. El objetivo general de este trabajo fue determinar el uso de las TICs en el proceso de enseñanza- aprendizaje de las ciencias naturales en el sexto grado, debido a que es una escuela beneficiada con las tecnologías de la comunicación y la información TICs.

La metodología utilizada consistió en tomar una muestra por conveniencia de 30 estudiantes de sexto. Cabe destacar, que en esta investigación se realizaron actividades tanto con estudiantes como docentes, entre ellas una observación directa en diferentes periodos de clases y encuestas con el fin de indagar sobre el nivel de conocimientos acerca de las TICs que poseen profesores y escolares y en base a las dificultades encontradas el grupo de investigadoras compartió estrategias metodológicas apoyadas de recursos tecnológicos.

Dentro de los principales resultados de este trabajo destacan:

- Los docentes al momento de impartir la asignatura de ciencias naturales no incorporan estrategias metodológicas haciendo uso de TICs.
- Las TICs son una herramienta pedagógica de gran importancia en el proceso de enseñanza aprendizaje, aunque no es tarea fácil incorporarlas en el ámbito educativo, requiere de disponibilidad e interés por parte de los docentes.
- Hacer uso de las TICs existentes en la escuela como recurso en el proceso de enseñanza-aprendizaje es una metodología innovadora y creativa.
- Los niños se sintieron más motivados cuando se realizaron clases interactivas donde se les presentaron videos, imágenes, material didáctico de apoyo
- Una de las dificultades encontradas en los docentes fue que tienen poco conocimiento en el uso y manejo de las TICs además muchos estudiantes son de escasos recursos y no tiene acceso a aparatos tecnológicos

- La importancia que tienen las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje se apoya en una pedagogía constructivista en la cual el aprendizaje colaborativo es el más relevante.

Castillo (2016) llevó a cabo una tesis titulada “Estrategias didácticas implementando tecnología de la información y comunicación (TICs), para favorecer el Aprendizaje Significativo en los/las estudiantes de la asignatura de Seminario de Formación Integral de la carrera de III año de Turismo Sostenible en la FAREM Estelí durante el periodo 2015”. Con el objetivo de valorar las estrategias didácticas que utiliza la docente en la asignatura Seminario de Formación Integral implementando las TICs

La investigación responde al enfoque cualitativo con un alcance deductivo que va de lo general a lo particular, que corresponde al estudio de caso, y describe exhaustivamente el conjunto de estrategias utilizadas por la docente en el proceso de aprendizaje de los estudiantes del III año de Turismo Sostenible.

Las técnicas de recolectar la información utilizada fue la entrevista dirigida a docente que facilitó la asignatura y la coordinadora de la misma, y estudiantes, guías de observación no participantes.

Se hizo uso del método descriptivo porque se pretendía obtener datos a partir del conocimiento experiencial alcanzado por la docente durante el trabajo realizado en las sesiones de clase, concluyendo que la implementación de las TICs favorece el aprendizaje significativo de los estudiantes.

Este trabajo concluyo en que:

- La docente de Seminario de Formación Integral de la FAREM- Estelí utiliza algunas estrategias, posee un nivel adecuado sobre el uso y conocimiento de la misma siendo de buen provecho para todo el grupo de clase desarrollando diferentes actividades específicas de su desempeño como docente buscando información y recursos interactivos.
- De las diferentes acciones que implementa la docente procura de un aprendizaje significativo de acuerdo de los hallazgos encontrados en la

investigación se señalan el uso de videos foros, con el fin de realizar clase desde el proceso lo que ayuda a desarrollar habilidades y destreza a los estudiantes para la reflexión y el análisis antes diferentes temáticas.

- El uso de estrategias de enseñanza depende del contenido de aprendizaje, de las actividades asignadas a los estudiantes y características, además se pueden implementar simultáneamente. Se pretendía analizar las estrategias de aprendizaje empleadas por la docente y su contribución para los aprendizajes significativos apoyados de las TICs, ya que los recursos tecnológicos motivan al estudiante permitiendo desempeñar un papel activo, participativo, autónomo y colaborativo.
- El uso e implementación de las TICs en el currículo, permite el desarrollo de nuevas formas de enseñar y aprender, debido a que la docente pueden adquirir mayor y mejor conocimiento dentro de su área permitiendo la innovación, así como también el intercambio de ideas y experiencias con otros establecimientos, mejora la comunicación con los estudiantes.

También se tiene que el equipo de autores de esta investigación, realizaron un trabajo en la asignatura investigación aplicada denominado “uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) como recurso didáctico para el desarrollo del contenido función exponencial, en estudiantes de undécimo grado del Colegio Inmaculada Concepción Fe y Alegría (CICFA) e Instituto Nacional de Segovia “Leonardo Matute” (INSLM) del municipio de Ocotál, Nueva Segovia durante el primer semestre del año 2016.”

Esta investigación se ejecutó bajo un enfoque cualitativo donde se aplicaron instrumentos como la observación, entrevista y cuestionario a una muestra de dos docentes y treinta estudiantes con el objetivo de describir el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) como recurso didáctico en el proceso enseñanza-aprendizaje para el desarrollo del contenido función exponencial.

Los resultados obtenidos evidenciaron que los docentes no emplean las TICs para el desarrollo del contenido función exponencial. Por lo que se concluyó que los docentes presentan dificultades en el uso técnico y didáctico de las TICs realizando prácticas educativas habituales. Por lo cual se proponen estrategias para el uso óptimo de las TICs.

1.2 Planteamiento del problema

En la actualidad se vive en una sociedad dinámica, sujeta a múltiples cambios que afecta a cada uno de los sectores de la vida, así el avance de la ciencia y el auge de las TICs han transformado el modo de pensar, comunicarse, relacionarse e incluso la manera de enseñar y aprender.

La educación no puede quedar al margen de estos cambios, si bien la introducción de estos nuevos elementos como mediadores en el proceso de enseñanza - aprendizaje donde las estrategias combinadas, se constituyen en modalidad distinta a la tradicional, con uso de mediación tecnológica e instancias en donde la presencia y comunicación docente / estudiante implica un proceso más participativo entre los mismos.

Teniendo en cuenta estos aspectos y debido a la importancia de las tecnologías en el proceso de aprendizaje, se decidió investigar la temática “Validación de estrategias metodológicas en el contenido función exponencial utilizando las TICs”, en donde a través de un diagnóstico y estudio previo realizado en investigación aplicada durante el primer semestre 2016, se comprobó que los docentes tienen acceso a recursos tecnológicos pero no hacen uso de estos, se apoyan de medios como: la pizarra, libros de textos, láminas y la explicación oral de los contenidos, lo cual no lleva a la adquisición de un aprendizaje duradero.

En la educación actual, se tiene acceso a una serie de herramientas, recursos y medios que aportan y dan una dimensión diferente a los procesos de enseñanza - aprendizaje. Si bien es cierto que aún existen zonas del planeta en donde no tienen acceso a las redes informáticas, cada día es mayor el número de personas que va incorporándose a esta globalización de la información y sus recursos. (Puente Gallegos, 2014, pág. 3)

Es decir, los recursos tecnológicos se encuentran presentes en casi todos lados, debido a que permiten el acceso al conocimiento, la información, y las comunicaciones a diferentes contenidos de interés, en el caso particular de esta investigación sobre la función exponencial de forma más rápida e interactiva.

Es ahí, donde entra en juego la creatividad del docente al innovar, crear o adecuar estrategias en donde se combinen diferentes medios a fin de lograr un aprendizaje significativo y a la vez mejorar en la tarea pedagógica, si bien es cierto que aun en Nicaragua existen lugares en donde es difícil utilizar recursos tecnológicos debido a factores como la falta de energía eléctrica o no poseen conexiones inalámbrica. También, hay otros lugares que tienen mayor acceso y esta investigación se enfoca en ellos, los que poseen recursos TICs ya sea sala de informática, aulas móviles, teléfonos celulares u otros materiales.

Según entrevistas realizadas a los docentes sujetos de estudio, en el primer semestre 2016 en la asignatura de investigación aplicada, ellos valoran el uso de las TICs, la importancia que tienen para potencializar aprendizajes, pero argumentaban que hacen poco uso de ellas debido a factores tales como:

- Falta de capacitaciones acerca del uso y manejo de las TICs.
- El tiempo que se requiere en la planeación didáctica.
- La indisciplina de los estudiantes.
- Tiempo en que se deben trasladar estudiantes y docentes del aula de clase al aula TIC.
- Poco conocimiento del funcionamiento de software educativo.
- Máquinas en mal estado.
- En algunas ocasiones mala conexión a internet.

En el ámbito educativo, la introducción de la tecnología, no es nuevo, considerando que desde tiempo atrás, la inserción de la televisión, la videocasetera (VHS), el audio, entre otras, ha sido una frecuente recurrencia, para ayudar a los docentes a desarrollar sus prácticas educativas. Así pues, los medios multimedia, ya tiempo atrás se han ido agregando, a la lista de recursos disponibles en las escuelas. (Castañeda, Carrillo y Quintero, 2013, pág. 14)

Como indica el párrafo anterior las TICs siempre han estado presentes en el proceso de aprendizaje, lo que ocurre es que al pasar del tiempo estas

tecnologías se van actualizando de acuerdo a las necesidades de las nuevas generaciones.

Los estudiantes al llegar a undécimo grado se han relacionada con algunos conceptos de función, en especial las funciones algebraicas: lineal, cuadrática, cúbica, a trozos (en octavo y noveno grado) y sobre las funciones trigonométricas (en décimo grado), pero el estudio de estas funciones no resulta suficiente para explicar todos los fenómenos que ocurren en la vida cotidiana, que no tienen el comportamiento que describen las funciones estudiadas en niveles anteriores, por ello es necesario que los estudiantes conozcan otro tipo de funciones como las exponenciales.

Viscarra y Angulo (2012) afirman: “uno de los errores que suelen tener los estudiantes en la graficación y análisis de problemas en funciones exponenciales y logarítmicas, está en que, aunque realizan bien los cálculos, no interpretan los resultados obtenidos en el modelo matemático planteado” (pág. 40).

Es conocido que los estudiantes tienen dificultades en la gráfica y resolución de problemas de la función exponencial, esto quizá debido a la forma de abordarlo porque se imparte habitualmente a través de la elaboración de tablas de valores para luego realizar su gráfica y análisis de la misma.

Por ejemplo, los estudiantes al graficar la función $y = 3^x$ deben asignar valores a la variable “ x ” para encontrar los valores de “ y ” y así formar las coordenadas de los puntos a graficar, lo cual demanda mucho tiempo dependiendo de los valores con que se trabaje la función y no da espacio a comprender la importancia que tiene dicha gráfica.

Es por ello que al utilizar softwares libres como “GeoGebra”, “Algebrator”, “Graph” o aplicaciones móviles, como herramientas didácticas se puede optimizar tiempo, recursos y contribuir al desarrollo de destrezas graficando interactivamente.

En la fase de resolución de problemas en el contenido de función exponencial por lo general se realiza de la siguiente manera: explicación oral del docente y

resolución de problemas de forma individual o en grupos, lo cual muchas veces no lleva a un aprendizaje significativo, sino que queda en la memorización de pasos.

La calculadora científica, juega un papel muy importante en la resolución de problemas, porque es un recurso tecnológico con un alto potencial, pues los estudiantes la utilizan para realizar los cálculos necesarios, pero si no la saben manejar se les dificulta encontrar la solución de la situación planteada.

Al hacer uso de las TICs, se ahorra tiempo y se motiva a los estudiantes a aprender matemáticas, pero, para esto el docente tiene que seleccionar cuidadosamente los medios a utilizar ya sean equipos tecnológicos, celulares, calculadoras online, recursos virtuales o software educativos, llevando a cabo una planificación que englobe los objetivos y el contenido a desarrollar teniendo en cuenta la elaboración de fichas didácticas que recomienda el Ministerio de Educación (MINED) para la utilización de medios tecnológicos.

En los programas de estudio de undécimo grado se sugieren los siguientes recursos TICs:

- Internet.
- Redes Sociales.
- Softwares educativos.
- Sitios web.
- Enciclopedias multimediales.
- Videos.
- Televisión.
- Programas de presentación.
- Procesadores de texto.

En donde la flexibilidad del currículo propicia la creatividad de los docentes en el desarrollo de actividades con estas tecnologías u otras disponibles en su entorno.

La integración de las TICs en el currículo de educación básica y media se encuentra en el eje transversal tecnologías de la información y la comunicación, la cual es útil en todos los procesos educativos, promueven el desarrollo de nuevas estrategias de aprendizaje centradas en los estudiantes favoreciendo actitudes colaborativas, creativas, innovadoras, reflexivas, críticas y de investigación, igualmente se consideran como herramientas pedagógicas y de aprendizaje. (Portal Educativo Nicaragua Educa, 2016)

Dentro de las competencias propuestas por el MINED que deben alcanzar los estudiantes se destacan:

- Aplica técnicas, estrategias y modelos de aprendizaje permanente, que le permitan enfrentar y resolver diversas situaciones de su vida.
- Utiliza el razonamiento científico, matemático y filosófico, en la construcción de conocimientos, a través de modelos y otros procesos que conduzcan a un desempeño exitoso.
- Aplica con pertinencia la tecnología, las técnicas de investigación y los recursos disponibles, en la búsqueda de soluciones a situaciones del entorno, que contribuyen a mejorar la calidad de vida.
- Interpreta y representa de forma gráfica diferentes situaciones que le permitan comprender, explicar y transformar su realidad
- Utiliza técnicas de investigación, conocimientos científicos y tecnológicos, que le permitan obtener información para comprender y solucionar problemas de su entorno.

En este sentido las TICs enriquecen el currículo, aportando recursos didácticos y con propuestas de nuevos métodos de enseñanza como guías y planificaciones. De esta manera, se ayuda a modificar las prácticas pedagógicas, los modos de transmitir y adquirir los conocimientos, se estimulan las capacidades y se desarrollan las habilidades de los estudiantes.

Dentro de los aportes científicos y metodológicos que dio este trabajo es el diseño de estrategias metodológicas utilizando las TICs, lo cual será de mucha utilidad a los docentes para retomarlas y adecuarlas a su realidad educativa, así mismo motivar a los estudiantes y docentes a utilizar las tecnologías educativas y acercarse al mundo digital cibernético de hoy en día y aprender interactivamente sobre la función exponencial.

Es por ello que como estudiantes y futuros profesionales de la carrera de Ciencias de la Educación con mención en Física - Matemática se decidió incidir en el proceso de investigación en el tema de “Validación de estrategias metodológicas

en el contenido función exponencial utilizando las tecnologías de la información y comunicación”, para lo cual se planteó la siguiente pregunta general:

¿Cómo influye la aplicación de estrategias metodológicas de la función exponencial utilizando las TICs en el aprendizaje de los estudiantes de undécimo grado?

Para responder a la pregunta general del problema se plantearon sub- preguntas, a las cuales se les dio respuesta en el transcurso del proceso de investigación.

- ¿Qué recursos utilizan los docentes en el desarrollo de estrategias metodológicas?
- ¿Con que recursos tecnológicos cuentan los centros educativos para el diseño de estrategias metodológicas utilizando las TICs?
- ¿Es factible el diseño de estrategias metodológicas utilizando las tecnologías de la información y comunicación?
- ¿La aplicación de estrategias metodológicas en el contenido de función exponencial utilizando las TICs mejora la calidad del aprendizaje de los estudiantes?
- ¿Qué habilidades y destrezas presentan los estudiantes con la aplicación de estrategias metodológica utilizando las TICs?
- ¿Qué ventajas proporciona el uso de estrategias metodológicas en el contenido de la función exponencial utilizando las TICs del proceso de enseñanza aprendizaje?
- ¿Qué estrategias metodológicas se pueden proponer para trabajar el contenido de la función exponencial utilizando las TICs?
- ¿Las estrategias metodológicas elaboradas facilitarán el aprendizaje de los estudiantes?

1.3 Justificación

Desde hace tiempo se ha abordado el papel y las oportunidades que las TICs ofrecen en todos los campos sociales y en especial en la educación. Sin embargo, salvo excepciones, su aplicación sistemática a la educación ha ido siempre bastante retrasada respecto a las posibilidades que en cada momento se ofrecían. (Barreto y Rodriguez, 2012, Pág. 25)

Los cambios socioculturales, la sociedad del conocimiento, la información y capacidades intelectuales que posee el estudiante de hoy, han conllevado a reflexionar e incluso modificar el paradigma de la educación tradicional y ajustarla a las nuevas demandas sociales, donde el docente es el actor principal del proceso de transformar las prácticas mejorando el quehacer pedagógico, llevando al estudiante ser el protagonista responsable de su aprendizaje.

Siendo una de las razones por la que se decidió investigar este tema reforzar los conocimientos a docentes y a estudiantes al utilizar recursos tecnológicos que faciliten su aprendizaje, al descubrir otras formas de aprender matemáticas y en particular sobre la función exponencial, mediante la manipulación de las TICs.

Es notable que el rápido avance tecnológico de los últimos años haya empezado a impactar la enseñanza de la matemática con mucha más fuerza en todos los niveles. Siendo el reto incorporar de manera adecuada y eficiente estos nuevos recursos tecnológicos y didácticos en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. Es claro que lo que se busca es explorar sus potencialidades como herramienta didáctica amigable, fácil de usar y de adquirir.

Dada la gran significación que genera la tecnología, este se ha convertido en auxiliar en el proceso de enseñanza- aprendizaje, ofreciendo un aporte valioso, puesto que el estudiante aprende desde su propia experiencia, debido a que cuando se manipula el campo informático ponen en manifiesto un alto grado de concentración hacia la actividad.

Vaillant (2013) afirma. “La tarea docente ha estado asociada al empleo de tecnologías para enseñar y aprender desde los inicios de la escolarización. Buena

parte de ellas ha permanecido prácticamente estable desde hace siglos: el aula, la pizarra, el cuaderno, el libro, el lápiz” (Pág. 18).

Es decir, las TICs están presentes, pero los docentes se ven apáticos a ellas, y prefieren optar por recursos ya conocidos, que durante mucho tiempo les han dado resultado, pero que a las nuevas generaciones no les llama la atención.

Considerando, que la matemática es una ciencia muy controversial en cuanto al gusto de los estudiantes, en forma general se le considera tediosa y aburrida, a pesar que esta es una de las áreas más importantes que se debe aprender y comprender; utilizando las TICs y en su gran dimensión se tiene un gran abanico de opciones, como: el chat, wikis, foros, aulas virtuales, videos, softwares educativos, aplicaciones móviles, que hacen agradable el aprendizaje de la matemática.

Al trabajar con las TICs se debe utilizar una metodología activa, implementando métodos con características participativas, donde la actividad pedagógica esté centrada en las y los estudiantes, es decir con un enfoque de aprendizaje constructivista. Se pretende incentivar en las y los estudiantes el interés por el descubrimiento y la creatividad, siempre con una orientación por parte de la o el docente TIC. (Ministerio de Educación, 2012, pág. 23)

Es decir, las tecnologías sirven de apoyo al profundizar paradigmas innovadores donde el docente promueve el aprendizaje y trabajo colaborativo preparando a los estudiantes con competencias necesarias e impostergables en la sociedad actual, basada en el conocimiento y aprendizaje duradero, debido a que los estudiantes se sienten motivados al interactuar con recursos tecnológicos.

Al utilizar las TICs, en el aprendizaje se promueve el interés, motivación, interacción, actividad intelectual, desarrollo de la iniciativa, mayor comunicación entre docente y estudiante, aprendizaje cooperativo, alfabetización digital y audiovisual, desarrollo de habilidades de búsqueda y selección de información, mayor contacto con los estudiantes. Son grandes las ventajas que ofrece la utilización de recursos tecnológicos, por ello en esta investigación se propuso

validar estrategias metodológicas haciendo uso de ellas, en contenidos considerados difíciles por el estudiantado, como es el caso de la función exponencial.

En un estudio realizado en el primer semestre 2016 en investigación aplicada, se verificó que las escuelas en estudio cuentan con los recursos necesarios para la validación de estrategias metodológicas utilizando las TICs, lo cual hizo factible la realización de esta investigación.

Siendo viable esta investigación porque se contó con los recursos necesarios como:

- Colegio público INSLM: aulas móviles, data show, 13 computadoras en buen estado, televisores.
- Colegio subvencionado: 17 tablet's, 42 computadoras en buen estado, data show, televisores.

Además, se contó con el apoyo de docentes, estudiantes y la dirección de los centros educativos.

El aporte que se dio a la ciencia, clase, estudiantes y docentes fue la aplicación de estrategias haciendo uso de las TICs, debido a que estas servirán de punto de referencia a las instituciones que cuentan con recursos tecnológicos y a los docentes para utilizarlos y de esa forma motivar al estudiantado a recibir las matemáticas de una forma diferente.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Validar estrategias metodológicas en el contenido función exponencial utilizando las tecnologías de la información y comunicación para la mejora del aprendizaje de los estudiantes.

2.2 Objetivos Especificos

- Diseñar estrategias metodológicas utilizando las TICs que mejoren el aprendizaje del contenido función exponencial.
- Aplicar estrategias metodológicas utilizando las TICs en el contenido función exponencial para un aprendizaje de calidad en los estudiantes.
- Constatar la efectividad y eficiencia de la aplicación de estrategias metodológicas utilizando las TICs en el aprendizaje de los estudiantes mediante el análisis de los resultados obtenidos.
- Proponer estrategias metodológicas utilizando las TICs que mejoren el aprendizaje del contenido función exponencial.

III. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se presentan los diferentes conceptos y teorías que sirvieron de sustento para la realización del trabajo de investigación.

3.1 Estrategias metodológicas

Ya que las estrategias metodológicas contribuyen a proporcionar a los estudiantes información, técnicas para su aprendizaje, no obstante, la eficacia dependerá de gran medida por el maestro de la manera que oriente su estrategia en el aula de clase.

3.1.1 Estrategia

La estrategia es un procedimiento heurístico que permite tomar decisiones en condiciones específicas. Una estrategia es un conjunto finito de acciones no estrictamente secuenciadas que conllevan un cierto grado de libertad y cuya ejecución no garantiza la consecución de un resultado óptimo; por ejemplo, planificar una entrevista, llevar a cabo una negociación, la orientación topográfica, resolución de problemas, realizar un cálculo mental, planificación de una excursión por una montaña desconocida, ejecutar una decisión adoptada. (Latorre y Seco del Pozo, 2013, Pág. 16)

Una técnica metodológica es un procedimiento algorítmico; es una manera de hacer algo que se aplica a una actividad determinada. La técnica metodológica es un método específico, es la forma concreta de aplicar un método y supone una organización de las actividades en el aula por parte del profesor y la utilización de los materiales didácticos, sean audiovisuales, máquinas, libros, apuntes o bien el manejo de las personas, como trabajo personal, en grupo reducido, con todos los estudiantes a la vez.

3.1.2 Metodología

Es el conjunto de criterios y decisiones que organizan de forma global la acción didáctica en el aula, determinando el papel que juega el profesor, los estudiantes, la utilización de recursos y materiales educativos, las actividades que se realizan para aprender, la utilización del tiempo y del espacio, los agrupamientos de estudiantes, la secuenciación de los contenidos y los tipos de actividades. (Latorre y Seco del Pozo, 2013, Pág. 16)

Existen mil y una maneras de aprender, pero, llama la atención la uniformidad en la práctica pedagógica y la poca variedad de técnicas metodológicas utilizadas. Para muchos profesores con tener una pizarra y el marcador o tiza les basta. De esta manera se corre el riesgo de aburrir a los estudiantes y de aburrirse el educador mismo.

Por ello, la importancia de utilizar otros medios que faciliten el aprendizaje de los estudiantes.

3.2 Aprendizaje

La educación ha sido un componente fundamental en la historia del hombre. Le ha permitido formar a las nuevas generaciones para asegurar su supervivencia y continuidad, construir civilizaciones y lograr conectar digitalmente a todo el mundo hasta construir una sociedad del conocimiento y la información.

Es por eso que los cambios en el comportamiento del individuo son razonablemente objetivos, y, por lo tanto, pueden ser medidos. Se aprende de todo; lo bueno y lo malo. Se aprende a bailar, cantar, robar; se aprende en la casa, en el parque, en la escuela: se aprende en cualquier parte.

3.2.1 Definición

En tiempos antiguos, cuando el hombre inició sus procesos de aprendizaje, lo hizo de manera espontánea y natural con el propósito de adaptarse al medio ambiente.

Martínez y Sánchez (2010) se refieren al aprendizaje como “la adquisición de habilidades, datos específicos y memorización de información, que se produce sólo cuando el niño posee mecanismos generales con los que se pueden asimilar la información contenida en dicho aprendizaje, aquí la inteligencia es el instrumento del aprendizaje” (Pág. 2).

Se puede concebir que el aprendizaje, se dé con cierta permanencia, en una persona, con respecto a sus modelos de conducta y a la experiencia, no debido a factores de madurez, ritmos biológicos o enfermedad. El que aprende algo, pasa de una situación a otra nueva, es decir, logra un cambio en su conducta. El aprendizaje humano está relacionado con la educación y el desarrollo personal. Debe estar orientado adecuadamente y es favorecido cuando el individuo está motivado.

En el ser humano, la capacidad de aprendizaje ha llegado a constituir un factor que sobrepasa a la habilidad común en las mismas ramas evolutivas, consistente en el cambio conductual en función del entorno dado.

Durante mucho tiempo se consideró que el aprendizaje era sinónimo de cambio de conducta, esto, porque dominó una perspectiva conductista de la labor educativa; sin embargo, se puede afirmar con certeza que el aprendizaje humano va más allá de un simple cambio de conducta, conduce a un cambio en el significado de la experiencia. La experiencia humana no solo implica pensamiento, sino también afectividad y únicamente cuando se consideran en conjunto se capacita al individuo para enriquecer el significado de su experiencia.

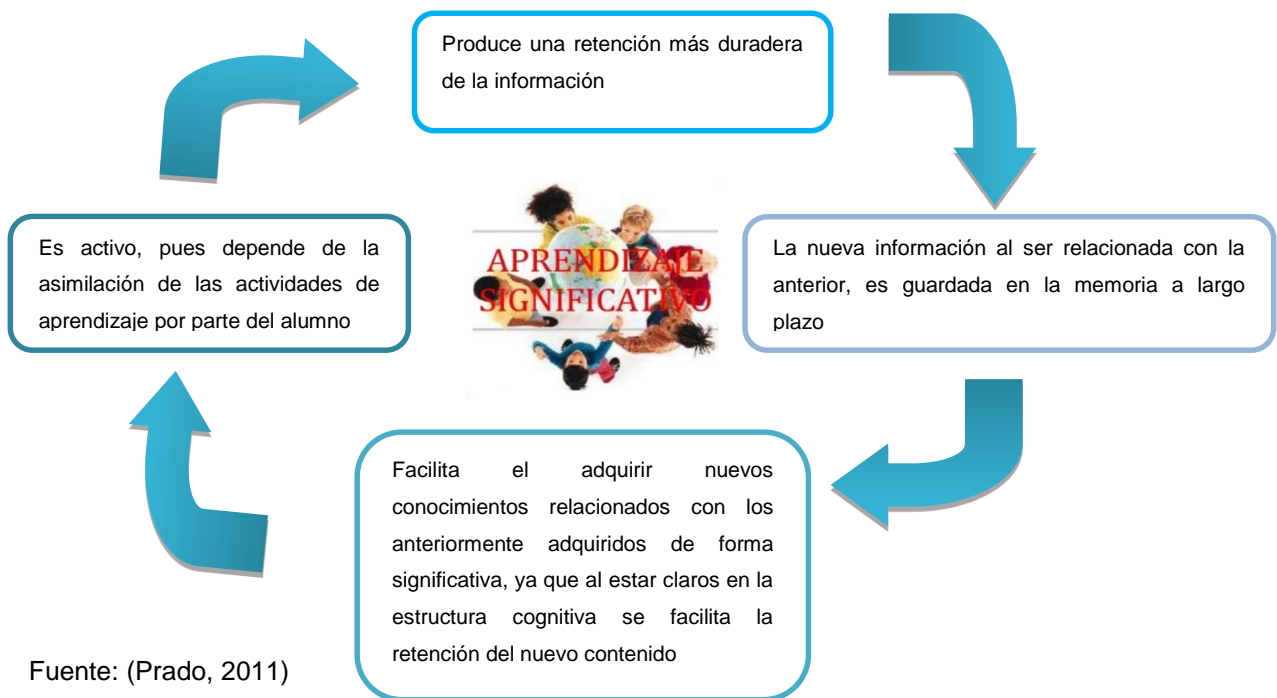
3.2.2 Aprendizaje significativo

El concepto de aprendizaje significativo se debe al psicólogo cognitivo David Paul Ausubel.

Por aprendizaje significativo se entiende que: “para aprender un concepto, tiene que haber inicialmente una cantidad básica de información acerca de él, que actúa como material de fondo para la nueva información” (Prado, 2011).

Los conocimientos no se encuentran ubicados arbitrariamente en el intelecto humano. En la mente del hombre hay una red orgánica de ideas, conceptos, relaciones, informaciones, vinculadas entre sí. Cuando llega una nueva información, ésta puede ser asimilada en la medida que se ajuste bien a la estructura conceptual preexistente, la cual, sin embargo, resultará modificada como resultado del proceso de asimilación.

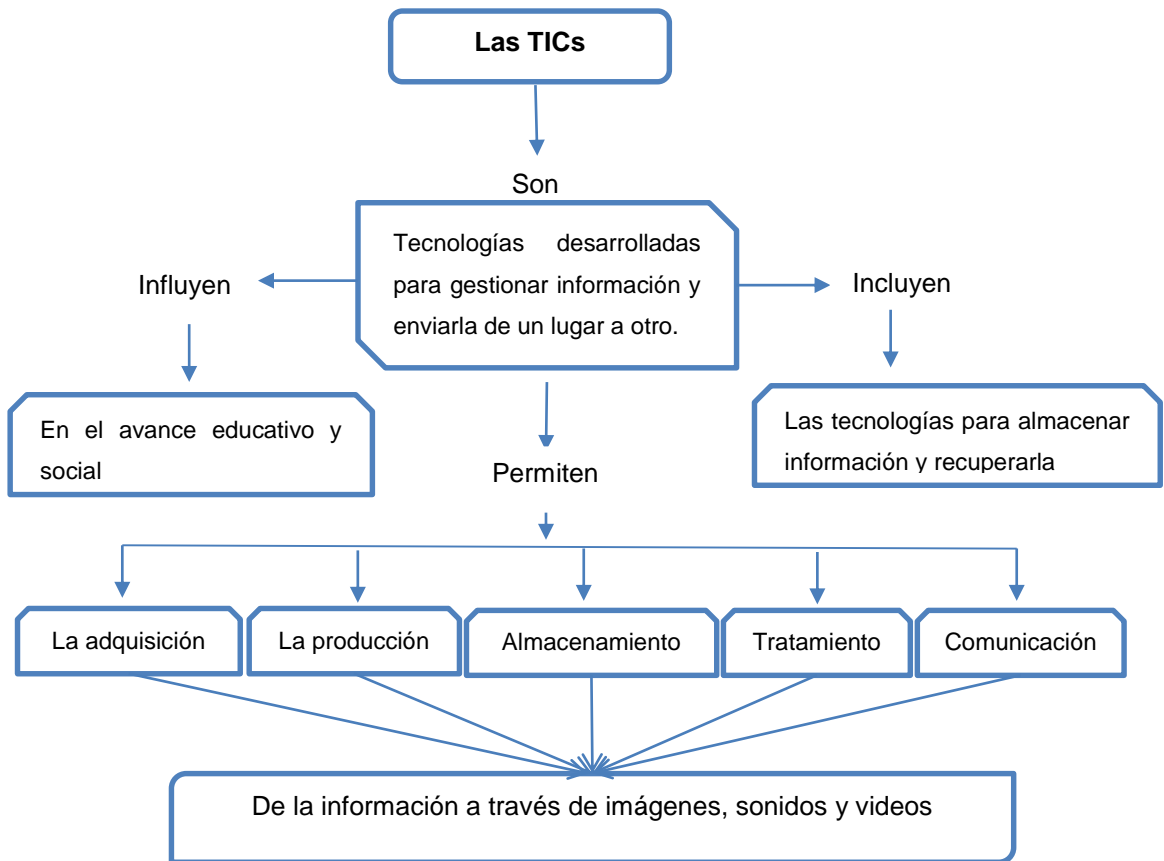
Hablar de aprendizaje significativo equivale, ante todo, a poner de relieve el proceso de construcción de significados como elemento central del proceso de enseñanza y aprendizaje, dentro de sus ventajas destacan:



Esquema 1: ventajas del aprendizaje significativo

3.3 Tecnologías de la información y la comunicación

Conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, transmisión, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética. Lo más significativo de las nuevas tecnologías, y lo que ha supuesto la verdadera revolución comunicativa, es la creación de redes de comunicación globales. (Corrales, 2009, pág. 49)



Fuente: Creación propia

Esquema 2: Definición de las TICs

3.4 Las TICs en educación

En la actualidad los sistemas educativos de todo el mundo se enfrentan al desafío de utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para proveer a sus estudiantes con las herramientas y conocimientos necesarios que se requieren en el siglo XXI.

Se vive en tiempos de grandes transformaciones tecnológicas que modifican de manera profunda las relaciones humanas. El acceso y generación de conocimiento pasan a ser los motores del desarrollo. Las nuevas formas de conectividad están en el corazón de procesos de cambio en las esferas económicas, políticas y culturales que han dado lugar a lo que se denomina “globalización” (UNESCO, 2013, pág. 14).

Las escuelas se enfrentan a la necesidad de innovar en los métodos pedagógicos si desean convocar y ser inspiradoras para las nuevas generaciones de jóvenes.

Gómez y Macedo (2010) plantean que la incorporación de las TICs en la educación tiene como función ser un medio de comunicación, canal de comunicación e intercambio de conocimiento y experiencias, siendo estos instrumentos para procesar la información y para la gestión administrativa, fuente de recursos, medio lúdico y desarrollo cognitivo. Todo esto conlleva a una nueva forma de elaborar una unidad didáctica y, por ende, de evaluar debido a que las formas de enseñanza y aprendizaje cambian, el profesor ya no es el gestor del conocimiento, sino que un guía que permite orientar al estudiante frente su aprendizaje: En este aspecto, educando es el “protagonista de la clase”, debido a que es él quien debe ser autónomo y trabajar en colaboración con sus pares. (Pág. 35)

Por esto, las TICs adquieren importancia en la formación docente y no sólo en la formación inicial, sino durante toda la vida profesional, debido a que cada vez más las TICs juegan un papel importante en el aprendizaje de los estudiantes, por ejemplo, el uso de Internet cada vez adquiere más adeptos, lo que implica que la información es buscada y encontrada más rápido que dentro de la escuela.

Para muchos docentes el uso de las TICs implica ciertas desventajas, tales como aprender a usar las tecnologías, actualizar los equipos y programas, sobre todo, implica ocupar un tiempo fuera del lugar de trabajo, el cual muchos docentes no pretenden acceder.

Cabe destacar, que el uso e implementación de las TICs en el currículo, permite el desarrollo de nuevas formas de enseñar y aprender, debido a que los docentes pueden adquirir mayor y mejor conocimiento dentro de su área permitiendo la innovación, así como también el intercambio de ideas y experiencias con otros establecimientos, mejora la comunicación con los estudiantes.

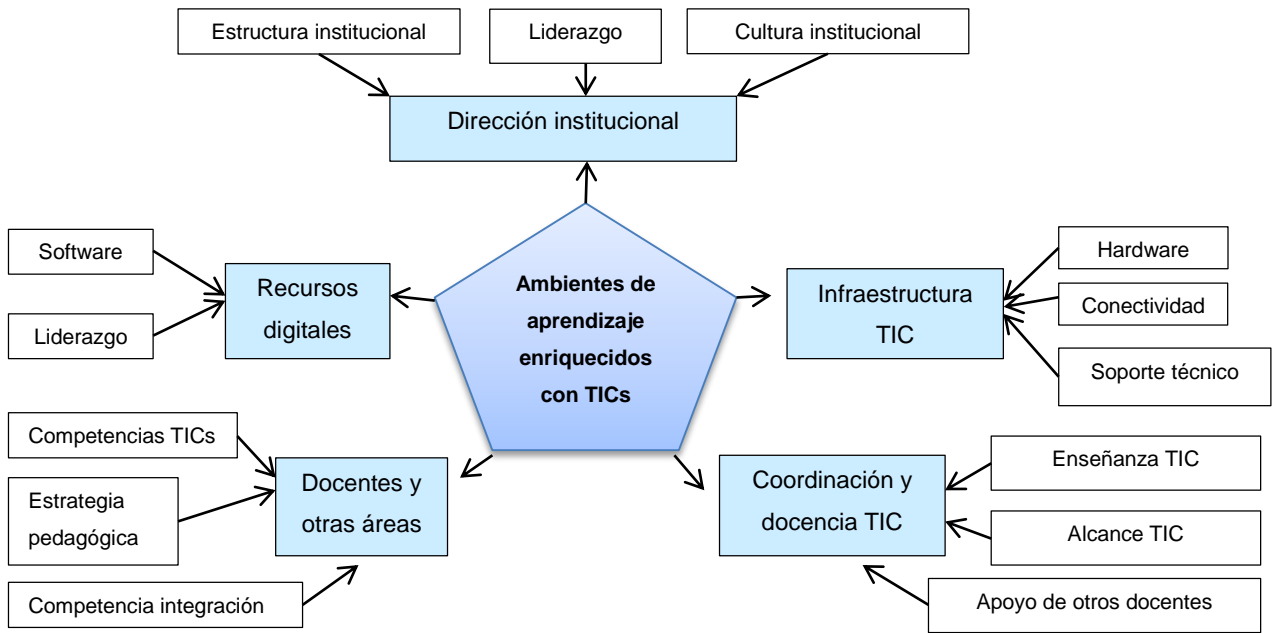
Así mismo, no basta con tener un buen hardware en el aula para trabajar satisfactoriamente, sino que cada vez se hace más necesario disponer de contenidos digitales (software) de cada materia, que el profesor pueda utilizar y manejar de acuerdo con sus necesidades. Y por supuesto, para dar cohesión a todo lo anterior, la figura del profesor se convierte en el factor determinante como dinamizador, orientador y asesor de todo el proceso de enseñanza – aprendizaje.

3.4.1 Modelo de integración las TICs al currículo

La aplicación de las tecnologías en el ámbito educativo Implica tener presente distintas disciplinas y modelos que aporten un marco psicopedagógico de calidad. Estas disciplinas y modelos teóricos son: las tecnologías de la información y la comunicación (TICs), las teorías de la comunicación, el constructivismo, los entornos versátiles de aprendizaje y los estilos de aprendizaje.

El modelo de integración de las TICs al currículo, consta de cinco ejes fundamentales que debe atender a cualquier institución educativa, que quiere lograr transformaciones significativas en la enseñanza de las TICs y en la integración de estas en el proceso de enseñanza aprendizaje

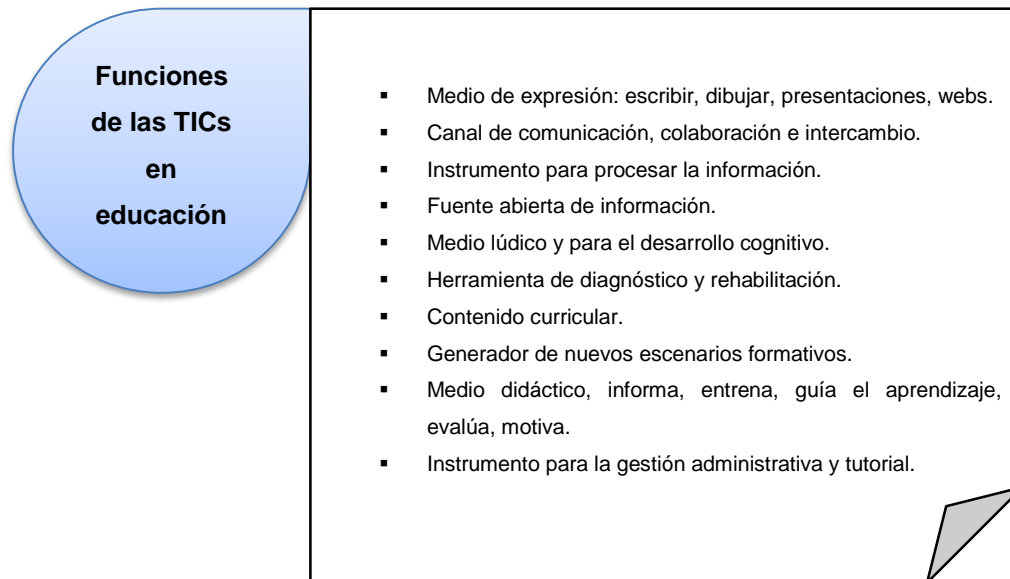
A continuación se presentan los cinco ejes fundamentales de la integración de las TICs en el currículo.



Fuente: (García Loáisiga, 2013)

Esquema 3: Integración de las TICs en el currículo

3.4.2 Funciones de las TICs en educación

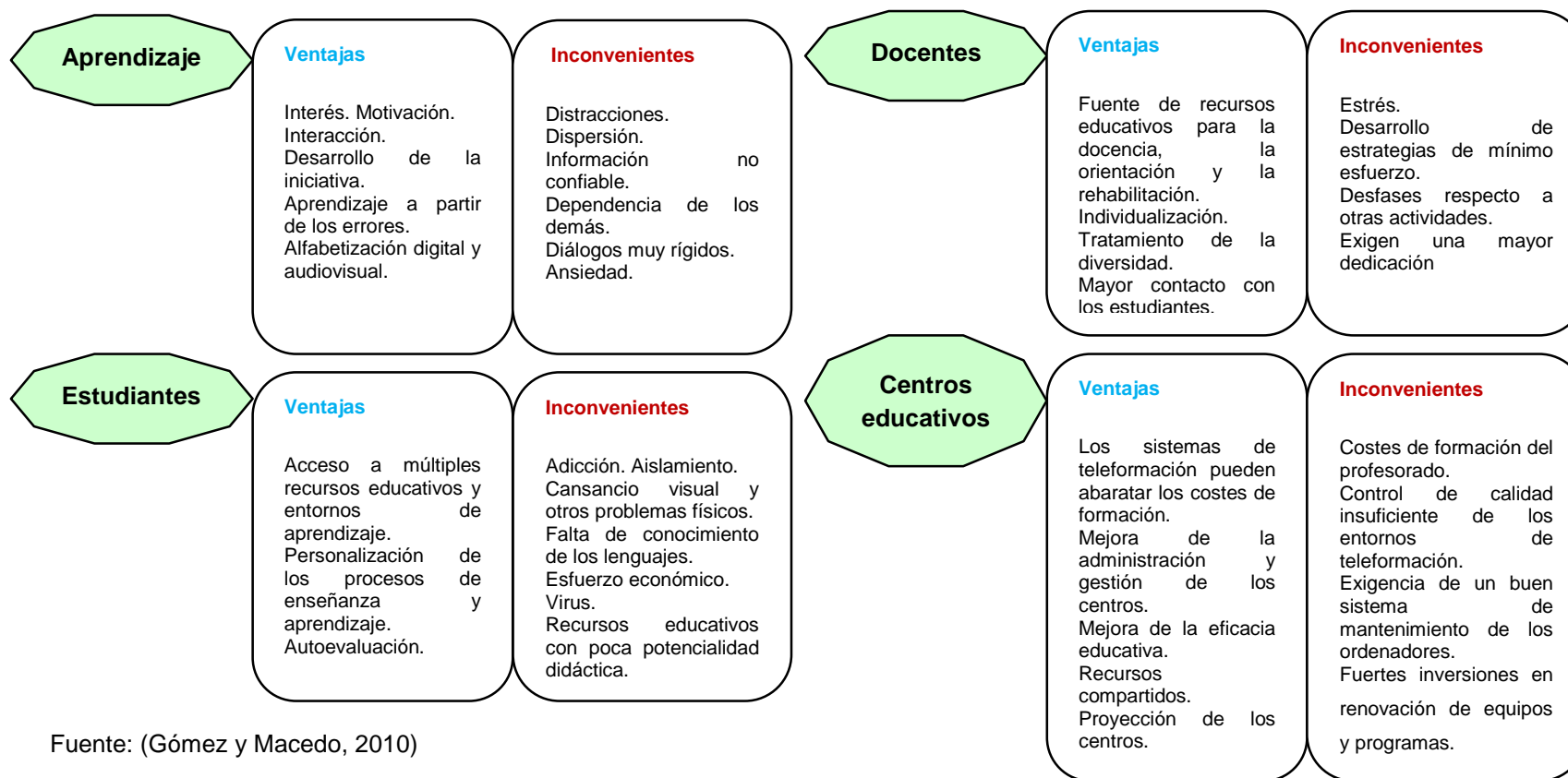


Fuente: (Pere Marqués, 2012)

Esquema 4: Funciones de las TICs

3.4.3 Ventajas e inconvenientes de las TICs

Las tecnologías de la información y la comunicación, como todo recurso didáctico tienen sus ventajas e inconveniente, tanto para docentes, estudiantes y centro educativo, esas ventajas e inconvenientes serían los siguientes:



Fuente: (Gómez y Macedo, 2010)

Esquema 5: Ventajas e inconvenientes de las TICs en educación

3.4.4 Las TICs y su contribución al proceso de aprendizaje

Herrera (2007) plantea que es notable que múltiples son las transformaciones y las exigencias que impone el empleo de las TICs en el proceso de aprendizaje, aspecto este que promueve la necesidad de enfatizar en una preparación complementaria acerca de los procesos mediante los cuales los nuevos medios son desarrollados, perfeccionados y evaluados, para llegar a ser empleados con rigurosidad didáctica por el docente, alcanzando apreciar con seguridad la importancia de su inserción, en cuanto a niveles de edad y a objetivos educacionales que convengan a cada grupo de estudiantes. (pág. 33)

No es menos cierto que los educadores de hoy, para ser viable desde el punto de vista educativo el uso de las TICs en los centros de enseñanza, se encuentran ante un volumen creciente de materiales curriculares y elementos auxiliares de enseñanza: libros de texto, mapas, películas, computadoras, software educativo, cd-roms, programas de televisión, medios audiovisuales, entre otras, donde ellos deben de alguna manera, seleccionar los recursos informáticos que han de ser empleados para enseñar en sus respectivas clases, contando para ello en realidad de pocas referencias de utilidad general a manera de principios metodológicos que pudieran ayudarlos a hacer sus selecciones, incluso algunas de ellas, significan decisiones sobre lo que se va a enseñar; otras encierran selecciones de medios en los cuales el contenido ya elegido ha de ser presentado.

En muchos casos, representan un riesgo y produce “ansiedad” al docente dentro del sistema actual, pudiendo mostrar cierta confusión, a la hora de tomar una decisión ante tal enorme cantidad de productos, de ahí la necesidad de potenciar investigaciones orientadas a salvar los problemas con la selección, desarrollo y empleo de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

3.4.4.1 Software educativo

Un software educativo es un valioso recurso utilizado en el campo de la educación, porque brinda la oportunidad de generar ambientes de aprendizajes interactivos y significativos. (Ministerio de Educación, 2008, pág. 10)

En la actualidad, es difícil encontrar currículos que no incluyan el uso de software educativo como apoyo al proceso enseñanza – aprendizaje de los estudiantes. Este fortalecimiento se alcanza siempre y cuando el docente garantice una exploración óptima del software educativo, así como de la revisión y clasificación previa a su utilización con los estudiantes.

Según como se utilicen en los procesos de enseñanza - aprendizaje, el software educativo en general, puede realizar diversas funciones, entre ellas se destacan las siguientes:



Fuente: (Ministerio de Educación, 2008)

Esquema 6: Funciones de los softwares educativos

Es necesario que el docente conozca la clasificación del software educativo, de esta manera podrá seleccionar aquel que le permita alcanzar el objetivo educativo deseado.

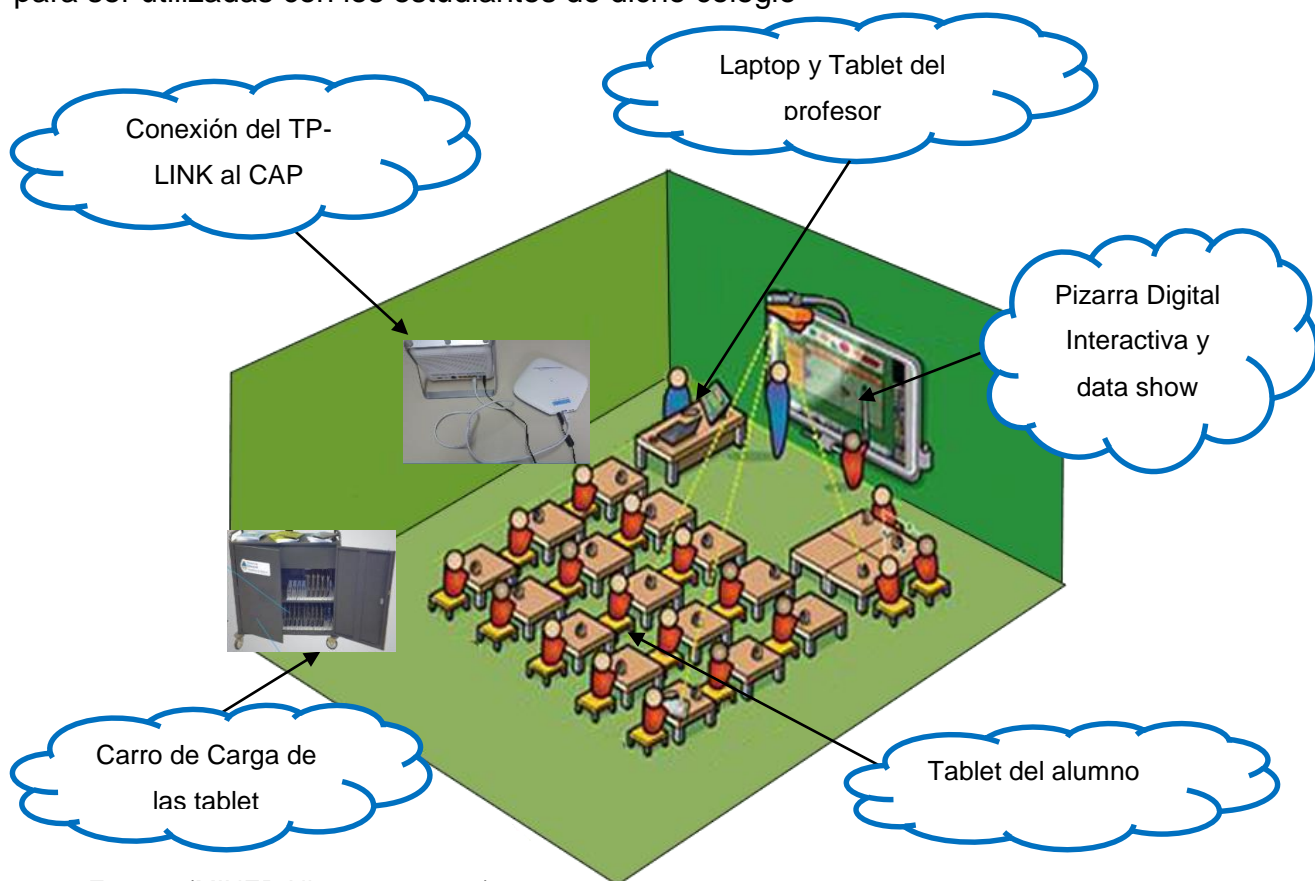
Tipo	Definición
Ejercitación	Se refiere a programas que intentan reforzar hechos y conocimientos que han sido analizados en una clase expositiva o de laboratorio.
Tutorial	Esencialmente presenta información, que se plasma en un diálogo entre la o el estudiante. Utiliza un ciclo de presentación de información, respuesta a una o más preguntas o solución de un problema.
Simulación	Son principalmente modelos de algunos eventos y procesos de la vida real, que proveen a la o el estudiante de ambientes fluidos, creativos y manipulativos.
Juego Educativo	Es muy similar a las simulaciones, la diferencia radica en que incorporan un nuevo componente: la acción de un competidor, el que puede ser real o virtual.
Historias y Cuentos	Son aplicaciones que le presentan a la o el estudiante una historia multimedial, que se enriquece con un valor educativo. La diferencia con los cuentos e historias tradicionales radica en que tanto personajes como objetos de las escenas, pueden generar interactividad con la o el estudiante
Material de Referencia Multimedial	Usualmente presentados como enciclopedias interactivas. La finalidad de estas aplicaciones reside en proporcionar el material de referencia e incluyen tradicionalmente estructuras con múltiples medios, como el vídeo, sonido, imágenes.

Tabla 1: Tipos de softwares educativo

3.4.2.2 Aulas móviles

Las aulas digitales móviles están compuestas por una serie de equipos técnicos como dispositivos de (Gabinete para el resguardo y carga de tabletas, Router TP Link, servidor de contenidos Content Access Point CAP, tabletas, laptop para docentes y una laptop e impresora para la dirección), plataforma y aplicaciones educativas: aula virtual en una plataforma libre llamada Moodle, MDM (Gestor de Dispositivos Móviles Mobile Device Management), software Onbook (control de aula y aplicaciones educativas de propósito general), que permiten el trabajo de los estudiantes y su interacción con su docente en el aula de clase. (MINED Nicaragua, 2016, pág. 3)

En el caso de los centros en estudio el Instituto Nacional de Segovia “Leonardo Matute” cuenta con dos aulas móviles, que adquirió a inicio del año escolar 2016 para ser utilizadas con los estudiantes de dicho colegio



Fuente: (MINED Nicaragua, 2016)

Esquema 7: Estructura de aulas móviles

3.5 Las TICs en la enseñanza de las matemáticas

Desde la antigüedad la tecnología ha sido incluida dentro de las matemáticas, comenzando desde el ábaco, pasando por calculadoras, hasta llegar a computadoras con grandes capacidades de hoy en día, que ayudan a la resolución de múltiples problemas matemáticos y didácticos. En el ámbito educativo; el cambio trascendental surgió con la inclusión del computador al currículo educativo, ya que brindó la oportunidad de utilizar diferentes herramientas tecnológicas, tanto para el cálculo matemático como para la enseñanza de la matemática; sin embargo, hay que considerar que en las TICs no está la solución de las dificultades que presenta el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. (Herrera Lemus, 2007, pág. 56)

La forma y el grado de incluir las TICs dentro de la enseñanza de las matemáticas varía dependiendo del nivel educativo y los temas impartidos, ya que en cada situación proporcionan diversas formas de presentar situaciones idealizadas y problémicas, incitando al estudiante a desarrollar estrategias de resolución para su resolución, ayudándole a mejorar la comprensión de los conceptos matemáticos. Lo que implica que los docentes deben tener muy claro que las TICs no es solo un recurso o una herramienta didáctica de apoyo, sino que para poder incluirlas positivamente en el currículo de las matemáticas hay que redefinir las formas de cómo aprendemos y enseñamos las matemáticas con ayuda de las TICs, debido a que se puede caer en el error de que lo que se está enseñando al estudiante es a manejar las herramientas tecnológicas y no los contenidos matemáticos.

La utilización de las TICs dentro de la enseñanza de las matemáticas se la debe realizar para cumplir ciertos objetivos específicos, tales como:

- Modificar el modelo de enseñanza tradicional de la matemática
- Realizar actividades diversas utilizando las TICs.
- Facilitar el intercambio de información entre los docentes y estudiantes.
- Desarrollar competencias matemáticas

3.5.1 Funciones de las TICs en matemáticas

Guachún (2016) afirma que “las TICs tienen diferentes aplicaciones dentro de la enseñanza de las matemáticas, ya que se las puede utilizar en diferentes momentos de la clase; puede funcionar como: recurso para la anticipación de la clase, para la construcción de conocimientos, o para la aplicación de los conocimientos aprendidos en la clase” (pág.17).

Se puede mencionar diferentes formas de función de las TICs durante el proceso de enseñanza, por ejemplo: el estudio de las matemáticas conlleva al aprendizaje de varios conceptos matemáticos abstractos y símbolos nuevos para los estudiantes, por lo que el utilizar un recurso TIC con una imagen funciona como un elemento importante para que los estudiantes tengan un acercamiento a los conceptos, saliéndose de lo abstracto mediante la visualización; hay que tener en cuenta que no siempre se puede tener objetos concretos para enseñar diferentes temas de las matemáticas, por lo que un objeto visual sería de gran ayuda en estos casos.

Un recurso visual, como un vídeo, funciona fácilmente como un recurso dentro de la anticipación, ya que mediante su visualización los estudiantes pueden recordar los contenidos vistos con anterioridad.

Los simuladores educativos funcionan como elemento de construcción de conocimientos, ya que los mismos, gracias a su gran capacidad de desarrollar ambientes virtuales e interactivos, ayudan al estudiante a descubrir cómo funciona y se comporta un fenómeno específico, incitándolo a salir del contexto real de la clase.

Los foros y blogs funcionan como un elemento de discusión extra clase, ayudando a que el estudiante pueda resolver sus dudas que no fueron respondidas en clase.

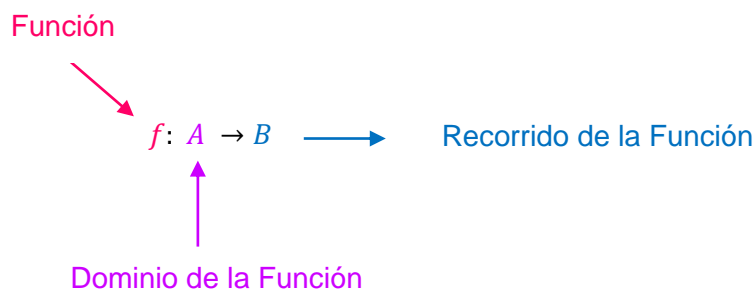
La calculadora a pesar de todas las críticas que pueda tener, es indiscutible la función que tiene dentro de la resolución de ejercicios matemáticos.

3.6 Funciones matemáticas

Una función es una relación en la cual a cada elemento del dominio le corresponde un único elemento del recorrido o imagen. (Ministerio de Educación, 2015, pág. 175)

3.6.1 Dominio y rango de una función

Dada una función entre los conjuntos A y B , el conjunto A se llama dominio de la función y el conjunto B recorrido de la función.



Fuente: Creación propia

Esquema 8: Dominio y rango de una función

Los elementos del conjunto A se llaman pre imágenes y los del conjunto B imágenes.

3.6.2 Tipo de funciones

Existen dos tipos de funciones, las cuales se detallan a continuación.

Funciones algebraicas	Una función algebraica es aquella que puede obtenerse mediante suma, resta, multiplicación, división, multiplicación por una constante y composición de funciones potenciales y recíprocas	Funciones polinómicas												
		Función Lineal	Una proporcionalidad directa cuya expresión algebraica tiene la forma $y = mx$											
		Función Afín	Es una función $f = \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por una ley de asignación del tipo $f(x) = ax + b$ ($x \in \mathbb{R}$)											
		Función Cuadrática	Es una función con una ley de asignación $f(x) = ax^2 + bx + c$ Donde a, b, c son constantes reales con $a \neq 0$											
Funciones algebraicas	Funciones racionales													
	El criterio viene dado por un cociente entre polinomios													
	$f(x) = \frac{a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n}{b_0 + b_1x + b_2x^2 + \dots + b_mx^m}$													
	El dominio lo forman todos los números reales excepto los valores de x que anulan el denominador													
	Funciones radicales													
	El criterio viene dado por la variable x bajo el signo radical. El dominio de una función irracional de índice impar es \mathbb{R} , en caso que el índice sea par el dominio serán todos los valores que hacen que el radicando sea mayor o igual a cero.													
Funciones trascendentales	Funciones a trozos													
	Son funciones definidas por distintos criterios, según los intervalos que se consideren. Ejemplo: Funciones en valor absoluto													
	Funciones trascendentes son aquellas que no pueden obtenerse a partir de sumas, resta, multiplicación, división y potenciación racional de una variable x	Función exponencial												
		$f(x) = a^x$												
		Sea a un número real positivo. La función que a cada número real x le hace corresponder la potencia a^x se llama función exponencial de base a y exponente x												
		Función logarítmica												
La función logarítmica en base a es la función inversa de la exponencial en base a														
$f(x) = \text{Log}_a x$ $a > 0, a \neq 1$														
Funciones trigonométricas														
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Función Seno</td> <td>Sen x</td> </tr> <tr> <td>Función Coseno</td> <td>Cos x</td> </tr> <tr> <td>Función Tangente</td> <td>Tan x</td> </tr> <tr> <td>Función Cosecante</td> <td>Csc x</td> </tr> <tr> <td>Función Secante</td> <td>Sec x</td> </tr> <tr> <td>Función Cotangente</td> <td>Cot x</td> </tr> </table>			Función Seno	Sen x	Función Coseno	Cos x	Función Tangente	Tan x	Función Cosecante	Csc x	Función Secante	Sec x	Función Cotangente	Cot x
Función Seno	Sen x													
Función Coseno	Cos x													
Función Tangente	Tan x													
Función Cosecante	Csc x													
Función Secante	Sec x													
Función Cotangente	Cot x													

Tabla 2: Tipos de funciones

3.7 Función exponencial

Sea a un número real distinto de cero y b un número real positivo distinto de 1. Una función exponencial en x es una función cuyo dominio es el conjunto de todos los números reales, el rango el conjunto de los números reales positivos y la regla de transformación es: $f(x) = a \cdot b^x$

Según (Ministerio de Educación, 2015) si:

- $f(x) = a^x$ y $a > 1$ la función exponencial es creciente.
- $f(x) = a^x$ y $0 < a < 1$ la función exponencial es decreciente

3.7.1 Representación gráfica

Para graficar en primer lugar, se comienza con las propiedades de la gráfica de la función exponencial de base de una base.

- $f(x) = a^x, a > 0$ Y no es igual a 1.
- El dominio de la función f es el conjunto de todos los números reales. El rango de f es el intervalo $(0, +\infty)$.
- La gráfica de f tiene una asíntota horizontal dada por $y = 0$. Función f tiene interceptar ay en $(0, 1)$.
- Si $f(x) = a^x$ y $a > 1$ la función exponencial es creciente. Si $f(x) = a^x$ y $0 < a < 1$ la función exponencial es decreciente.

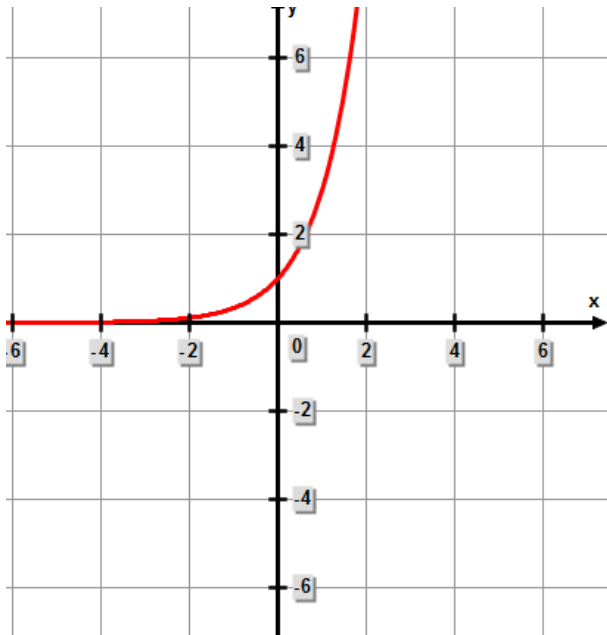
1. Graficar la función exponencial $y = 3^x$

Para ello se asignan valores a la variable “ x ” y se encuentran los valores de y para formar las coordenadas de los puntos a graficar. Los valores sugeridos son los siguientes

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

$$\text{Si } x = 0, \text{ entonces } y = 3^0 = 1$$

Si $x = 1$, entonces $y = 3^1 = \frac{1}{33}$



Los puntos obtenidos son $(-1; \frac{1}{3})$, $(0; 1)$, $(1; 3)$ La grafica queda así:

El dominio de esta función es \mathbb{R} y el Rango $y > 0$

Fuente: Creación propia con Algebrator

Imagen 1: Gráfica de la función exponencial

3.7.2 Función exponencial natural $y = e^x$

Ministerio de Educación (2015) plantea que la función $f(x) = e^x$ pertenece a la gran familia de las funciones de la forma $f(x) = a \cdot b^x$ para $b = e$ y $a = 1$ Por tanto, comparte con ellas las siguientes características:

- Dominio: todos los números reales.
- Rango: todos los números reales positivos
- Su trazo es continuo (no hay rupturas)
- Es creciente para toda x
- Acotada inferiormente solo por el eje x (se aproxima cada vez más a él, pero no lo toca).
- No posee máximo ni mínimo
- Solo tiene al eje x como asíntota
- Si x crece negativamente, e^x tiende a 0
- f no es par ni impar, no tiene simetría. (pág. 109)

3.7.3 Aplicaciones de la función exponencial

La función exponencial sirve para describir cualquier proceso que evolucione de modo que el aumento (o disminución) en un pequeño intervalo de tiempo sea proporcional a lo que había al comienzo del mismo, en el caso del contenido como tal “función exponencial” se realiza la resolución de problemas relacionados con la vida real.

3.7.3.1 interés compuesto

La mayoría de las instituciones de ahorro poseen planes de préstamos con intereses a pagarse más de una vez al año. Si el interés compuesto se paga dos veces al año, se habla de interés compuesto semestral; si el interés se paga cuatro veces al año, el período de capitalización es de tres meses y el interés es compuesto trimestral. Otras capitalizan mensualmente o diariamente. (Ministerio de Educación, 2015, pág. 115)

Algunos bancos trabajan con capitalización continua, que es cuando el número de períodos aumenta infinitamente.

Si el interés se paga n veces al año se habla de una capitalización en n períodos, y la fórmula es:

$$A = P \left(1 + \frac{r}{n}\right)^{nt}$$

Donde A representa el capital después de t años, P el capital inicial, r la tasa de interés y n el número de capitalizaciones al año.

3.7.3.2 Crecimiento de poblaciones

El crecimiento vegetativo de una población viene dado por la diferencia entre nacimientos y defunciones. Si inicialmente partimos de una población p_0 que tiene un índice de crecimiento i (considerado en tanto por 1), al cabo de t años se habrá convertido en:

$$p = p_0 \cdot (1 + i)^t$$

3.7.3.1 Desintegración radiactiva

Las sustancias radiactivas se desintegran con el paso del tiempo. La cantidad de una cierta sustancia que va quedando a lo largo del tiempo viene dada por:

$$M = M_0 a^t$$

M_0 es la masa inicial

La rapidez de desintegración de las sustancias radiactivas se mide por el “periodo de desintegración” que es el tiempo en que tarda en reducirse a la mitad.

IV. OPERACIONALIZACIÓN POR OBJETIVOS

Preguntas de investigación	Objetivos específicos	Categoría	Definición conceptual	Subcategoría	Fuente de información	Técnicas de recolección de información	Procedimientos de análisis
<p>¿Qué recursos utilizan los docentes en el desarrollo de estrategias metodológicas?</p> <p>¿Con que recursos tecnológicos cuentan los centros educativos para el diseño de estrategias metodológicas utilizando las TICs?</p> <p>¿Es factible el diseño de estrategias metodológicas utilizando las TICs?</p>	<p>Diseñar estrategias metodológicas utilizando las TICs que mejoren el aprendizaje del contenido función exponencial</p>	<p>Estrategias metodológicas</p>	<p>Las estrategias constituyen la secuencia de actividades planificadas y organizadas sistemáticamente, permitiendo la construcción de un conocimiento escolar y, en particular se articulan con las comunidades (Martínez Díaz, 2012)</p>	<p>Indicadores de logros</p> <p>Competencias</p> <p>Ejes transversales.</p> <p>Cientificidad</p> <p>Innovación</p>	<p>Programa de undécimo grado</p> <p>Libro de texto de undécimo grado</p> <p>Tesis, monografías y trabajos de seminario de graduación</p> <p>Web</p> <p>Docentes</p>	<p>Guía de observación al docente</p> <p>Entrevista a docentes TICs</p>	<p>Matriz comparativa</p>

Preguntas de investigación	Objetivos específicos	Categoría	Definición conceptual	Subcategoría	Fuente de información	Técnicas de recolección de información	Procedimientos de análisis
<p>¿La aplicación de estrategias metodológicas en el contenido de función exponencial utilizando las TICs mejora la calidad del aprendizaje de los estudiantes?</p> <p>¿Qué habilidades y destrezas presentan los estudiantes con la aplicación de estrategias metodológica utilizando las TICs?</p>	<p>Aplicar estrategias metodológicas utilizando las TICs en el contenido función exponencial para un aprendizaje de calidad en los estudiantes</p>	Aprendizaje de calidad	<p>Un aprendizaje de calidad es aquel que logra captar lo más importante de los contenidos y retenerlos en la memoria a largo plazo, pues se integran en forma significativa con los conocimientos anteriormente adquiridos. (Fingermann, 2010)</p>	<p>Ritmos de aprendizaje de los estudiantes</p> <p>Motivación de los estudiantes</p> <p>Trabajo cooperativo</p> <p>Participación</p> <p>Evaluación</p>	<p>Estrategias diseñadas</p> <p>Estudiantes de undécimo grado.</p> <p>Docentes de matemática</p> <p>Softwares matemáticos</p>	<p>Entrevista aplicadas a los docentes (validación de estrategias).</p> <p>Fotografías</p>	<p>Triangulación de información, utilizando matriz comparativa</p>
		Verbalización matemática	<p>Habilidad de expresar los conocimientos matemáticos ya sea en forma oral o escrita (Flores Morales, 2013)</p>	<p>Justificación de procedimientos</p> <p>Pensamiento lógico</p> <p>Lenguaje matemático</p>	<p>Estudiantes de undécimo grado.</p> <p>Resultados de los trabajos de los estudiantes</p>	<p>Anotaciones de los investigadores</p>	<p>Matriz comparativa</p>

Preguntas de investigación	Objetivos específicos	Categoría	Definición conceptual	Subcategoría	Fuente de información	Técnicas de recolección de información	Procedimientos de análisis
¿Qué ventajas proporciona el uso de estrategias metodológicas en el contenido de la función exponencial utilizando las TICs del proceso de enseñanza aprendizaje?	Constatar la efectividad y eficiencia de la aplicación de estrategias metodológicas utilizando las TICs en el aprendizaje de los estudiantes mediante el análisis de los resultados obtenido	Efectividad y aplicación de las estrategias	Paoli (2009) plantea que la efectividad de las estrategias metodológicas está fundamentada en el cambio de actitudes y recuperación de valores.	Habilidades Competencias Contextualización Papel del docente	Estudiantes de undécimo grado Trabajos realizados por los estudiantes Investigadores	Guía de observación a clases Encuesta a estudiantes y docentes	Tablas de doble entrada Análisis comparativo en los resultados de los trabajos de los estudiantes en ambos centros.
		Tipos de aprendizaje	El aprendizaje es un proceso que permite realizar el fenómeno de socialización, integración del sujeto con la realidad y con los demás sujetos. Esto significa que si se piensa a cualquier individuo como sujeto de aprendizaje en relación con el mundo, la relación sujeto-mundo se genera por un puente o vínculo que se construye por el propio aprendizaje. (Negrete, 2010)	Aprendizaje guiado. Aprendizaje orientado	Docente de matemáticas Estudiantes de undécimo grado	Rúbrica Portafolios	Contraste de ideas Gráficos estadísticos

Preguntas de investigación	Objetivos específicos	Categoría	Definición conceptual	Subcategoría	Fuente de información	Técnicas de recolección de información	Procedimientos de análisis
<p>¿Qué estrategias metodológicas se pueden proponer para trabajar el contenido de la función exponencial utilizando las TICs?</p> <p>¿Las estrategias metodológicas elaboradas facilitarán el aprendizaje de los estudiantes?</p>	<p>Proponer estrategias metodológicas utilizando las TICs que mejoren el aprendizaje del contenido función exponencial.</p>	<p>Tecnologías de la Información y Comunicación Calidad de las estrategias elaboradas</p>	<p>Conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, transmisión, registro y presentación de informaciones. (Corrales Salguero, 2009)</p>	<p>Información y Comunicación Tecnologías de redes Aulas móviles digitales Materiales y medios utilizados. Contextualización. Disposición del docente</p>	<p>Resultados de la aplicación de estrategias Estudiantes Docentes Investigadores</p>	<p>Entrevista a docentes y estudiantes a posterior</p>	<p>Matriz de comparación.</p>

Tabla 3: Operacionalización por objetivos

V. DISEÑO METODOLÓGICO

En este capítulo se presenta el tipo de estudio, contextualización, la metodología utilizada para la recopilación de información, población, muestra y software utilizados para el análisis de datos.

5.1 Tipo de investigación

Según su enfoque filosófico

Hernández, Fernández y Lucio (2014) plantean que “se utiliza un enfoque mixto cuando se mezclan los enfoques cuantitativo y cualitativo, centrándose más en uno de ellos o dándoles el mismo peso”. (pág. 534)

En el caso de esta investigación predomina más el enfoque cualitativo, debido a que a lo largo del trabajo se describe el efecto paso a paso de las actividades realizadas con recursos TICs en los estudiantes de undécimo grado.

Según su objetivo y método de abordaje del problema

Considerando las variables en estudio se determinó que la investigación es de carácter descriptivo, debido a que esta busca especificar las propiedades importantes y relevantes del objeto de estudio. Así mismo, busca medir o evaluar los aspectos, dimensiones o componentes más relevantes del fenómeno o fenómenos a investigar. La investigación descriptiva requiere de un considerable conocimiento del área que se investiga para poder formular las preguntas específicas que busca responder, y se basa en la medición de uno o más atributos del fenómeno descrito. Puede también ofrecer la posibilidad de predicciones rudimentarias. (Franyutti, 2006, pág. 191)

Según la temporalidad de la investigación

Se consideró determinar la temporalidad de la investigación siendo la misma de tipo transversal debido a que los datos fueron recolectados en momentos y tiempos determinados, pues un estudio transversal constituye el estudio de un

evento en un momento dado, superando así la limitación del factor tiempo. (Franyutti, 2006, pág. 183)

5.2 Línea de investigación

Línea 1: Calidad Educativa. (UNAN - Managua / FAREM - Estelí, 2016, pág. 18)

5.3 Población

Mendenhall, Beaver, y Beaver (2010) afirman que “una población es el conjunto de mediciones de interés para el investigador” (pág. 23)

En el caso de esta investigación se decidió trabajar con dos centros distintos, para comparar los avances que tienen en su aprendizaje con la aplicación de estrategias metodológicas apoyadas de recursos TICs.

5.3.1 Población de estudiantes

La población estudiantil fue de 241 estudiantes de undécimo grado de las escuelas en estudio, los cuales se encuentran distribuidos de la siguiente manera:

Población estudiantil	
Estudiantes de undécimo grado del Colegio Inmaculada Concepción Fe y Alegría	63
Estudiantes de undécimo grado del Instituto Nacional de Segovia “Leonardo Matute”	178
Total	241

Tabla 4: Población de estudiantes

5.3.2 Población de docentes

Población de docentes	
Docentes de matemáticas del Colegio Inmaculada Concepción Fe y Alegría	2
Docentes de matemáticas del Instituto Nacional de Segovia “Leonardo Matute”	5
Docentes TICs del Colegio Inmaculada Concepción Fe y Alegría	1
Docentes TICs del Instituto Nacional de Segovia “Leonardo Matute”	2
Total	10

Tabla 5: Población de docentes

5.4 Muestra

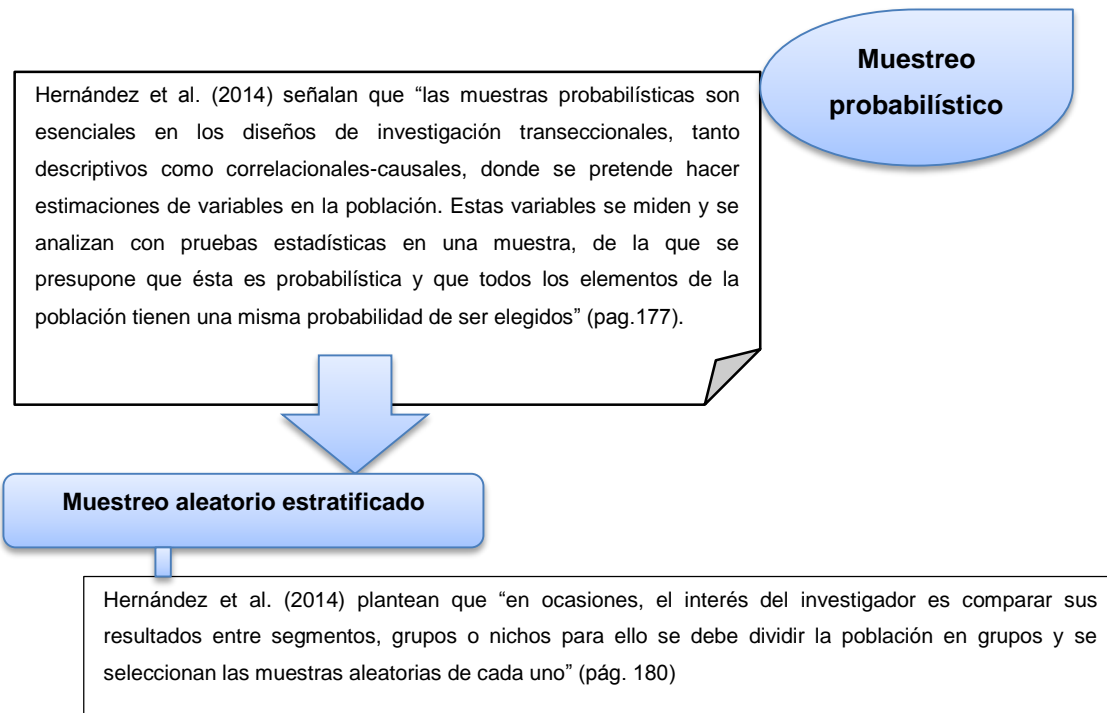
Hernández et al. (2014) consideran la muestra como “un subgrupo de la población o universo. Se utiliza por economía de tiempos y recursos, implica definir la unidad de muestreo y análisis” (pág. 531).

5.4.1 Muestra estudiantil

En el caso de este estudio la muestra fue de 40 estudiantes distribuidos de la siguiente manera:

- 10 estudiantes de undécimo grado del colegio inmaculada Concepción Fe y Alegría.
- 30 estudiantes de undécimo grado del Instituto Nacional de Segovia “Leonardo Matute”.

5.4.1.1 Tipo de muestro para estudiantes



Fuente: Creación propia

Esquema 9: Tipo de muestreo para estudiantes

En el caso de esta investigación se dividió la población de estudiantes en dos grupos:

- Estudiantes de undécimo grado del CICFA.
- Estudiantes de undécimo grado del INSLM.

Dentro del muestreo aleatorio estratificado se decidió utilizar la fijación proporcional.

A continuación se muestra el procedimiento empleado:

Tamaño de la población ----- 241				
Tamaño de la muestra que se desea obtener ----- 40				
Estratos	Identificación	Número de sujetos en el estrato	Proporción	Muestra del estrato
1	Estudiantes de undécimo grado del Colegio Inmaculada Concepción Fe y Alegría.	63	26,1 %	10
2	Estudiantes de undécimo grado del Instituto Nacional de Segovia "Leonardo Matute"	178	73,9 %	30
Total		241	100 %	40

Tabla 6: Selección de la muestra de estudiantes

Para la elección de la muestra se utilizó una tómbola en donde se enumeraron todos los elementos muestrales de la población, del uno al número N. Después se hicieron fichas, uno por cada elemento, se revuelven en una caja y se van sacando n número de fichas, según el tamaño de la muestra. Los números elegidos al azar conformaron la muestra.

Cabe destacar que se eligió trabajar con esa muestra debido a que:

- Ambos centros educativos cuentan con recursos TICs.
- Un centro público y otro subvencionado, para comparar los avances en la mejora del aprendizaje desde diferentes realidades educativas, en función de las estrategias aplicadas.

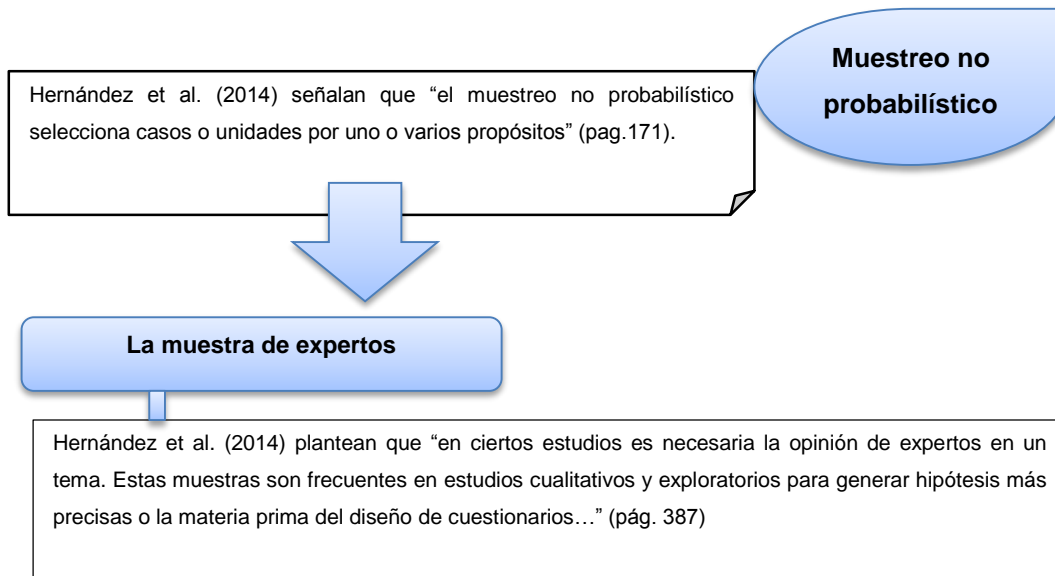
- Estudiantes del colegio subvencionado que desde primaria reciben la asignatura de informática y los de una escuela pública que no reciben clase de informática.

5.4.2 Muestra de docentes

En el caso de este estudio la muestra de docentes fue de 5 profesores:

- 2 Docentes de Matemáticas.
- 3 Docentes TICs.

5.4.2.1 Tipo de muestreo para docentes



Fuente: Creación propia

Esquema 10: Tipo de muestreo para docentes

En el caso de esta investigación se trabajó con la muestra de expertos, porque los docentes son una fuente confiable para la aplicación de instrumentos.

A continuación se muestran los criterios de selección de la muestra de docentes:

Muestra de docentes		
	Criterios	
Docentes de matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Que impartan undécimo grado. ▪ Tengan más de 5 años de experiencia. ▪ Sean del turno vespertino. ▪ Trabajen en el CICFA o INSLM. 	2
Docentes TICs	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tengan acceso a los recursos tecnológico. ▪ Trabajen en el CICFA o INSLM como docente TIC. ▪ Participen activamente en capacitaciones sobre el uso y manejo de recursos TICs. 	3
Total		5

Tabla 7: Selección de la muestra de docentes

5.5 Contexto de la investigación



**Colegio Inmaculada
Concepción fe y alegría**



**Instituto Nacional de Segovia
"Leonardo Matute"**

Se encuentra situado en la ciudad de Ocotál, Departamento de Nueva Segovia, de Enitel tres cuadras al este.

Tiene 65 años de haber sido fundado atienden las modalidades de preescolar, primaria regular en el turno matutino y de secundaria regular en el turno vespertino, con un universo de 1 030 estudiantes.

El colegio cuenta con una sala de informática, en donde los educandos reciben la asignatura de informática de primer a undécimo grado.

Además, en colegio se cuenta con un laboratorio de física, química y biología, y actualmente le fueron donadas 18 tablet's para uso de los estudiantes y docentes y la participación en una "aula virtual" en la clase de informática.

Se encuentra situado en la ciudad de Ocotál, Departamento de Nueva Segovia, de Plaza el Laurel una cuadra al sur.

Es el Colegio más grande de Nueva Segovia, tiene 54 años de funcionar y atiende las modalidades de secundaria regular (turno matutino y vespertino), secundaria a distancia (los domingos) con un universo de mil 600 estudiantes.

El centro cuenta con un Centro de Tecnología Educativa (CTE) que capacita a los estudiantes en herramientas informáticas y actualmente adquirieron 83 nicatables

Cuenta además con el aula de recursos audiovisuales y televisivos (ARAT), para mostrar educación televisiva a los estudiantes.

Fuente: Creación propia

Esquema 11: Contexto de la investigación

5.6 Técnicas de recolección de datos

Una técnica es un procedimiento o conjunto de reglas, normas o protocolos que tiene como objetivo obtener un resultado determinado, ya sea en el campo de las ciencias de la tecnología, del arte, del deporte, de la educación o en cualquier otra actividad.

Un instrumento de recolección de datos se refiere a cualquier tipo de recurso que utiliza el investigador; para allegarse de información y datos relacionados con el tema de estudio. Por medio de estos instrumentos, el investigador obtiene información sintetizada que podrá utilizar e interpretar en armonía con el marco teórico. Los datos recolectados están íntimamente relacionados con las variables de estudio y con los objetivos planteados. (Fariñas, Gómez, Ramos y Rivero, 2010)

En resumen, los instrumentos son:




- Cualquier recurso que recopile información referente a la investigación.
- Un mecanismo recopilador de datos.
- Elementos básicos que extraen la información de las fuentes consultadas.
- Soportes que justifican y de alguna manera le dan validez a la investigación.

En el caso de esta investigación se utilizaron las siguientes técnicas e instrumentos:

Técnicas e instrumentos de recolección de datos (Fariñas, et at, 2010)			
Técnica	Definición	Instrumento	Participantes
Observación	Es el método por el cual se establece una relación concreta e intensiva entre el investigador y el hecho social o los actores sociales, de los que se obtienen datos que luego se sintetizan para desarrollar la investigación.	Guía de observación	40 estudiantes y 2 docentes de matemáticas.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos (Fariñas, et at, 2010)			
Técnica	Definición	Instrumento	Participantes
Entrevista	Es un proceso de comunicación que se realiza normalmente entre dos personas; en este proceso el entrevistado obtiene información del entrevistado de forma directa.	Guía de entrevista	2 docentes de matemáticas y 3 maestros TICs.
Encuesta	La encuesta se define como una investigación realizada sobre una muestra de sujetos representativa de un colectivo más amplio, utilizando procedimientos estandarizados de interrogación con el fin de obtener mediciones cuantitativas de una gran variedad de características objetivas y subjetivas de la población.	Guía de encuesta	40 estudiantes y 2 docentes de matemáticas.

Tabla 8: Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Medio de verificación	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fotografías ▪ Encuestas escaneadas ▪ Entrevistas escaneadas 	
Para el procesamiento de la información se utilizó	
	Microsoft Word 2016: para la redacción del documento.
	Microsoft Excel 2016: para la tabulación estadística de los datos encontrados en las encuestas.
Software utilizados en estrategias	
	GeoGebra: Para la gráfica de funciones exponenciales



Software utilizados en estrategias	
	<p>Algebrator: Para gráfica de funciones y solución de ejercicios.</p>
	<p>PowerPoint 2016: Para la creación de PPT referentes al contenido de funciones exponenciales y publicarlas en diferentes sitios web</p>

Tabla 9: Medios de verificación y softwares utilizados

5.6.1 Forma de análisis de instrumentos

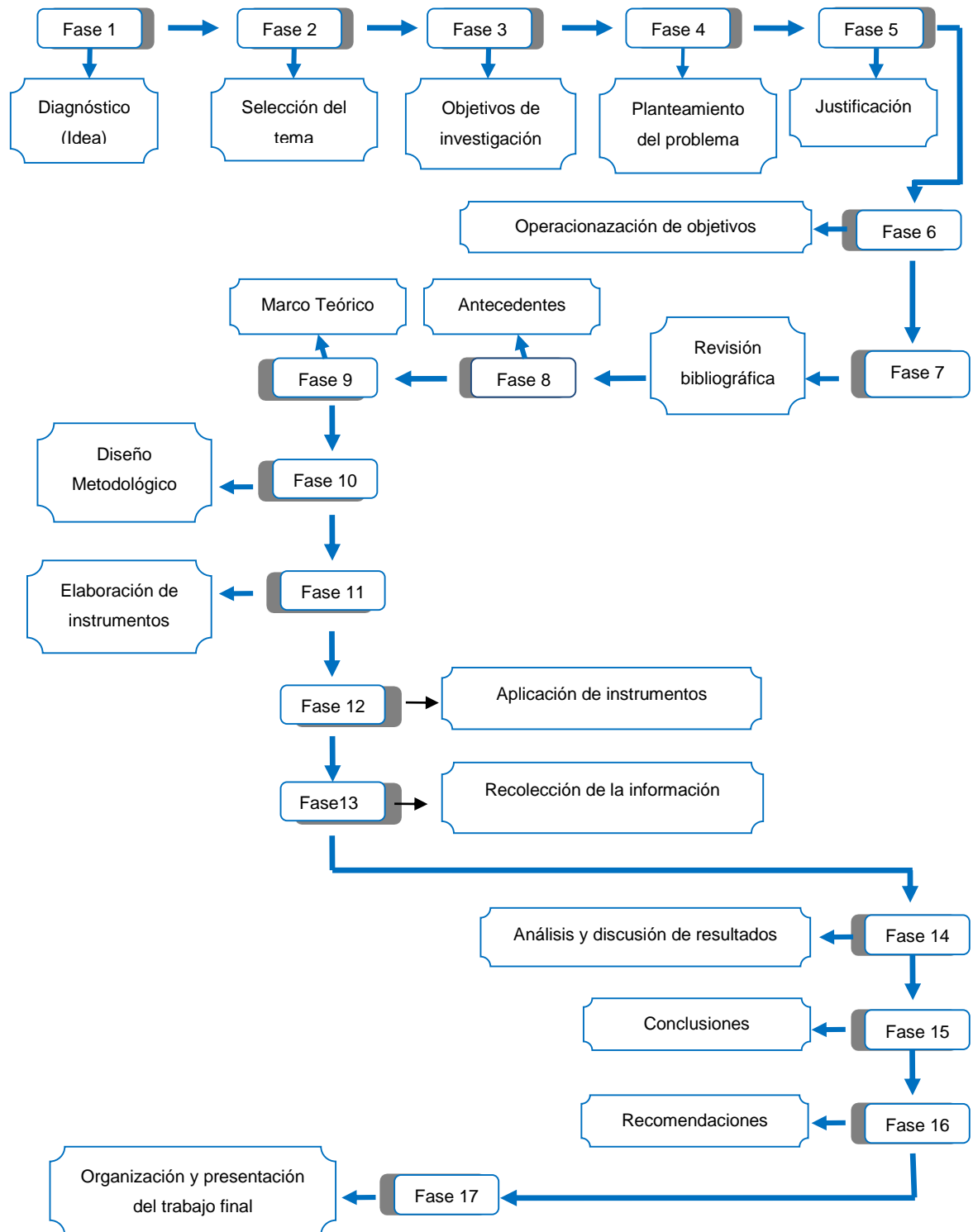
Una vez realizadas las entrevistas y las observaciones se revisó todo el material en su forma original, se organizaron los datos por cada participante en forma independiente para realizar el proceso de codificación dando una lectura detallada de cada una de las respuestas de docentes y estudiantes que permitiera iniciar el proceso de identificación de palabras, frases, temas o conceptos dentro de los datos, de tal manera que los aspectos importantes pudieran ser identificados y descritos. Se analizaron segmentos de texto cuestionando su significado por medio de un proceso de comparación.

Después de identificar las categorías se procedió a establecer relaciones entre ellas, contrastar con referentes teóricos y estudios previos y finalmente poder dar respuesta a la pregunta de investigación planteada inicialmente.

A lo largo de este documento se utiliza las abreviaturas:

- M_1 = Docente de matemáticas del Instituto Nacional de Segovia.
- M_2 = Docente de matemáticas del Colegio Inmaculada Concepción.
- E-cicfa-# = Para estudiantes del CICFA.
- E-inslm-# = Para estudiantes del INSLM.
- G-cicfa-# = Para grupo de estudiantes del CICFA.
- G-inslm-# = Para grupo de estudiantes del INSLM.

5.7 Etapas de la investigación



Fuente: Creación propia

VI. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el presente capítulo se da a conocer el análisis y discusión de resultados obtenidos en función de los objetivos propuestos, para lo cual se aplicaron instrumentos como: guía de observación, entrevistas, cuestionarios y estrategias metodológicas.

Para darle salida al primer objetivo de investigación, se elaboró y aplicó una guía de observación (ver anexo 10.2.1.1) a docentes de matemáticas y una guía de entrevista a maestros TICs (ver anexo 10.2.1.2) de los centros en estudio, con el fin de diseñar estrategias metodológicas partiendo de las que utilizan los docentes y de los recursos con que cuentan.

Los resultados obtenidos en la guía de observación realizada en el segundo semestre (ver anexo10.5.1) coinciden con los resultados del primer semestre (ver anexo10.5.2)

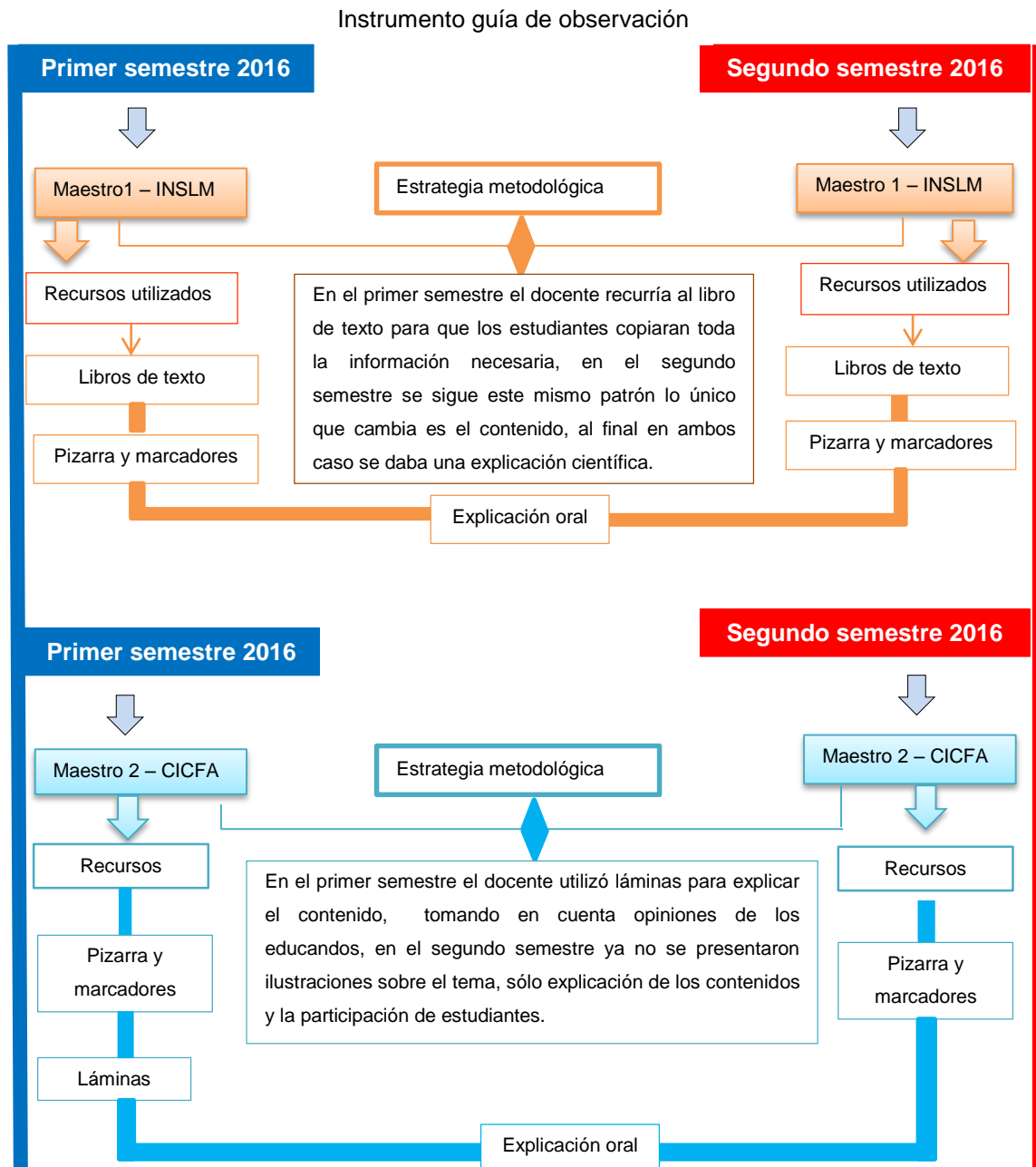
Los docentes de matemáticas de ambos centros educativos en estudio, tanto en el primer como en el segundo semestre, siguen con la misma metodología sólo cambiando algunos aspectos como el contenido.

Esto se debe a que los maestros, durante mucho tiempo han impartido undécimo grado y siguen utilizando la metodología que a lo largo de su experiencia les ha dado resultado, pero que hoy en día no resultan atractivas para los estudiantes, debido a que existen nuevas formas de aprender interactivamente.

La pizarra, el marcador, los libros de textos y láminas, son los recursos más utilizados por los docentes, esto por tenerlos al alcance, ser fáciles de utilizar con los estudiantes y para ahorrar tiempo en la planeación didáctica. Los profesores al utilizar las TICs requieren más tiempo en preparar la sesión de clase, asegurar los medios necesarios y coordinarse con el maestro de tecnología.

Los estudiantes prefieren los medios y las tecnologías, puesto que estos recursos son más atractivos, se encuentran al alcance y ellos conocen el uso y manejo de estas herramientas, sin embargo, siguen aprendiendo con el libro y las láminas, lo

que hace que no perciban el carácter educativo de las tecnologías naturalmente. Mucho de esto se debe a que los docentes desconocen softwares educativos, no se informan sobre ellos y en algunos casos son inmigrantes tecnológicos.



Fuente: Creación propia

Esquema 13: Estrategias metodológicas utilizadas por docentes de matemáticas

Siendo el reto pasar de la enseñanza al aprendizaje y emplear tanto los medios como las tecnologías al servicio de un nuevo modelo de aprendizaje. No se trata solamente de incorporar las TICs como recurso para promover la educación o el desarrollo, sino que son la visión y acción educativas del docente las que marcan la diferencia.

Una vez sabida, la metodología utilizada por los docentes de matemáticas, la cual se basa en la explicación oral de los contenidos, se decidió aplicar una entrevista a docentes TICs con el fin de conocer los tipos de recursos con que cuentan los profesores de los centros educativos (ver anexo 10.5.3)

Los centros en los que se realizó esta investigación cuentan con los recursos necesarios para la elaboración de estrategias metodológicas utilizando las tecnologías de la información y la comunicación, en donde se cuenta con:

- Aulas móviles
- Acceso a internet
- Data Show
- Computadoras
- Televisores



Imagen 2: Entrevista a docente TIC

Los docentes TICs indicaron, que en la disciplina de matemáticas no se hace uso de recursos tecnológicos, y si se usan las tablet's es para ver videos de YouTube o alguna presentación en power point; siendo el uso de aplicaciones matemáticas muy reducido.

Esto debido a que los profesores de matemáticas en su mayoría no manejan los softwares educativos, por falta de capacitaciones, por no contar con un equipo propio, que les permita descubrir un mundo cibernético, que no conocen y sólo con la práctica llegaran a conocerlo.

También, por temor, aunque parezca extraño a los docentes les aterra que sus estudiantes tengan mayor conocimiento que ellos en cuanto al uso y manejo de

recursos tecnológicos, pero recordemos que los tiempos en donde el profesor enseñaba y el estudiante solo recibía ese cúmulo de información han quedado atrás, ahora tanto maestros como docentes aprenden uno del otro cooperativamente.

Todo lo antes mencionado, afecta en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, debido a que ellos sienten las clases aburridas, no les toman importancia e incluso llegan a pensar que todo lo que reciben en el aula de clase nunca les será de utilidad, por ello la necesidad de diseñar estrategias metodológicas utilizando recursos tecnológicos para motivar al estudiantado a aprender de forma diferente matemáticas y desarrollar competencias básicas como futuros profesionales en este mundo moderno.

Los docentes TICs, hicieron alusión de una programación mensual que realizan con los maestros para utilizar los recursos tecnológicos, en el caso de matemáticas, no se realiza porque incluso los docentes TIC desconocen de softwares, aplicaciones y páginas web que puedan ser utilizados en esta asignatura, puesto que no son especialistas en la materia, ellos en las ciencias que son o se están profesionalizando es donde más se enfatizan.

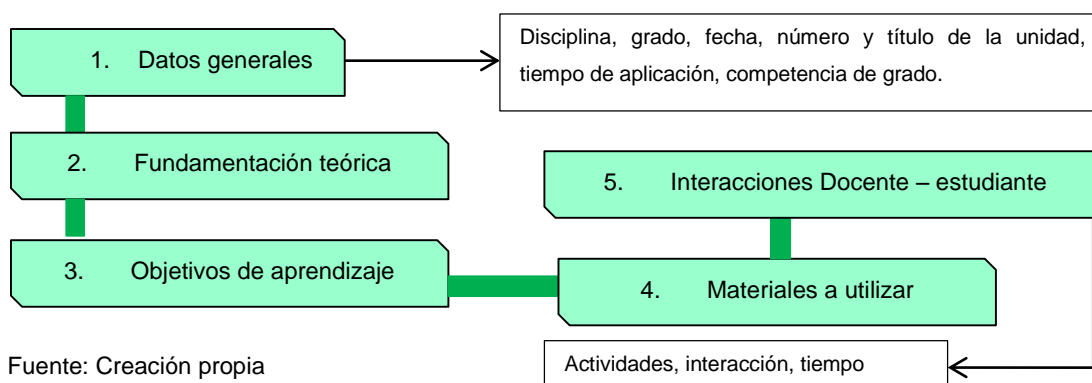
Por ejemplo el docente TIC 1, durante la aplicación de la entrevista, mostró una serie de aplicaciones para trabajar las ciencias sociales, la cual es su especialidad, pero al preguntarle sobre matemáticas sólo mencionó videos para trabajar con los estudiantes, cómo se resuelve determinado problema paso a paso.

Esto, porque a muchos no les agradan las matemáticas y los docentes que no son afines a esta ciencia abstracta no están excluidos, por ello lo importante que es la comunicación entre profesores de aula y TICs, para complementar el proceso de aprendizaje, el maestro TICs con la parte cibernética y el docente de matemática con todo el conocimiento en su especialidad.

Conociendo los recursos tecnológicos con que cuentan los centros de estudio y las metodologías que utilizan los docentes, se procedió a diseñar 4 estrategias

metodológicas utilizando las TICs en el contenido función exponencial (ver anexos 10.4), con el fin de validarlas y proponerlas, para que estas sean utilizadas y adecuadas en el futuro por los docentes.

Las estrategias poseen la siguiente estructura:



Esquema 14: Estructura de estrategias metodológicas diseñadas

Tomando como fuente: libros de texto de undécimo grado, programa de estudio, trabajos monográficos realizados anteriormente, la web y los resultados encontrados con la guía de observación a maestros de matemáticas y entrevista docentes TICs.

Después de haber diseñado las diferentes estrategias sobre funciones exponenciales utilizando las TICs, se procedió a la aplicación de la misma, la cual se tomó 4 sesiones de clase de un bloque de 90 minutos cada una.

Cabe destacar que los resultados obtenidos en la aplicación, fueron comparados con los hallazgos obtenidos en el primer semestre 2016, para mayor veracidad de esta investigación también se compararon los trabajos realizados por el estudiantado.

Los instrumentos utilizados en el objetivo de aplicación de estrategias metodológica utilizando las TICs fueron: anotaciones de los investigadores, fotografías y entrevista a los docentes de matemáticas.

Sesión 1

Se aplicó la primera estrategia, que lleva por título “Conozcamos las funciones”, teniendo como objetivo de aprendizaje reconocer que las funciones son parte de nuestro mundo real, en diferentes situaciones o fenómenos cotidianos.

En las estrategias aplicadas en el primer semestre (ver anexos 10.3) se mostró que no fue oportuno iniciar con una dinámica de formación de grupos por que los estudiantes presentaban demasiada indisciplina, debido a que el salón es muy



pequeño para la gran cantidad de estudiantes y estos mostraron poca coordinación y en algunos casos no aceptaban a la pareja que les correspondía.

Imagen 3: Estudiantes durante sesión 1

Por ello, en la sesión aplicada en el segundo semestre se inició realizando preguntas exploratorias a los estudiantes, a fin de conocer los diferentes conocimientos que ellos tienen sobre funciones. A continuación se indican las respuestas que dieron en los diferentes colegios.

Preguntas exploratorias		
Pregunta	Estudiantes del CICFA	Estudiantes del INSLM
Si b y x son números reales ¿es b^x un número real?	<p>Un estudiante contestó que no, ya que “b” y “x”, son variable no números, otro estudiante objetó que sí, debido a que “b” “x”, pueden tomar cualquier valor de los \mathbb{R}.</p> <p>Un grupo de estudiantes dijo que era una</p>	<p>Los estudiantes, se mostraron indiferentes a esta interrogante, aludiendo que no han recibido ese tema, por lo que los facilitadores, se dieron a la tarea de explicarlo.</p>

Preguntas exploratorias		
Pregunta	Estudiantes del CICFA	Estudiantes del INSLM
	“potenciación”, que “talvez era un número si se le daba un valor a una letra”	
¿A qué es igual $(2^{\sqrt{5}})^{\sqrt{5}}$?	Un estudiante solicitó un marcador y resolvió el ejercicio de la siguiente manera: $(2^{\sqrt{5}})^{\sqrt{5}} = (2)^{(\sqrt{5})(\sqrt{5})}$ $= (2)^{\sqrt{25}} = 2^5 = 2.2.2.2.2$ $= 32$	Una estudiante respondió que $2^{2\sqrt{5}}$, otro estudiante que daba $\sqrt{5}^2$, por lo que los facilitadores de la sesión de clase se dieron a la tarea de explicar el ejercicio.
¿Para usted que es una función?	Varios estudiantes respondieron que son relaciones, que tienen algo en común.	Los estudiantes respondieron que las funciones son una igualdad entre dos ecuaciones, que tienen una letra en común.
¿Cuál es la gráfica de la función $y = x$?	Respondieron que es una recta igual, donde $y = x$ Otros estudiantes indicaron que era “la igualdad entre dos letras, las cuales tienen gráfica igual”	Comentaron que era una paralela, donde se daba una igualdad. Otros que era una perpendicular, e incluso unos estudiantes comentaron que eran vértices o rectas.
Si $f(x) = 3x^2 + 1$ y $g(x) = x + 1$ ¿cuál es el resultado de componer $f(x)$ con $g(x)$ y $g(x)$ con $f(x)$?	Los estudiantes dijeron que no recordaban los pasos que debían de seguir para realizarlo	Se quedaron en silencio, por lo que los facilitadores explicaron la composición de funciones
	$(f \circ g) = f[g(x)]$	

Preguntas exploratorias		
Pregunta	Estudiantes del CICFA	Estudiantes del INSLM
	$(f \circ g) = 3x^2 + 1$ $(f \circ g) = 3(x + 1)^2 + 1$ $= 3(x^2 + 2x + 1) + 1 = 3x^2 + 6x + 3 + 1$ $= 3x^2 + 6x + 4$	
<p>¿Qué le ocurre a la cantidad $\left(\frac{1}{3}\right)^x$ si x es un número que crece o decrece indefinidamente? Puede usar calculadora</p>	<p>Los estudiantes indicaron que la función es decreciente ya que a medida que se le van asignado valores esta se aproxima a un número muy pequeño.</p> <p>Citaron por ejemplo (con ayuda de la calculadora):</p> $\left(\frac{1}{3}\right)^1 = \frac{1}{3} = 0,33$ $\left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9} = 0,11$ $\left(\frac{1}{3}\right)^{10} = \frac{1}{59049} = 0,0000169$ <p>En donde mayor sea el número, más pequeño será el valor.</p>	<p>Los estudiantes dijeron que crecía porque va aumentando el valor del denominador.</p> $\left(\frac{1}{3}\right)^1 = \frac{1}{3}$ $\left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9}$ $\left(\frac{1}{3}\right)^3 = \frac{1}{27}$

Tabla 10: Preguntas exploratorias de la sesión 1

Con estas interrogantes, se logró verificar que es más oportuno realizar preguntas exploratorias a los estudiantes para conocer los conocimientos previos que estos traen acerca de las funciones. Esta actividad proporciona mucha información para conocer el grado de conocimientos de los estudiantes, tiene mayor ventaja en comparación con las dinámicas, porque estas sirven como medio de entretenimiento y relajación, pero no da pautas para realizar un análisis profundo a los estudiantes.

Los estudiantes del CICFA tienen un mayor conocimiento del contenido abordado, porque en las respuestas obtenidas reflejan mayor dominio y seguridad en el momento de dar sus aportaciones, esto debido a las normas que rigen a este colegio, el nivel de disciplina es mayor por consiguiente el nivel de adquisición de conocimientos también lo es, en comparación a los estudiantes del instituto, que demuestran tener alguna conocimientos pero sus respuestas no fueron tan acertadas, por la indisciplina de los estudiantes e insistencias las cuales se comprobaron con el cuaderno de control de asistencia del docente.

Todas esos factores antes mencionados, indisciplina, inasistencia se encuentran en ambos centros, pero con mayor frecuencia en el INSLM, debido a que en el CICFA, tanto padres de familia, como estudiantes se deben sujetar al reglamento del colegio el cual es elaborado por los docentes y directora, en caso de no seguir estas reglas los estudiantes son suspendidos por algunos días e incluso expulsados.

En la aplicación de esta estrategia se conoció que los estudiantes a pesar de que ya han recibido este contenido no logran retener ese conocimiento para la vida lo memorizan para el momento para aprobar la clase, para obtener un puntaje pero no obtienen un aprendizaje duradero.

Las estrategias utilizadas aplicando TICs en el desarrollo de este proceso son las mismas para ambos colegios por lo que la disciplina influye en el nivel de adquisición de conocimientos en los estudiantes.

Una vez realizadas las preguntas de exploración se procedió a explicar en una presentación lo que son las funciones, donde los estudiantes se mostraron interesados por aprender matemática.

La presentación fue la del siguiente link:

<http://www.slideshare.net/cliffcachorrito/funciones-tipo-de-funciones>

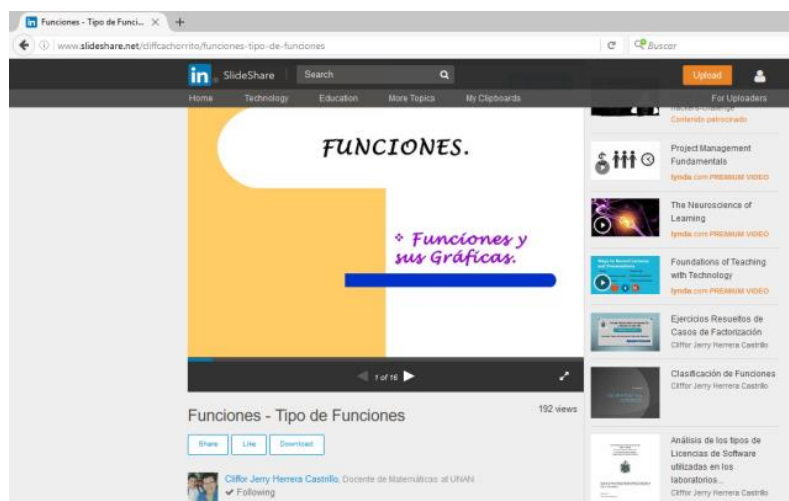
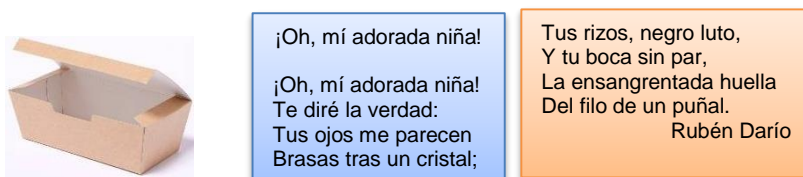


Imagen 4: PPT de tipos de funciones

Después se organizaron a los estudiantes en parejas con la dinámica mi otra mitad, en la cual se colocó en una caja tarjetas rectangulares pequeñas, en donde se escribieron fragmentos de poemas de Rubén Darío

Se le solicitó a cada estudiante que tomara una tarjeta y una vez que todos la tuviesen leerla en voz alta



Con ese dinámica, se logró introducir el eje transversal del año 2016, el cual es “vida y obra de nuestro poeta nacional Rubén Darío”, donde los estudiantes en un principio se notaron extrañados, que en matemáticas se trabajara algo que solo en lengua y literatura abordaban.

Una vez formadas las parejas se les pidió a los estudiantes que se dirigieran al sitio web **Desmos** mediante el siguiente link: <https://www.desmos.com/calculator>

El cual se colocó en grande con ayuda del data show, y los estudiantes llegaron al siguiente sitio:

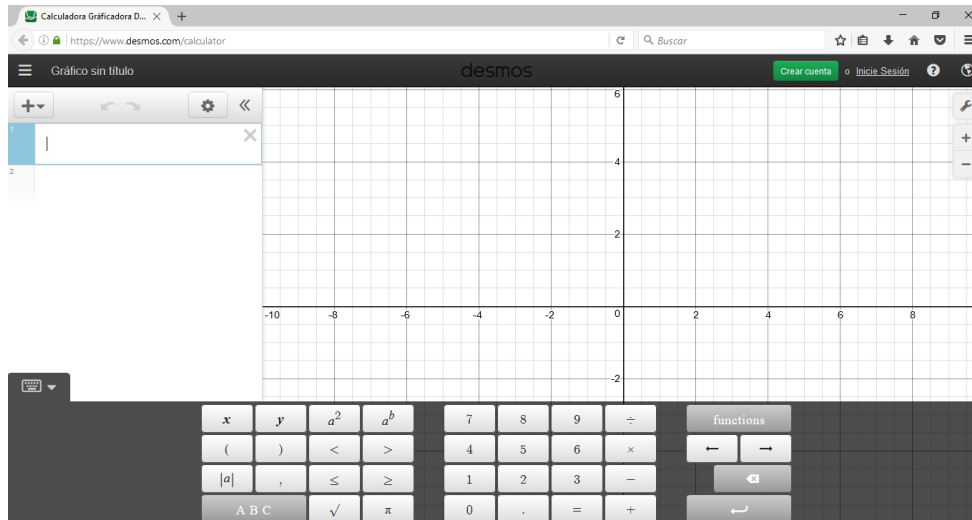


Imagen 5: Sitio web desmos

En donde los estudiantes realizaron una serie de gráficas de funciones polinómicas.

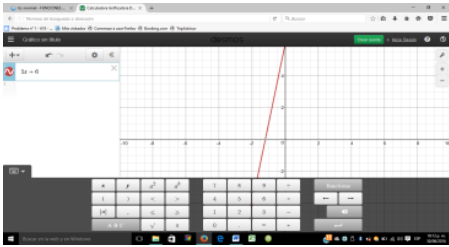
Con esta aplicación online se logró ver que a los estudiantes se les hace más fácil trabajar con ella, esto porque solo tocan teclas y aparece la gráfica deseada y si lo hacen manual tienen que saber los aspectos matemáticos, desde como ubicar los pares ordenados, cual es la abscisa, la ordenada, los puntos de intercepción, como calcular vértices.

Lo cual lleva a analizar, lo importante que es la combinación de utilizar medios habituales con los tecnológicos para complementar el proceso de aprendizaje, debido a que al saber la parte matemática como tal, los procedimientos para calcular los vértices, interceptos y demás elementos de la gráfica deseada los estudiantes al utilizar un sitio web para la graficación, comprenden lo que el programa hace y lo pueden verificar, en cambio si el estudiante no puede verbalizar lo que está realizando, podrá tener todos los recursos necesarios pero nunca sacará provecho de ellos.

Por ello, después de haber graficado con la página web se les pidió a los estudiantes que interpretaran la gráfica obtenida, las respuestas fueron las siguientes:

Donde se hicieron las siguientes interrogantes.

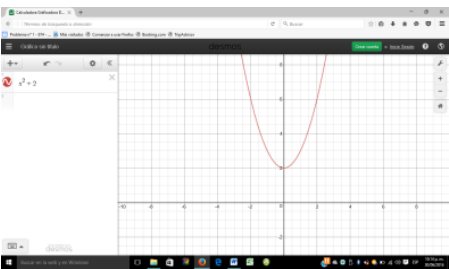
- ¿A qué tipo de función pertenece la gráfica?
- ¿Qué forma tiene?



E-cicfa-09 dijo: que era una recta en la cual pasaba por infinitos puntos, y que en octavo y noveno grado la graficaban utilizando una tabla de valores para ver porque puntos pasaba la recta.

Para E-inslm-23 es una línea recta, la cual se traza en el plano cartesiano asignándole valores a "x" para encontrar a "y"

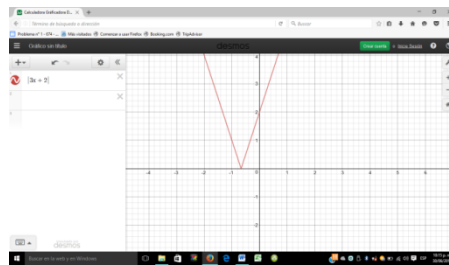
Los educandos que dieron sus aportes en esta gráfica, recordaron como se realizaba en grados anteriores, con la tabla de valores, pero ninguno logró identificar qué tipo de función era, esto porque están acostumbrados a efectuar la gráfica mecánicamente sin analizar que están haciendo.



E-cicfa-10 dijo: en esta función se deben hacer muchas cosas, calcular vértices, intercepto y la gráfica es como una hoyita.

E-inslm-25 aseguro que en esa función al igual que la anterior sólo era encontrar valores para "x" e "y" unir puntos y formar la gráfica.

Los educandos tienen una noción de que es la función cuadrática, pero no logran identificar de forma científica la forma de su gráfica, la cual corresponde a una parábola, en el caso del ejemplo presentado cóncava hacia arriba, esto por los pocos hábitos de estudio del estudiantado.



E-cicfa-04 dijo: que esta función tenía forma de gráfica de uve, la cual se formaba uniendo puntos como la función lineal, sólo que con un punto en común.

Para E-inslm-17 esa función es igual a la función cuadrática, porque tienen la misma forma sólo que una es curva y la otra recta.

En ninguna de las escuelas los educandos identificaron que se trataba de función de valor absoluto, sino que la relacionaron con los tipos de anteriores de funciones, porque ellos se preocupan más por cumplir con el trabajo orientado que por analizar lo que realizan

Fuente: Creación propia

Esquema 15: Análisis del uso de la página desmos

Sesión 2

En la segunda sesión de clase, se inició recordando el contenido anterior y revisando la tarea con ayuda del data show en donde los estudiantes obtuvieron las siguientes gráficas:

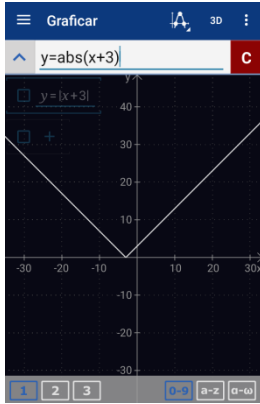
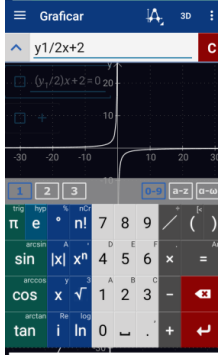

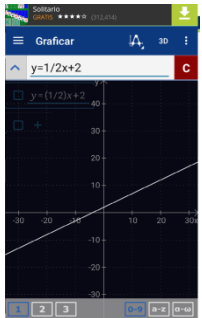
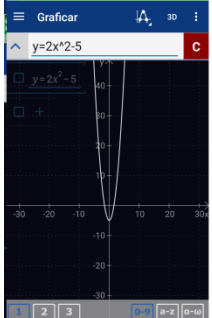
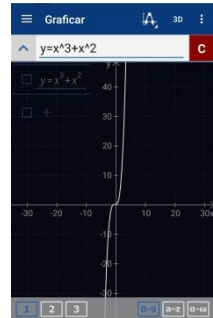
<p>Gráfica de e-cicfa-02</p>  <p>La gráfica se efectuó de forma correcta.</p>	<p>Gráfica de e-cicfa-07</p>  <p>La gráfica no estaba correcta, porque fue mal escrita en la aplicación, el estudiante escribió $(y/2)x+2$ en vez de $y = 1/2x + 2$, donde cambió de lugar el denominador del coeficiente con la variable "x".</p>	<p>Gráfica de e-inslm-16</p>  <p>La gráfica no estaba correcta, porque la función es $y = 1/2x + 2$, y el educando escribió $y=(1/x)+2$, omitiendo el denominador del primer coeficiente y sustituyéndolo por la variable "x"</p>
<p>Gráfica de e-cicfa-10</p>  <p>La gráfica fue realizada de forma correcta y obtuvo una función lineal</p>	<p>Gráfica de e-inslm-02</p>  <p>Realizó la gráfica de la función cuadrática de forma correcta, y no tuvo dificultades en escribirla en la APP</p>	<p>Gráfica de e-inslm-19</p>  <p>La gráfica se realizó de forma correcta</p>

Tabla 11: Gráficas hechas con la app "Calculadora gráfica de Mathlab"

Como se muestra en el cuadro anterior, al utilizar aplicaciones móviles, son pocos los estudiantes que cometen errores a la hora de graficar, y si los cometen es muy fácil corregirlos desde la misma aplicación lo que facilita el proceso de aprendizaje de los estudiantes al aprender matemáticas interactivamente.

Hoy en día los estudiantes, manejan muy bien aplicaciones móviles, porque estas forman parte de su vida, no obstante en muchas ocasiones no le dan el debido uso que estas requieren, por lo general ocupan estas aplicaciones como medio de entretenimiento.

Por ejemplo, la play store ofrece una variedad de aplicaciones educativas, pero los estudiantes optan por otras de belleza o entretenimiento, lo cual hace que se distraigan y no potencializan de buena manera los teléfonos celulares.

Cabe destacar que en las estrategias aplicadas en el primer semestre, no se usaron aplicaciones móviles, se les oriento a los estudiantes llevar información acerca de la definición de función exponencial.

Al utilizar estas aplicaciones en el segundo semestre se evidenció que para los estudiantes es más fácil trabajar con ellas; puesto que tienen mayor interacción con el docente y el recurso que usan, también presentan mejor integración en las actividades realizadas; porque se sienten más entretenido y salen de lo que están acostumbrados a trabajar, esto motiva a que el estudiante preste mayor atención al contenido en estudio y por ende tenga mejores conocimientos para la vida.

En esta misma sesión de clase se presentó un video “el tablero de ajedrez y la leyenda de los granos de trigos” para introducir la definición de función exponencial.



Imagen 6: Estudiantes del INSLM viendo videos de matemáticas

En este video los estudiantes mostraron interés, concentración en el momento de visualizarlo.

La intención de este video es que los estudiantes descubrieran mediante la leyenda de los granos de trigo el significado de la función exponencial partiendo de sus conocimientos previos sobre la potenciación.

Después de que los estudiantes vieran el video en parejas contestarían preguntas, en un blog previamente creado por los investigadores en la siguiente dirección:

<http://funcionesexponencias.blogspot.com/2016/10/el-tablero-de-ajedrez-y-la-leyenda-de.html>

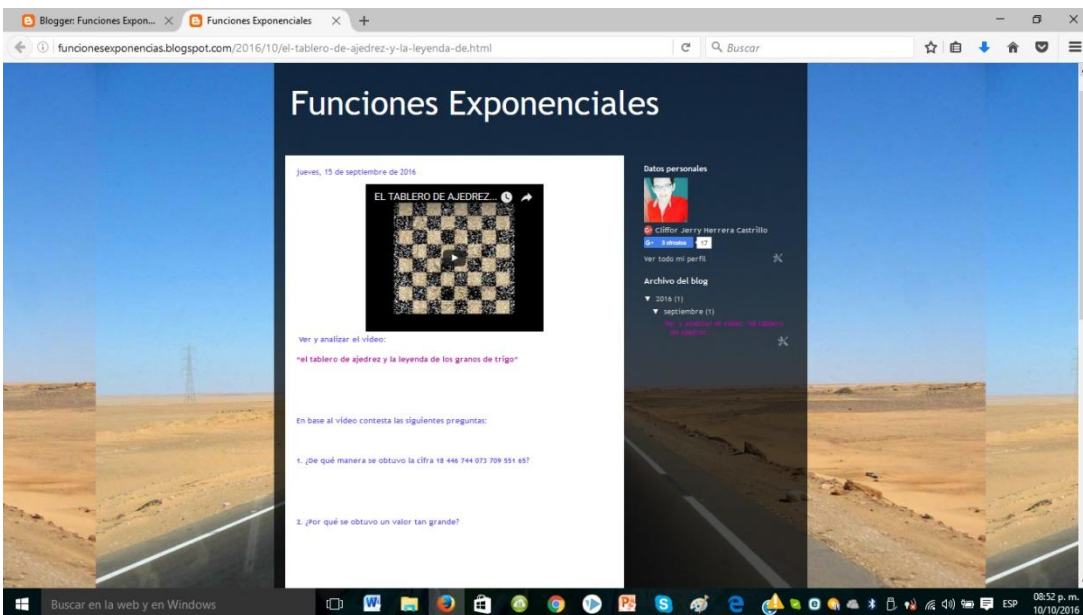


Imagen 7: Blogger creado por los investigadores

A continuación se presenta algunas de las repuestas obtenidas por los estudiantes, para esto se utilizara la notación para g-cicfa-# para referirse a las parejas del CICFA y g-inslm-# para las parejas del INSLM, estas parejas se formaron partiendo de la muestra con quien se está trabajando los sobrenombres asignados son válidos para toda el análisis de este trabajo.

Pregunta	Estudiantes del CICFA	Estudiantes del INSLM
¿De qué manera se obtuvo la cifra 18 446 744 073 709 551 65?	<p>g-cicfa-05 “multiplicando las casillas con el número grados y ampliándolo”</p> <p>g-cicfa-07 “multiplicando 64 veces seguidas 2”</p> <p>g-cicfa-02 “multiplicando muchas veces 2 por cada una de las casillas, usando exponentes como 2. 2^2 Y así sucesivamente hasta llegar a ese número tan grande”</p>	<p>g-inslm-08 “por la multiplicación sucesiva de varios números”</p> <p>g-inslm-02 “este número se obtiene multiplicando varias veces las cantidades que van quedando”</p> <p>g-inslm-07 “por la cantidad de casillas del tablero y las multiplicaciones realizadas sobre ellos”</p>
¿Por qué se obtuvo un valor tan grande?	<p>g-cicfa-01 “por todas las multiplicaciones realizadas, ya que al ir multiplicando se obtiene un número muy grande”</p> <p>g-cicfa-05 “se obtuvo un valor muy grande, porque en cada cuadro del tablero se van aumentando los granos de trigo”</p>	<p>g-inslm-07 “por el número de casillas del tablero”</p> <p>g-inslm-02 “por todas las multiplicaciones en los recuadraros del tablero”</p>
¿Cuál cree que fue el razonamiento inicial del rey?	g-cicfa-07 “que al pedirle unos cuantos granos de trigo, sería poco lo que le daría, quizás unas cuantas libras”.	g-inslm-07 “que no iba a perder mucho, dando algo de trigo”

Pregunta	Estudiantes del CICFA	Estudiantes del INSLM
	g-cicfa-02 "que no le estaban pidiendo mucho, solo unos cuantos granos de trigo"	g-inslm-02 "que se burlaban de él, porque al tener tantas riquezas, sólo le pidió unos cuantos granos de trigo"

Tabla 12: Respuestas de los estudiantes sobre video el tablero de ajedrez

Una vez visto el video los estudiantes de las diferentes escuelas en estudio sabían lo que ocurrió en la historia presentada, por lo que realizaron entre todos y todas las siguientes aclaraciones:

La recompensa de que habla la leyenda debe expresarse por ese número; de ello pueden convencerse, haciendo ustedes mismos el cálculo.

Si se comienza por la unidad, hay que sumar las siguientes cifras: 1, 2, 4, 8, etc. El resultado obtenido tras 63 duplicaciones sucesivas mostrará la cantidad correspondiente a la casilla 64, realizando las respectivas operaciones, se puede fácilmente hallar la suma total de granos, si se duplica el último número, obtenido para la casilla 64, y se le resta una unidad. Es decir, el cálculo se reduce simplemente a multiplicar 64 veces seguidas la cifra dos:

$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$, y así sucesivamente 64 veces.

Con objeto de simplificar el cálculo, se puede dividir estos 64 factores en seis grupos de diez doses y uno de cuatro doses. La multiplicación sucesiva de diez doses, como es fácil comprobar, es igual a 1024 y la de cuatro doses es de 16. Por lo tanto, el resultado que se busca es equivalente a:

$1024 \cdot 1024 \cdot 1024 \cdot 1024 \cdot 1024 \cdot 1024 \cdot 16$.

Multiplicando $1024 \cdot 1024$ se obtiene 1 048 576. Ahora al hallar:

$1\ 048\ 576 \cdot 1\ 048\ 576 \cdot 1\ 048\ 576 \cdot 16$.



Imagen 9: Estudiante del CICFA utilizando tablet

Restando del resultado una unidad, se obtiene el número de granos buscado.

18 446 744 073 709 551 615

En base a ese número y explicación se dedujo la función de función exponencial.

Cabe indicar, que durante todo el proceso, se notó que los estudiantes se mostraban interesados en aprender sobre la función exponencial, y en ambos centros educativos hubo buena disciplina, esto porque al trabajar con las tablet's los estudiantes estaban viendo el video, y eso les llama la atención.

Una vez más se evidencia que los estudiantes usando estos recursos tienen mayor integración en la clase, son más participativos, y demuestran adquirir mejor conocimiento mayor asimilación en la temática facilitada.

Es importante mencionar que este proceso se presentó un inconveniente con el Blogger, uno de ellos fue que la mayoría de los estudiantes no poseían una cuenta en Gmail, por lo cual podían ver la información, pero no hacer comentarios, entonces se les pidió que contestaran las preguntas en una hoja de Word.

Sesión 3

En la tercera sesión de clase se aplicó la estrategia titulada “Grafiquemos juntos”, que tenía como objetivo de aprendizaje:

- Construir gráficas de funciones utilizando GeoGebra y Algebrator

Durante la aplicación de la tercer estrategia metodológica en el primer semestre se contó con poco tiempo en ambas escuelas, debido a que no tenían instalado el software educativo GeoGebra, por lo cual se procedió a la instalación en cada una de las maquinas, siempre con el apoyo de los docentes TICs.

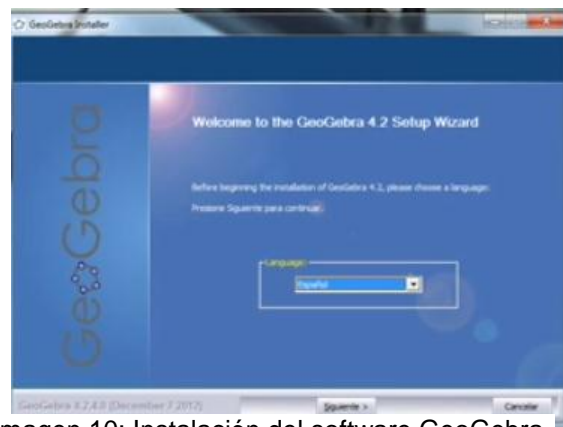


Imagen 10: Instalación del software GeoGebra

Se observó que los estudiantes se mostraban interesados en graficar funciones en Geogebra y también mostraron curiosidad si existía algún programa para Tablet's o celulares para poder realizar las gráficas y presentar sus trabajos con mayor estética.

También en el primer semestre se notó que algunos estudiantes tenían dificultades al introducir algunos símbolos, en el programa, por lo cual se hizo necesario dar a los estudiantes diferentes combinaciones que se pueden realizar para obtener el símbolo buscado “^, @, /”.

En la estrategia aplicada en el II semestre, ya se tenían instalados los softwares a utilizar, con el fin de optimizar el tiempo al máximo, además se incluyó el programa Algebrator.

Se inició la sesión de clase revisando la tarea, la cual consistía investigar acerca de la gráfica de la función exponencial y sus propiedades apoyándose de internet, para lo cual se realizaron las siguientes interrogantes.

Pregunta	Estudiantes del CICFA	Estudiantes del INSLM
¿Cuáles son las propiedades de la función exponenciales?	<p>e-cicfa-02 “Propiedades de $f(x) = b^x$, $b > 0$, b diferente de uno:</p> <p>Todas las gráficas intersecan en el punto (0,1).</p> <p>Todas las gráficas son continuas, sin huecos o saltos.</p> <p>El eje de x es la asíntota horizontal.</p> <p>Si $b > 1$ (<u>b</u>, base), entonces b^x aumenta conforme aumenta x.</p> <p>Si $0 < b < 1$, entonces b^x disminuye conforme</p>	<p>e-inslm-10 “la función exponencial de la forma $f(x) = a^x$, cumple las siguientes propiedades:</p> <p>La función aplicada al valor cero es igual a 1: $f(0) = a^0 = 1$</p> <p>La función exponencial de 1 es siempre igual a la base $f(x) = a^1 = a$</p> <p>La función exponencial de una suma de valores es</p>

Pregunta	Estudiantes del CICFA	Estudiantes del INSLM
	<p>aumenta x. La función f es una función uno a uno”.</p>	<p>igual al producto de la aplicación de dicha función sobre cada valor por separado</p> $f(m+n) = a^{m+n} = a^m a^n = f(m) \cdot f(n)$
¿Cómo se gráfica una función exponencial?	<p>e-cicfa-15 “dándole valores a “x” y sustituyendo”</p> <p>e-cicfa-11 “buscando el valor de “y” a través de “x””</p>	<p>e-inslm-05 “resolviendo el ejercicio y luego haciendo la gráfica”.</p> <p>e-inslm-09 “asignándole valores a las letras x”</p>
¿Qué forma tiene la gráfica de la función exponencial? Explique	<p>e-cicfa-07 “tiene forma de un semicírculo”.</p> <p>c-cicfa-02 “tiene forma de una curva rectilínea con los valores de x e y”</p>	<p>e-inslm-11 “Tiene la forma de una semicircunferencia que nace a través de los valores encontrados”.</p> <p>e-inslm-08 “forma de curva doblada”</p>

Tabla 13: Preguntas realizadas en la sesión 3

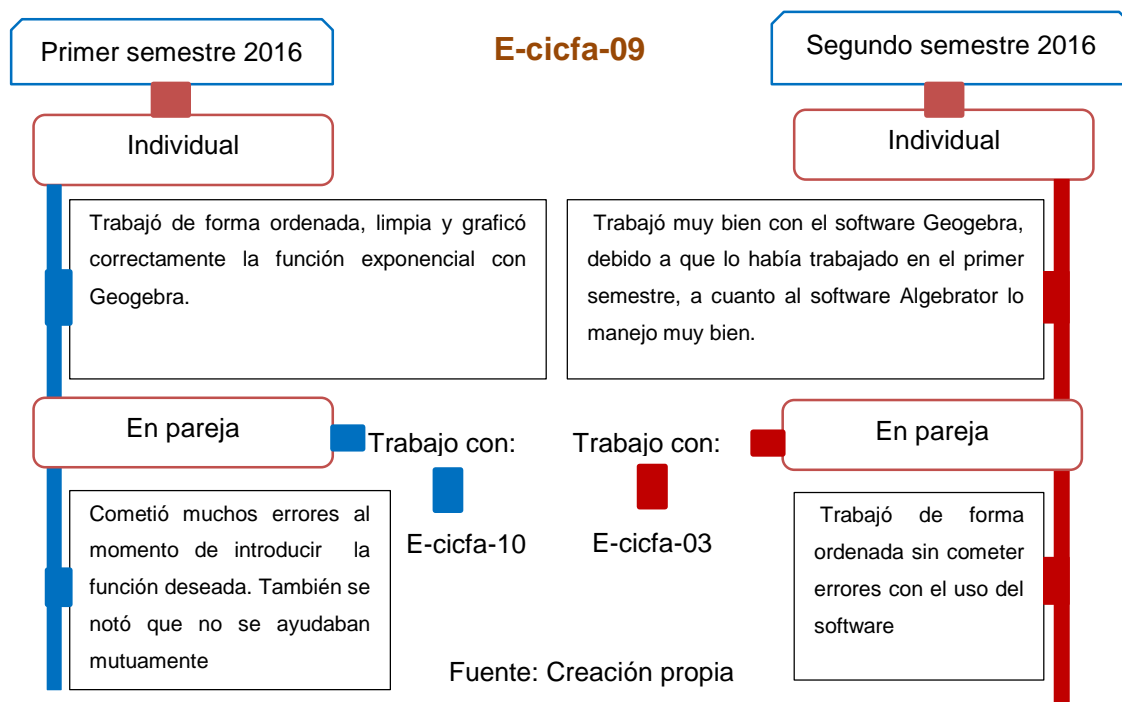
Según los resultados obtenidos los estudiantes tienen una noción acerca de la gráfica del contenido función exponencial pero no tienen un concepto claro de esta temática, esto debido a que están acostumbrados a resolver mecánicamente los ejercicios y no dejan tiempo para las aplicaciones que pueden tener en la vida diaria, a pesar que este tema fue abordaba en el primer semestre, pero el estudiantado no lo recuerda.

Algunos factores que influyen en que los estudiantes no recuerden un contenido antes visto son:

- Pocos hábitos de estudio
- Clases monótonas
- Poca interacción docente – estudiante
- Poco uso de recursos innovadores

Después que se recordó el concepto de función exponencial y se trabajaran un par de gráficas, para que estos recordasen como graficar, se continuó con la presentación de videos sobre cómo utilizar estos softwares.

A continuación se muestran algunas comparaciones con trabajos realizados por estudiantes en el primer y segundo semestre, para analizar los avances que han tenido.



Esquema 16: Análisis de trabajo realizado por e-cicfa-09

Trabajos de e-cicfa-09

Primer semestre - Individual

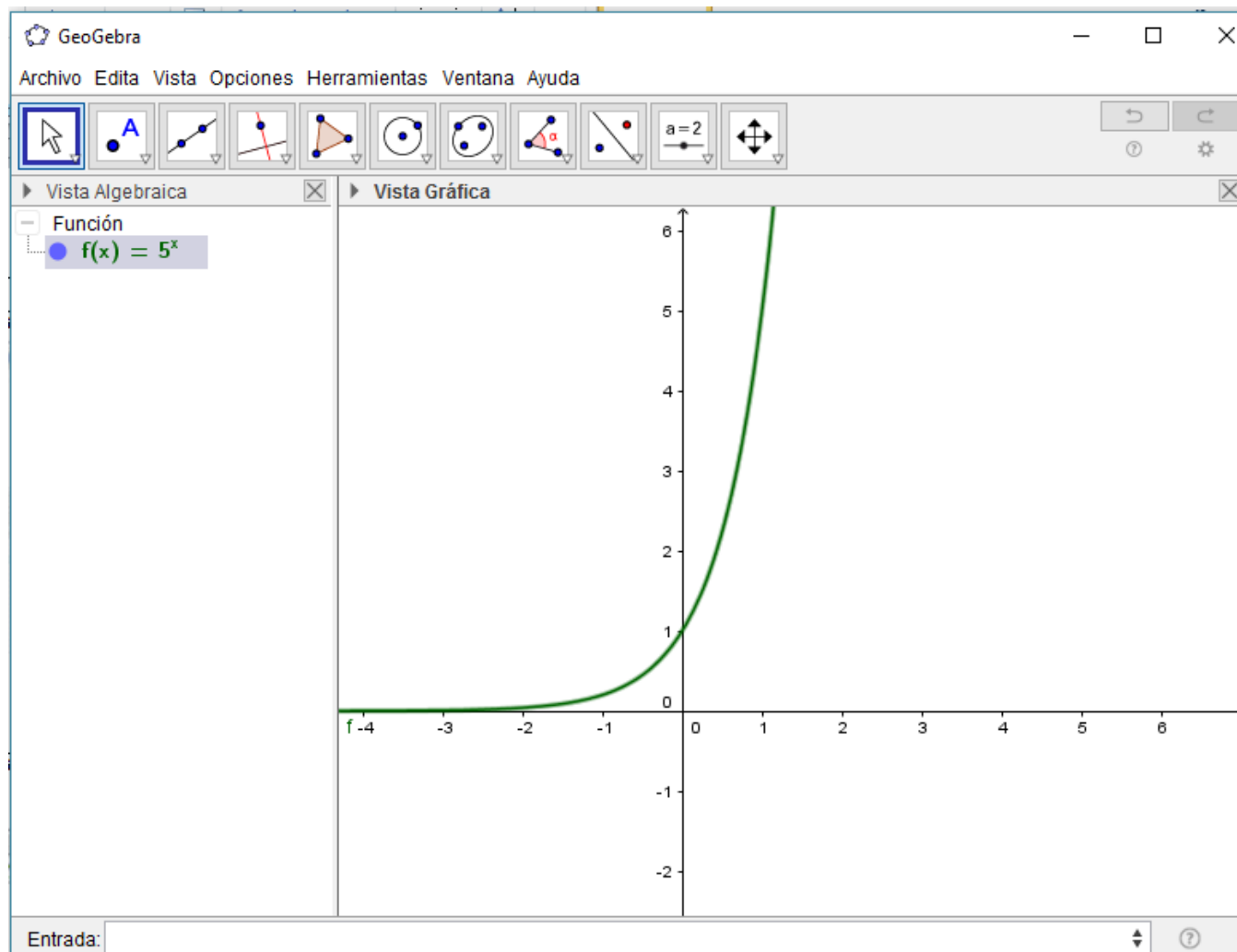
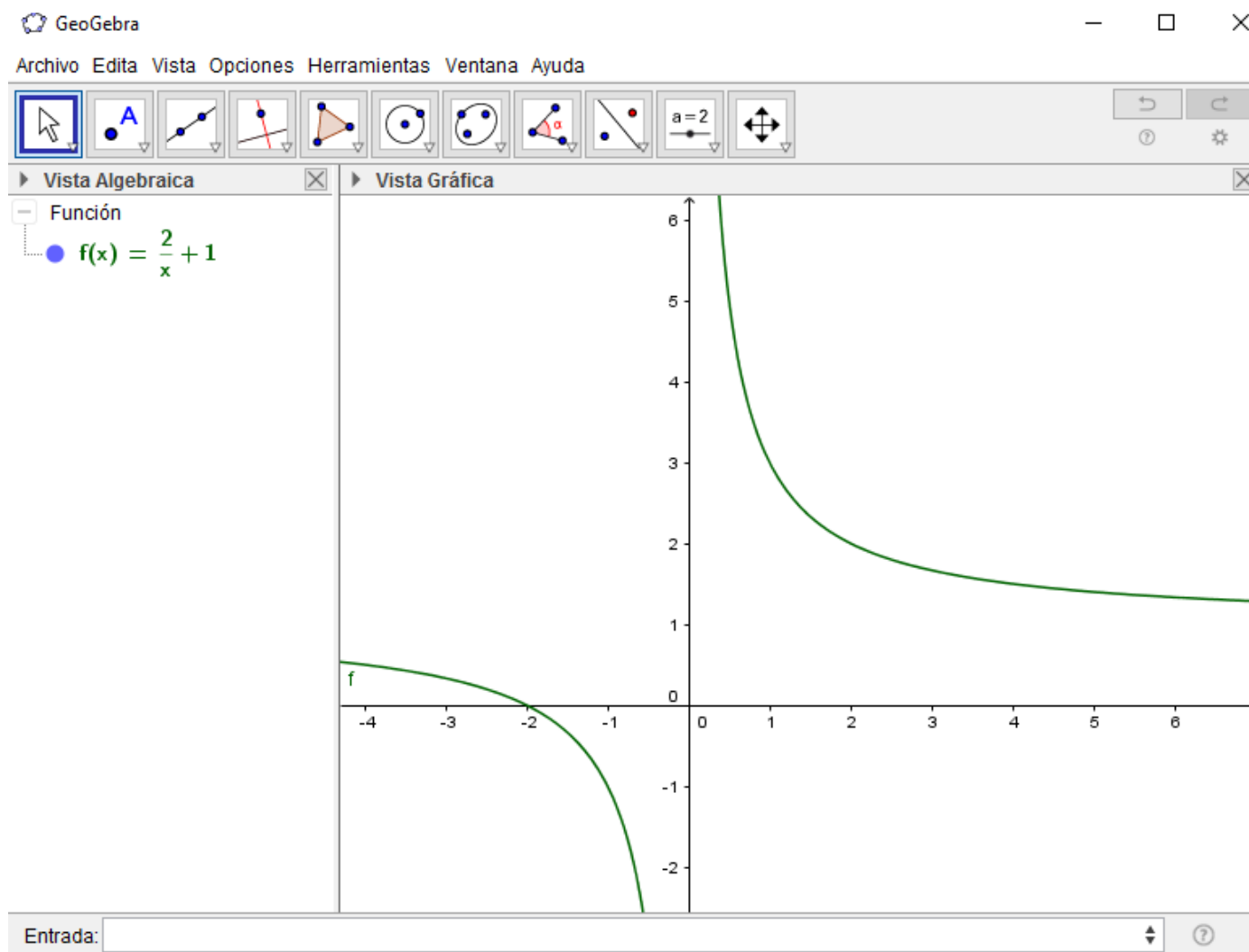


Imagen 11: Gráfica de la función $f(x) = 5^x$ por e-cicfa-09

Realizó de forma correcta la función, esto porque era una función sencilla la que iba a introducir en la barra de entrada, no tenía coeficientes ni enteros ni fraccionarios.

Trabajos de e-cicfa-09

Primer semestre – En pareja



El estudiante e-cicfa-09, al trabajar con e-cicfa-10, no lograron introducir el exponente de forma correcta y por ello, graficaron una función racional y no exponencial.

Esto, se debió a que no introdujeron correctamente los paréntesis, y signos necesarios ellos escribieron

$f(x)=2/x+1$ en vez de

$f(x)=2^{(x+1)}$

Imagen 12: Gráfica de la función $f(x) = 2^{x+1}$ por e-cicfa-09

Trabajos de e-cicfa-09

Trabajo individual – segundo semestre

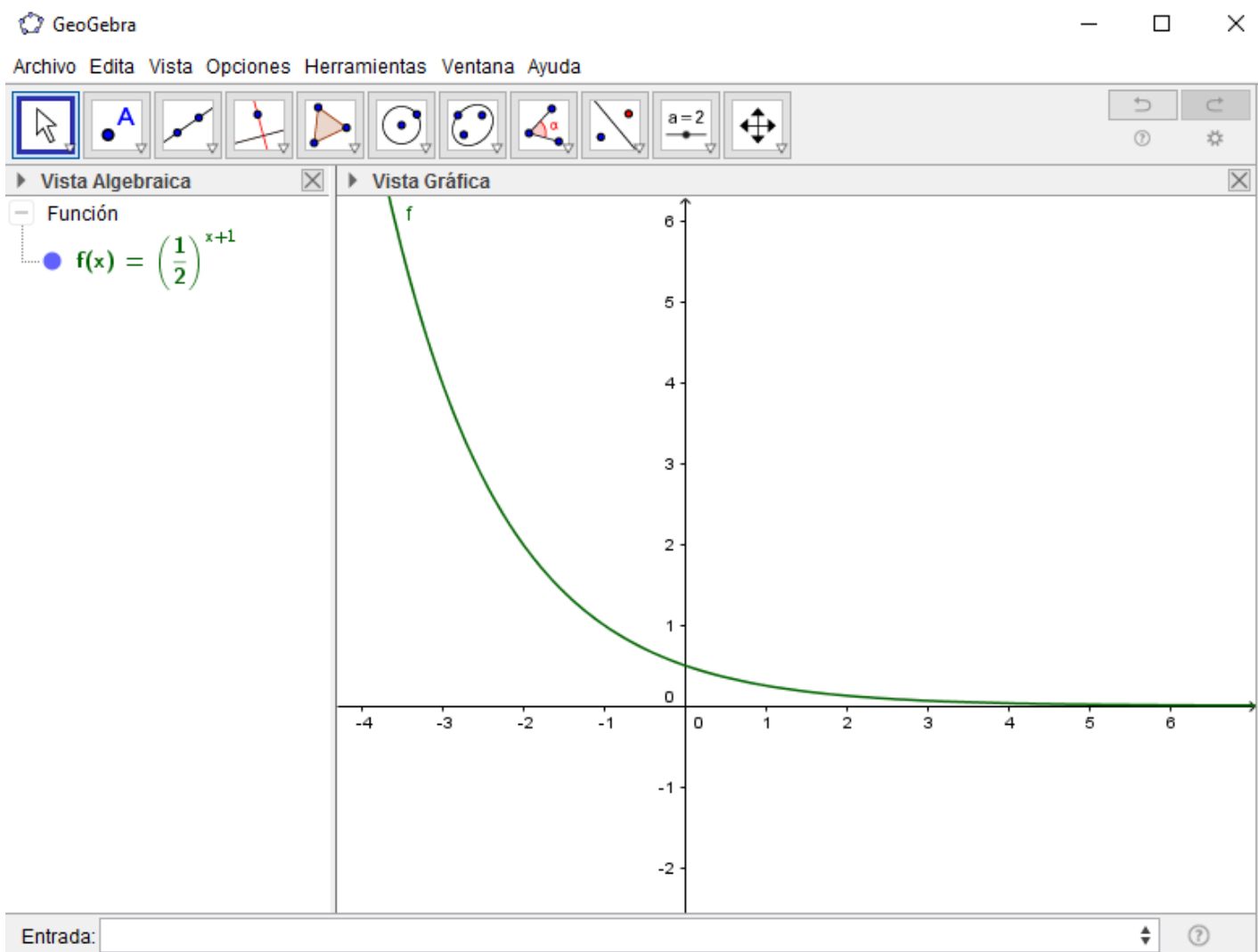


Imagen 13: Gráfica de la función $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^{x+1}$ por e-cicfa-09

El estudiante e-cicfa-09 en el segundo semestre mostró manejar muy bien el software Geogebra, al graficar correctamente una función con coeficiente y exponente entero, esto debido a que al trabajar sólo no tenía interrupciones y lograba efectuar la gráfica deseada.

Trabajos de e-cicfa-09

Trabajo en pareja – segundo semestre

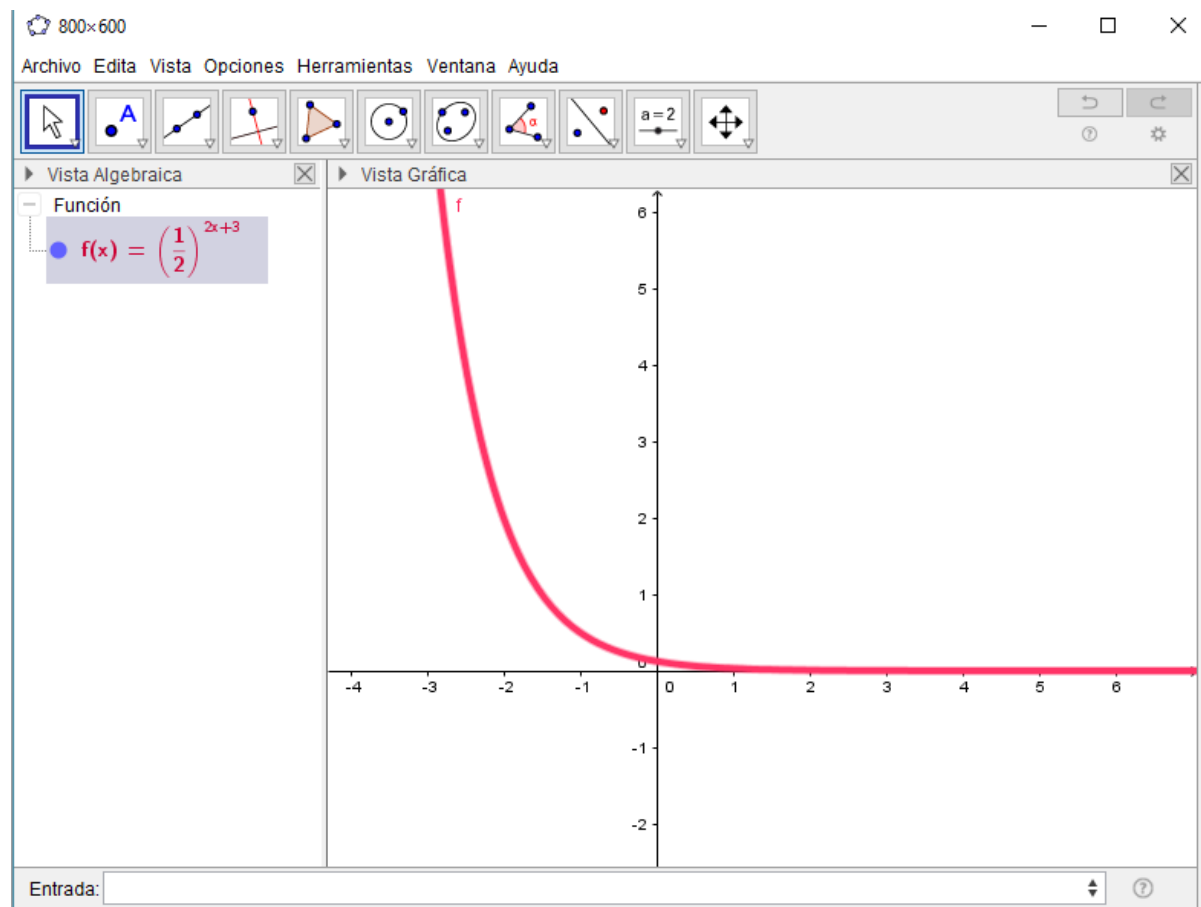


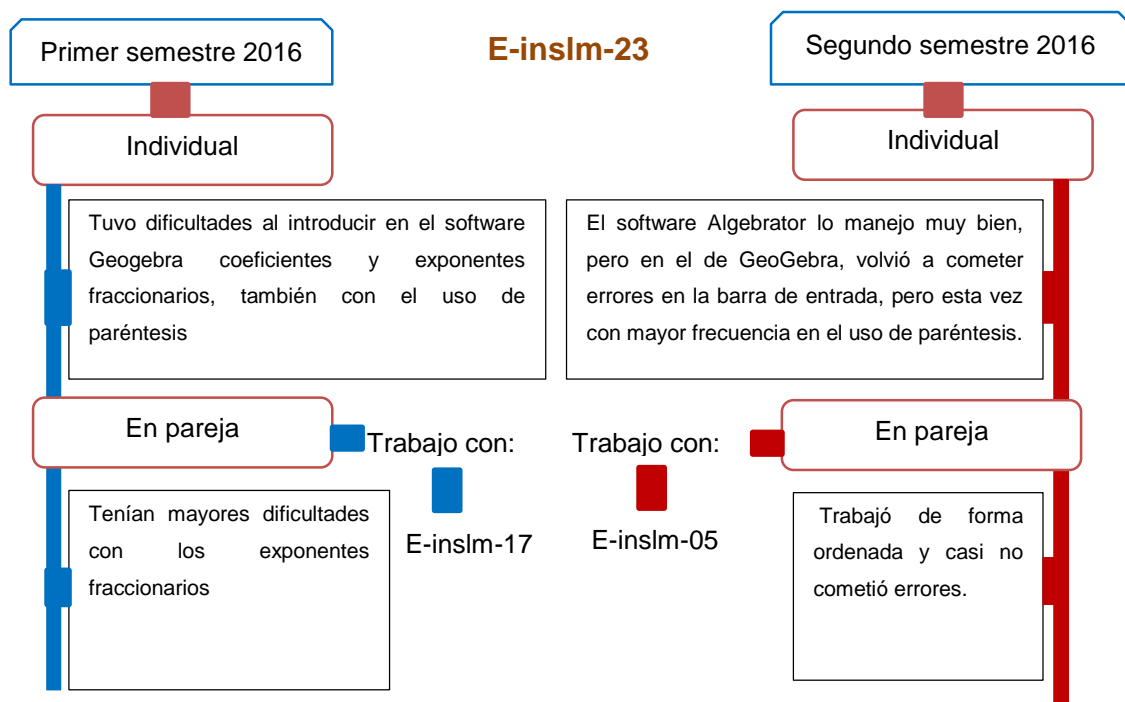
Imagen 14: Gráfica de la función $f(x) = \frac{1}{2}^{2x+3}$ por e-cicfa-09

Durante el segundo semestre el estudiante e-cicfa-09 trabajó con e-cicfa-03, lograron trabajar correctamente, a pesar que se trababa de una función con coeficiente fraccionario y el exponte una ecuación lineal de primer grado.

Esto demuestra que el estudiante e-cicfa-09, se deja influenciar por la pareja con quien trabaja.

Como se muestra, en los trabajos realizados por el estudiante e-cicfa-09, este trabaja muy bien de forma individual, porque se logra concentrar, y se le es fácil introducir en la barra de entrada la función deseada, en cambio cuando se le pidió trabajar en parejas, hay variación dependiendo con quien trabajo, pero siempre se muestra que hay errores, esto indica que este educando cuando está trabajando con otros, no logra concentrarse correctamente y es influenciado por el otro estudiante.

También, se analizaron los trabajos realizados por un estudiante del INSLM



Fuente: Creación propia

Esquema 17: Análisis de trabajo realizado por e-inslm-23

Trabajos de e-inslm-23

Primer semestre – Individual

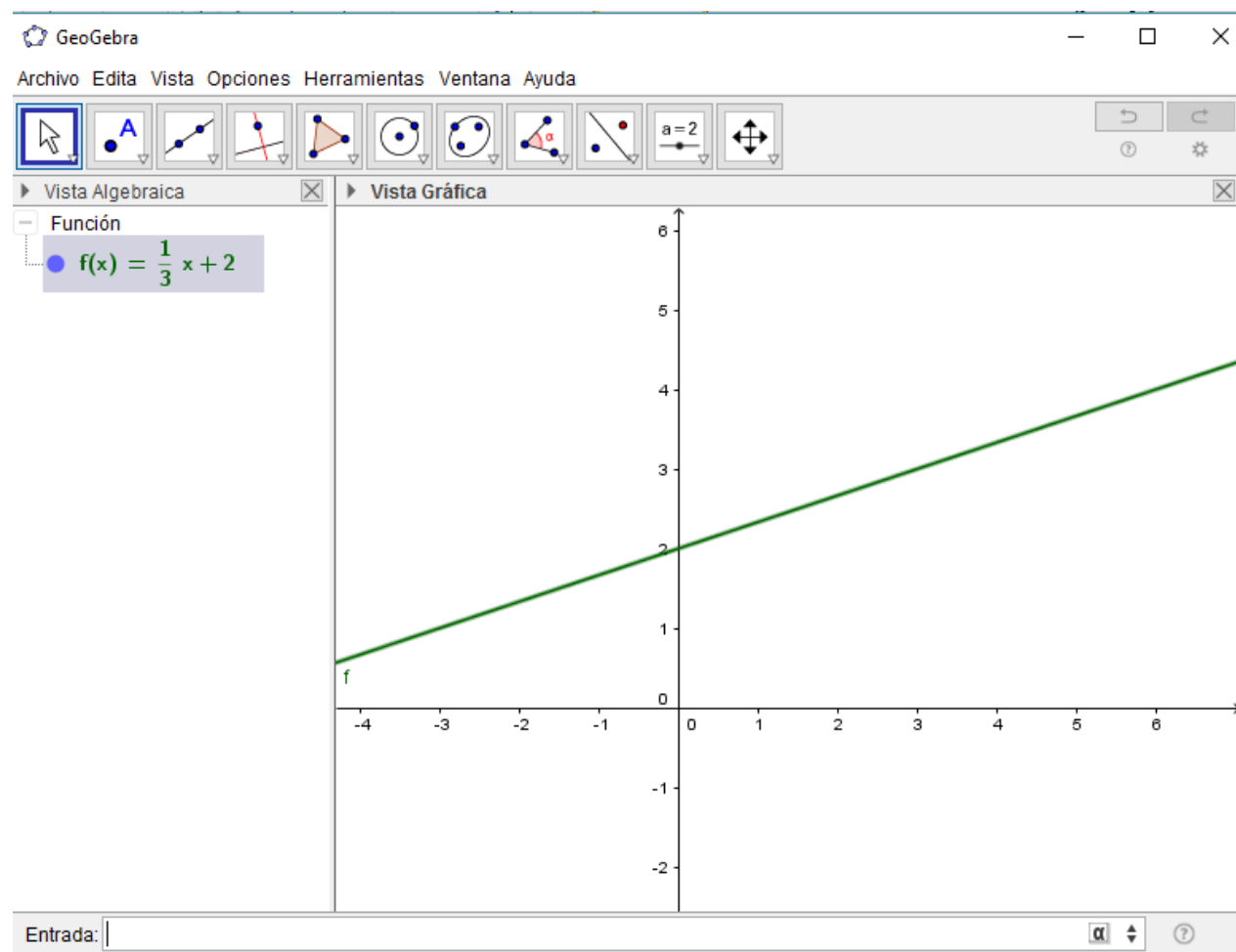


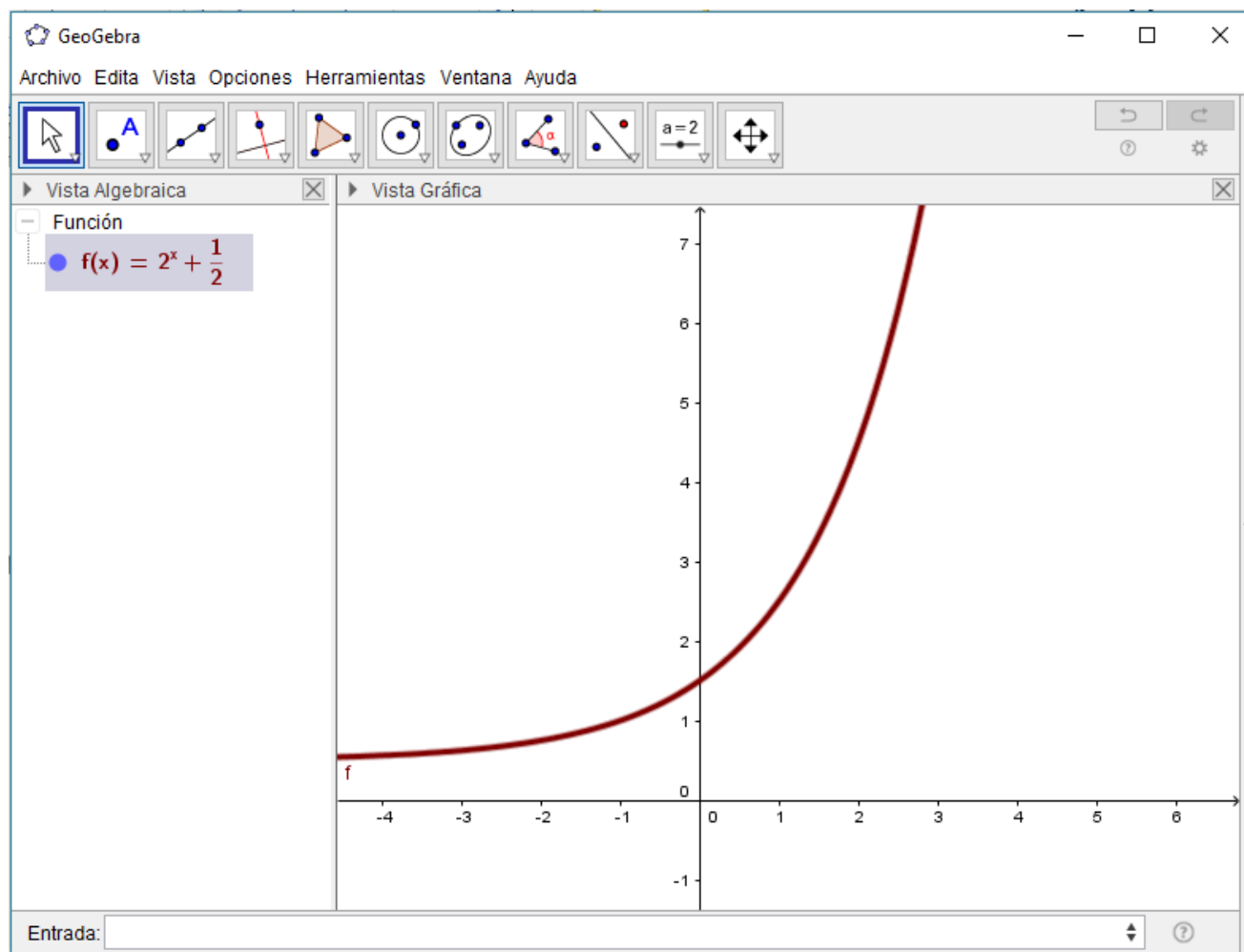
Imagen 15: Gráfica de la función $\frac{1}{3}x + 2$ hecha por e-inslm-23

Como se muestra en la gráfica, el estudiante no tomó en cuenta los paréntesis ni los signos necesarios para expresar los exponentes, sino que escribió todo seguido, obteniendo así una función afín con pendiente $\frac{1}{3}$, y no la función exponencial deseada.

Esto, porque el educando no prestó atención a las orientaciones brindadas en el video y por los facilitadores del proceso.

Trabajos de e-inslm-23

Primer semestre – trabajo en pareja

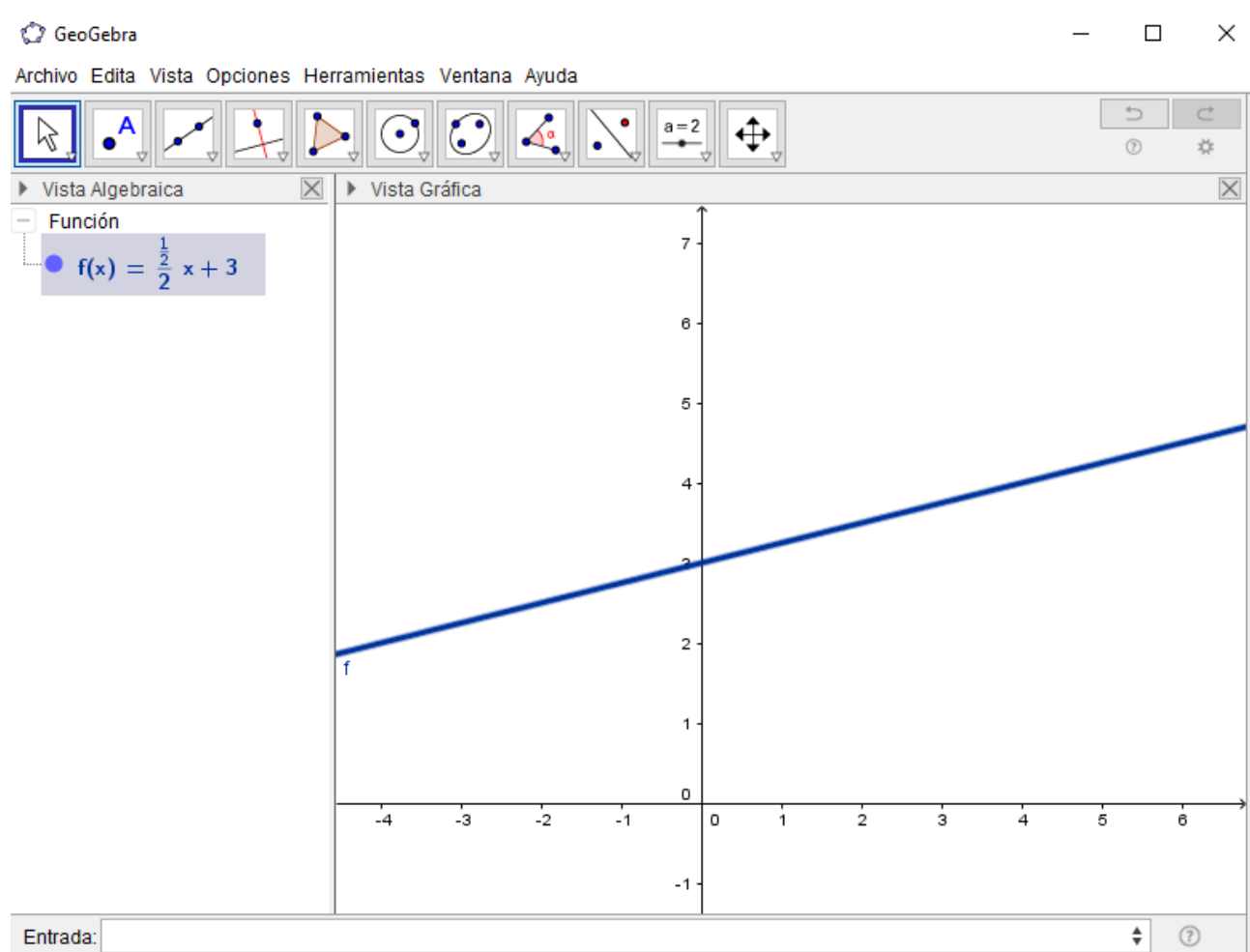


En este caso el estudiante e-inslm-23 trabajó con e-inslm-17, en donde si obtuvieron función exponencial, pero no la orientada, esto por no considerar los paréntesis.

Imagen 16: Gráfica de la función $f(x) = 2^{x+\frac{1}{2}}$ hecha por e-inslm-23

Trabajos de e-inslm-23

Segundo semestre – individual



Durante el segundo semestre, el estudiante e-inslm-23 continua teniendo las mismas dificultades en cuanto a la gráfica de la función exponencial, cuando esta tiene coeficiente y exponente fraccionario, a pesar de las explicaciones por parte de los facilitadores de la sesión, esto porque el educando presenta indisciplina y no se logra concentrar.

Imagen 17: Gráfica de la función $f(x) = \frac{1}{2}x + 3$ hecha por e-inslm-23

Trabajos de e-inslm-23

Segundo Semestre – Pareja

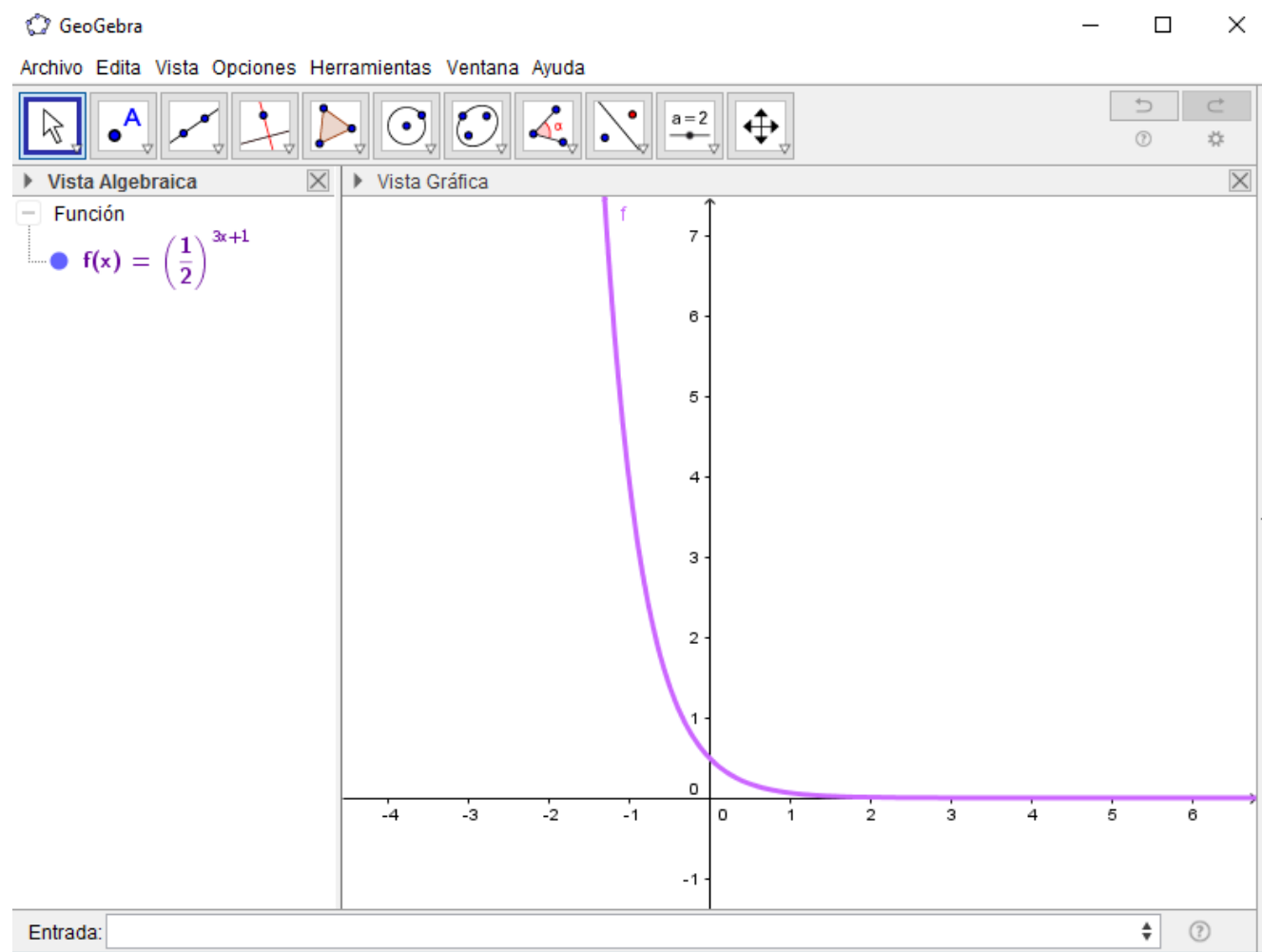


Imagen 18: Gráfica de la función $f(x) = \frac{1}{2}^{2x+1}$ hecha por e-inslm-23

En esta ocasión logró trabajar bien con la pareja, quien fue nos de los que mejor manejaba el programa, y le explicó el procedimiento que se utilizaba, ya que muchas veces entre iguales es más comprender determinado tema o aplicaciones móviles.

En esta sesión se aplicó una hoja de trabajo, en la cual se graficó con el software educativo GeoGebra, donde se logra apreciar que los estudiantes lo manejan, quizás no en su totalidad, debido a que este programa tiene múltiples funciones.

Dentro de los mayores errores que cometían los estudiantes, se destaca cuando se trabaja con coeficiente o exponente fraccionario, porque en vez de escribir en la barra de entrada:

$y=9^{(1/3x)}$ colocaban las expresiones:

$y=9^{1/3x}$, $y=9^{1/3}x$

Al tratarse de una aplicación educativa, resulta fácil corregir este error explicando a los estudiantes la importancia de colocar paréntesis donde corresponde, para obtener la gráfica deseada.

En el caso del software Algebrator, los estudiantes lo manejan mejor, debido a que este tiene la opción para introducir de forma sencilla exponentes y coeficientes fraccionarios, además que la gráfica resulta un poco más comprensible para ellos lo cual facilita poder ingresar funciones como:

- $y = 8^{\frac{9}{3}x}$
- $y = 2^{x-2}$
- $y = 4^{2x+3}$

Los estudiantes comprenden correctamente el concepto de función creciente y decreciente asignando valores a la variable “ x ”.

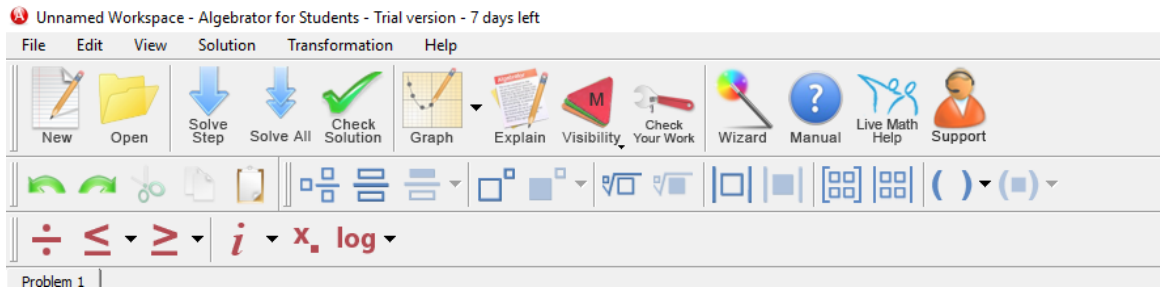


Imagen 19: Barra de entrada de Algebrator

Con esta actividad se logró evidenciar que los estudiantes prefieren graficar con el software Algebrator, y de esa forma tienen una visualización más clara del comportamiento de la función y les da tiempo para analizarla.

Sesión 4

Para culminar la última sesión de clases se aplicó la estrategia titulada “Resolvamos problemas de funciones exponenciales”, la cual consistía en la resolución de problemas, apoyados de recursos TICs.

En esta estrategia al igual que la estrategia número dos se trabajó con un Blogger creado y diseñado por los investigadores

<http://funcionesexponencias.blogspot.com/2016/10/resolucion-de-problemas-con-ecuaciones.html>



Imagen 20: Estudiantes en la última sesión de clases

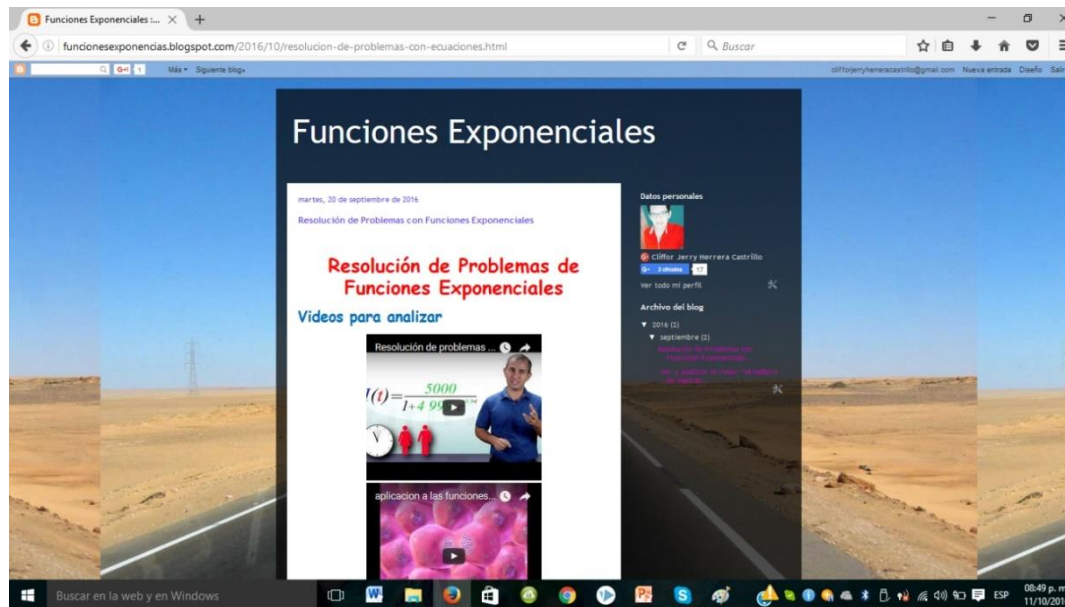


Imagen 21: Blogger de resolución de problemas

En esta sesión se incluyeron videos, ejercicios resueltos y ejercicios propuestos en el Blogger para aminorar tiempo, en el que los estudiantes tengan que buscar los videos.

Esta estrategia no logró cumplirse en su totalidad en ambos centros, en el CICFA, porque se tenía una actividad a las madres que dirigen la institución en conmemoración a san francisco de Asís.

En el caso del instituto Nacional de Segovia se llevó acabo el encuentro de padres de familia en donde se impartió el tema “el buen uso de las



Imagen 22: Estudiantes del CICFA en acto.

redes sociales”. Pero se logró trabajar algunos problemas con los estudiantes y ver las aplicaciones que tiene la función exponencial en la vida cotidiana.

En esta sesión se les pidió a los estudiantes que valoraran las cuatro sesiones de clases siendo algunas valoraciones las siguientes:

Logros	Dificultades	Aspectos a mejorar
e-cicfa-15 “muy buena la clase, logramos reafirmar muchos conceptos que acabamos de ver pero que no teníamos muy presente”	e-inslm-11 “algunas preguntas realizadas fueron muy difíciles”	e-cicfa-08 “crear un solo Blogger en donde se incluya toda la información a utilizar, videos, ejercicios ...”
e-inslm-15 “conocer diferentes aplicaciones para poder graficar funciones”	e-inslm-08 “en la formación de parejas sería mejor trabajar con los que uno quiera”	e-cicfa-03 “utilizar más aplicaciones con las tablet’s, y trabajar otros contenidos”

Tabla 14: Evaluación de los estudiantes

Los docentes consideran importante el uso de las TICs para el desarrollo de las asignaturas, debido a que los estudiantes se motivan a aprender matemáticas, y al conocerlos para ellos es más fácil comprender y utilizar los recursos tecnológicos, así como innovar y proponerles a los docentes nuevas formas de aprender y enseñar.

Efectividad de las estrategias

Para constatar la efectividad y eficiencia de las estrategias diseñadas y aplicadas, durante las cuatro sesiones de clase se utilizó una guía de observación para ver los avances de los estudiantes, estos resultados se encuentran en anexos 10.5.5

También, para constatar la efectividad e eficiencia de las estrategias se aplicó una encuesta a docentes (ver anexos 10.2.3.1) y estudiantes (ver anexos 10.2.3.1), después de la aplicación de estrategias metodológicas a continuación se muestran los resultados

1. ¿En años anteriores usted ha trabajado con recursos tecnológicos en la disciplina de matemáticas?

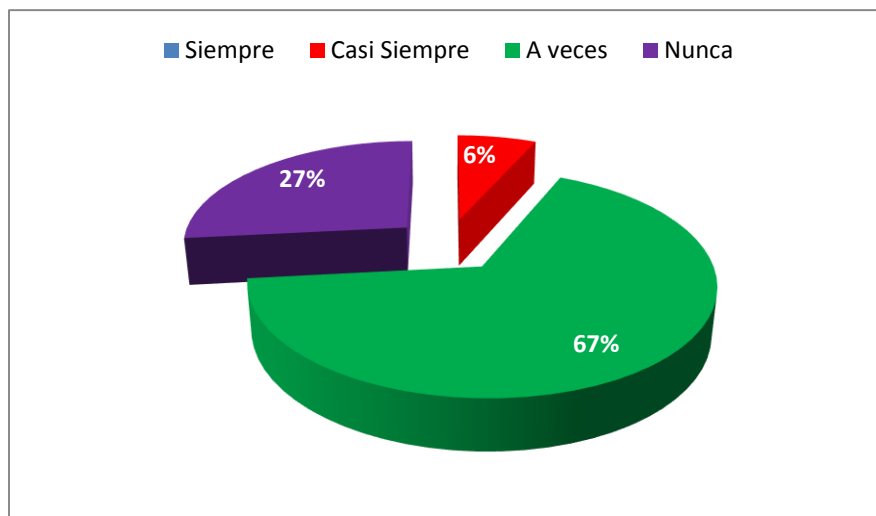


Gráfico 2: Uso de recursos TICs anteriormente en CICFA

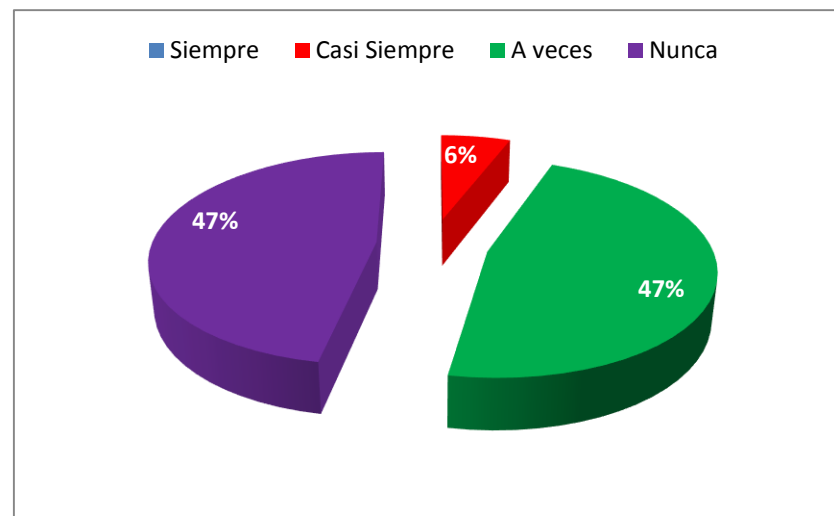


Gráfico 1: Uso de recursos TICs anteriormente en INSLM

De la muestra seleccionada para la realización de esta investigación, se nota que en el CICFA algunos estudiantes nunca han utilizado las TICs en la disciplina de matemática, esto porque provienen de otras escuelas en donde no se cuentan con recursos tecnológicos, porque en este colegio católico desde primaria se incluyen las TICs, y esto se ve reflejado en que la mayoría de estudiantes a veces utiliza las TICs.

En el INSLM, la mitad de la muestra nunca han utilizado las TICs en clases, (según el docente TICs) aunque este colegio público actualmente cuenta con aulas móviles, y anteriormente contaba las computadoras que se encontraban en el CTE, pero estas están en mal estado y algunas fueron robadas, por ello durante algunos años no se utilizaron recursos tecnológicos.

2. ¿Le fue fácil el manejo de recursos tecnológicos (computadoras, tablet's, software) durante el desarrollo de actividades?

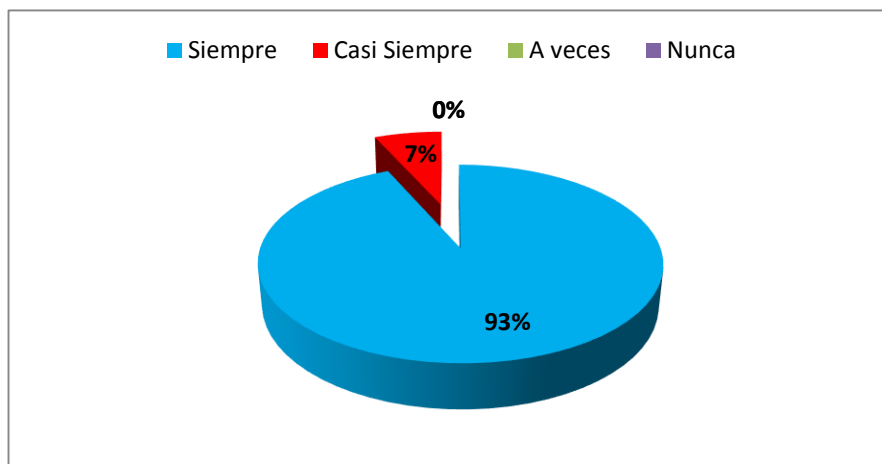


Gráfico 3: Facilidad de uso de recursos TICs CICFA

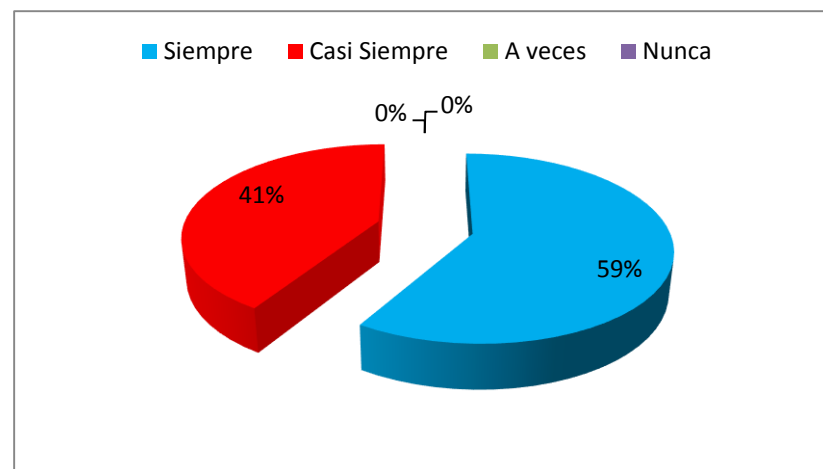


Gráfico 4: Facilidad de uso de recursos TICs INSLM

Como se muestra en los gráficos 7 y 8, para los estudiantes es fácil utilizar recursos TICs debido a que nacieron en la generación de las tecnologías al hacer uso de computadoras, tablet's, celulares, también aprenden a manejar softwares en el caso de investigación Geogebra y Algebrator.

3. ¿Los softwares educativos son útiles en su aprendizaje?

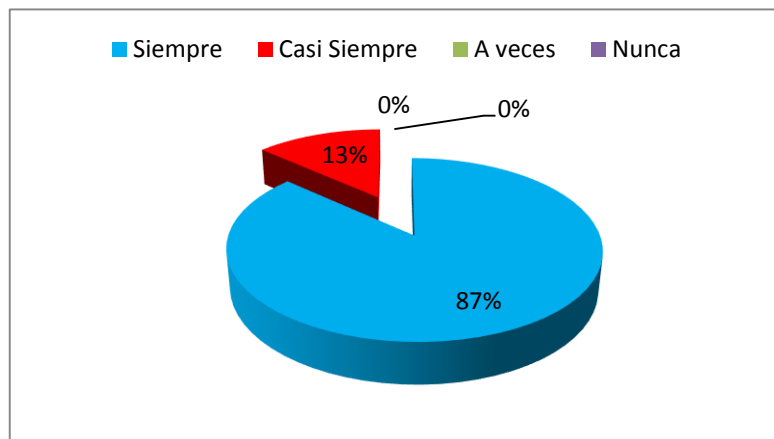


Gráfico 6: Utilidad de los softwares en CICFA

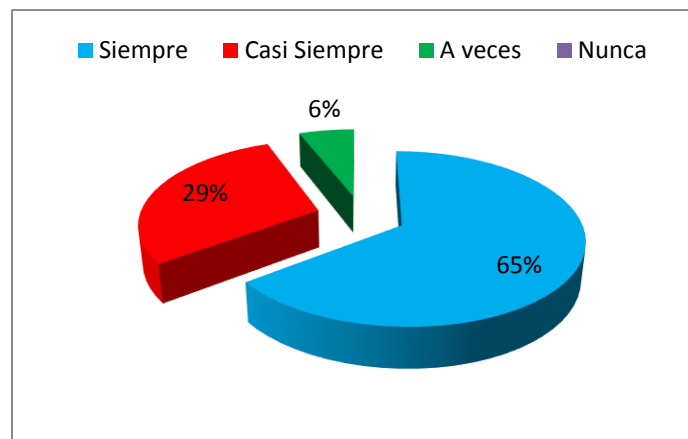


Gráfico 5: Utilidad de los softwares en INSLM

4. ¿Considera que el uso de recursos tecnológicos (computadoras, tablet's, software) proporcionan una alternativa eficaz para fortalecer su aprendizaje?

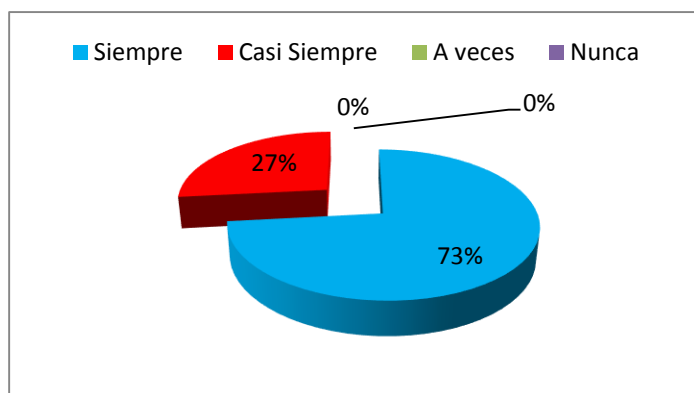


Gráfico 8: Las TICs fortalecen el aprendizaje en el CICFA

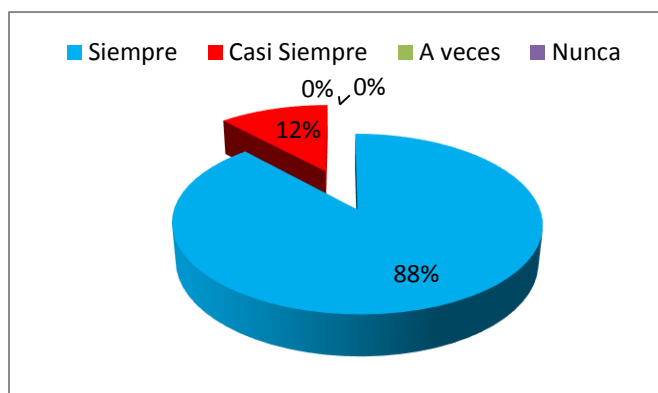


Gráfico 7: Las TICs fortalecen el aprendizaje en el INSLM

En las preguntas 3 y 4, que hacen referencia a la utilidad de los recursos TICs en el proceso de aprendizaje de los estudiantes se muestra claramente que más de la mitad las consideran útiles, una forma eficaz y eficiente para aprender de forma diferente matemáticas, aprovechando los recursos a los cuales se tiene facilidad.

5. ¿Utiliza todos los pasos para resolver problemas de funciones exponenciales?

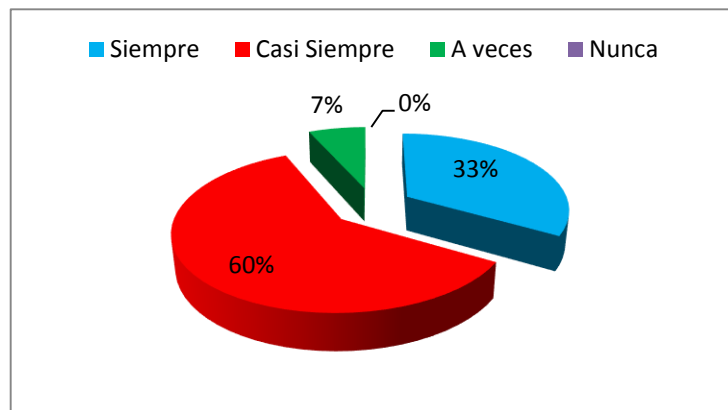


Gráfico 9: Verbalización en el CICFA

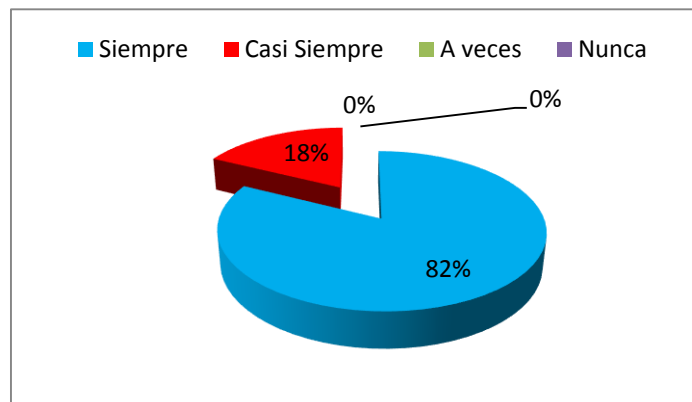


Gráfico 10: Verbalización en el INSLM

Esta pregunta hace referencia a la verbalización matemática de los diferentes problemas que se lograron presentar a los estudiantes, aunque la mayoría indica que aplica todos los procedimientos necesarios siempre o casi siempre, en la cuarta sesión se logró confirmar que existen muchas dificultades en cuanto a esto, desde la ubicación de datos, el uso de la calculadora científica, forma de indicar una respuesta al problema.

6. ¿Las actividades evaluativas utilizando los recursos TICs le permitieron obtener mejores resultados académicos?

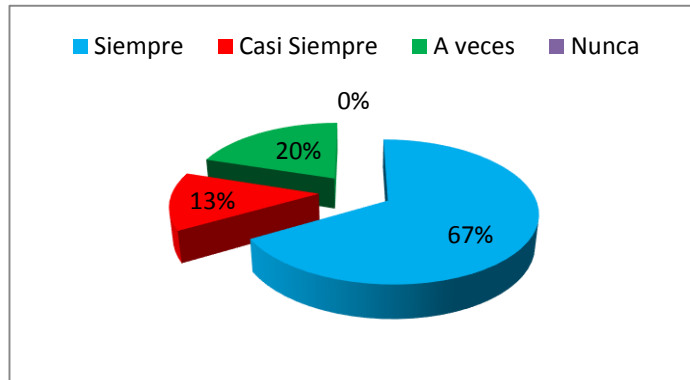


Gráfico 12: Actividades evaluativas CICFA

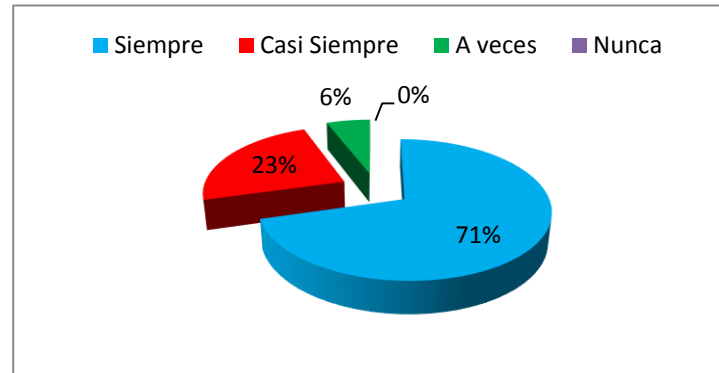


Gráfico 11: Actividades evaluativas en INSLM

7. ¿Le gustaría que los recursos TICs fueran implementadas en otras asignaturas?

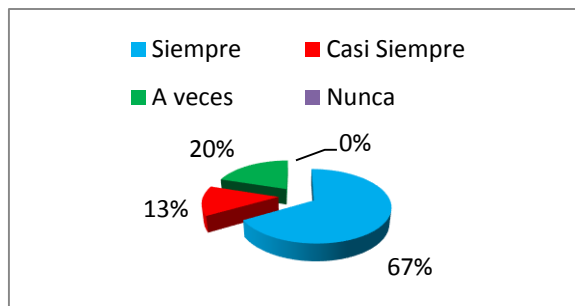


Gráfico 14: Uso de las TICs en otras asignaturas CICFA

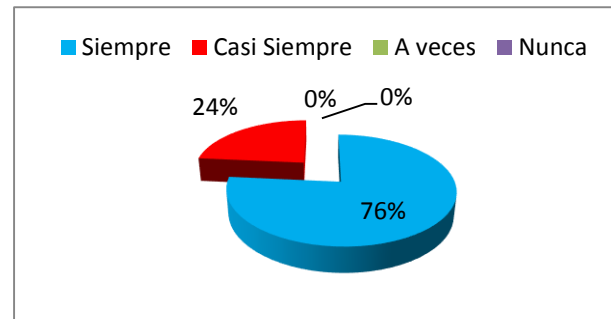


Gráfico 13: Uso de las TICs en otras asignaturas INSLM

Los estudiantes consideran que utilizando recursos TICs tendrán una mejora sus resultados académicos, esto porque al saber de tecnología se les hace fácil realizar ejercicios y problemas matemáticos, y también a estos les gustaría utilizar las TICs en otras asignaturas, porque se encuentran en un mundo globalizado y se debe estar al lado de las nuevas tecnologías.

También se les solicitó a los estudiantes que dieran su valoración sobre su experiencia general del uso las TICs en matemáticas como estudiante (1 lo más bajo, 5 lo más alto). El resultado fue el siguiente:

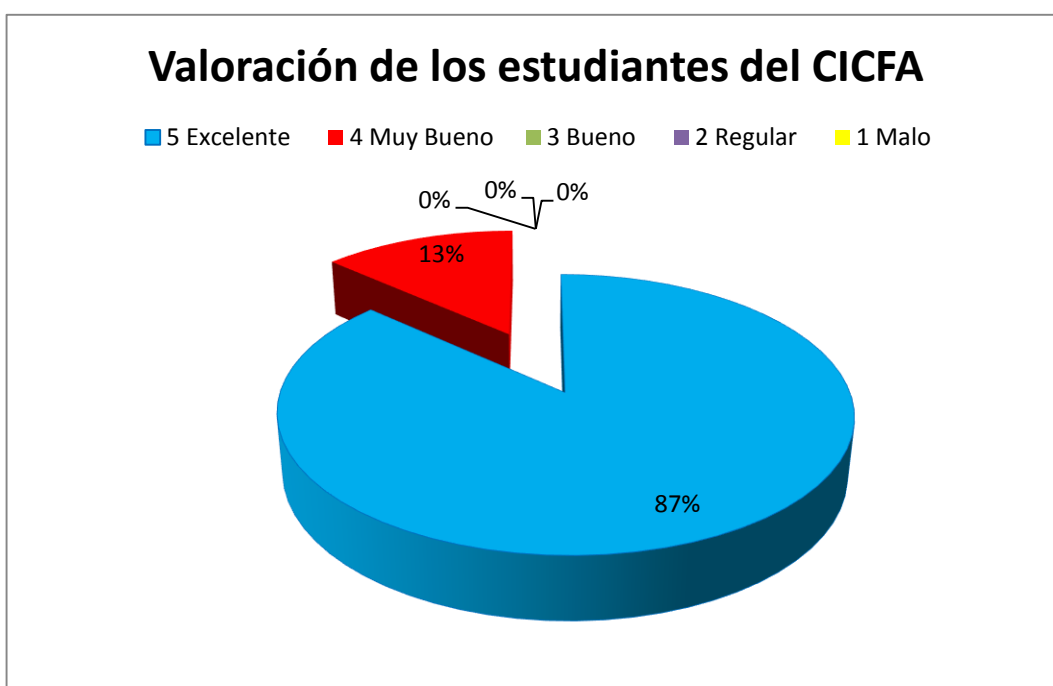


Gráfico 15: Valoración de estudiantes del CICFA

La mayoría de estudiantes del colegio Inmaculada Concepción fe y Alegría tuvieron una buena participación en la aplicación de estrategias metodológicas utilizando las TICs, lo cual puede verificarse en las cuatro sesiones de clases, en donde de forma individual y grupal participaron en las diferentes actividades propuestas y manejaron muy bien los softwares y aplicaciones educativas.

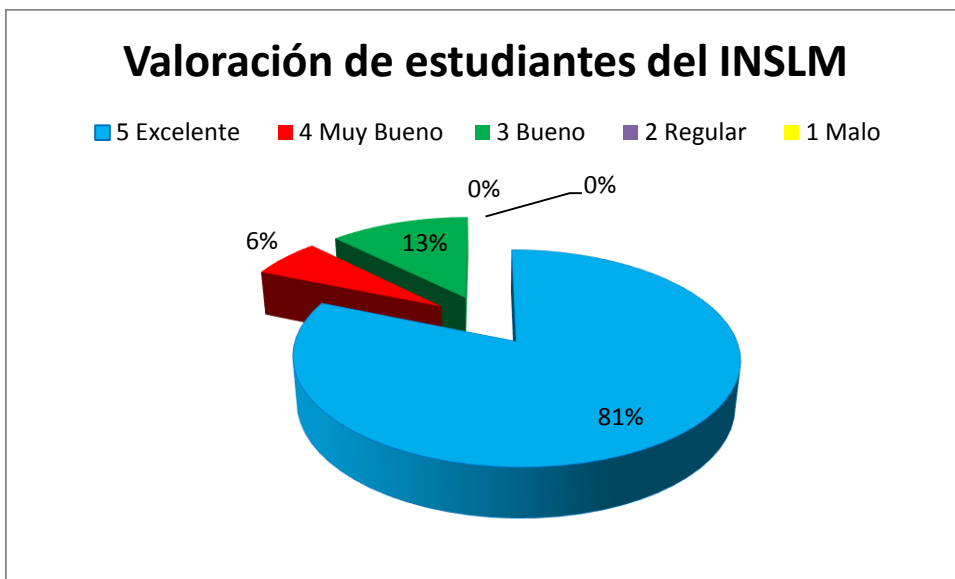


Gráfico 16: Valoración de estudiantes del INSLM

Los estudiantes del INSLM durante las cuatros sesiones se mostraron motivados a utilizar recursos TICs en la disciplina de matemáticas, quizás no acertaron en la contestación de preguntas en un cien por ciento, pero si utilizaban muy bien los software educativos.

A los docentes de matemáticas también se les aplicó una encuesta (ver anexo 10.2.3.3) para constatar la eficiencia y eficacia de las estrategias aplicadas donde se encontraron los siguientes resultados:

Alternativas	Valor
Siempre	4
Casi Siempre	3
A veces	2
Nunca	1

Tabla 15: Valor de las respuestas de la encuesta

N° de participantes	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Pregunta 6	Pregunta 7
1	4	4	5	5	3	5	4
2	4	4	4	5	2	5	4

Tabla 16: Respuesta de los docentes a encuesta

Los docentes de matemáticas, valoran la importancia que tienen las TICs para la adquisición de habilidades y destrezas tecnológicas en cuanto a la solución, grafica, y resolución de problemas.

Cabe destacar, que las tecnologías facilitan el proceso de enseñanza – aprendizaje, porque se ahorra tiempo en la construcción de gráficas, además que a los estudiantes se les hace más atractivo trabajar con Blogger.

Asimismo, se aplicó una rúbrica (ver anexos 10.2.3 en la tercera sesión que correspondía a la gráfica de funciones exponenciales.

A continuación se muestran los resultados más relevantes en forma gráfica.

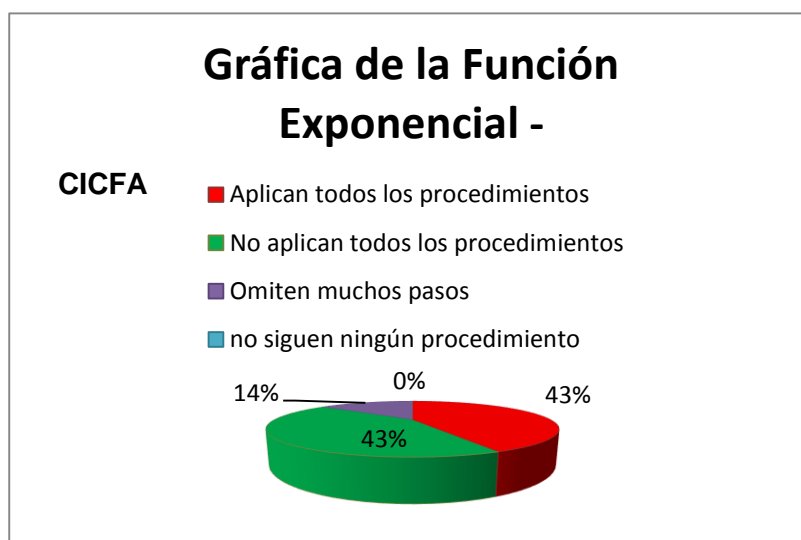


Gráfico 17: Forma en que grafican los estudiantes del CICFA

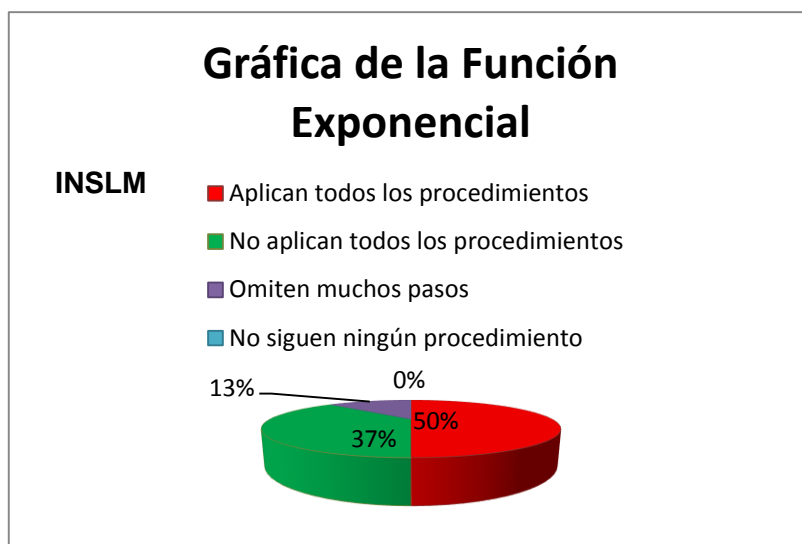


Gráfico 18: Forma en que grafican los estudiantes del INSLM

En los gráficos presentados se muestra la capacidad que tiene los estudiantes al tabular tablas, para encontrar la gráfica de la función dada, porque es importante que el estudiantado logre realizar de forma “manual” la gráfica para poder utilizar los diferentes softwares educativos.

Dentro de las principales dificultades que presentan los estudiantes al tabular valores para realizar la gráfica aproximada de la función destacan:

- Mal uso de la calculadora científica.
- No sustituyen los valores correctamente.

Cabe destacar, que durante la gráfica de las funciones los estudiantes se mostraron interesados en la clase, hubo buena disciplina.

Uso de recursos tecnológicos

- Maneja de forma correcta los recursos tecnológicos
- Maneja muy bien recursos tecnológicos
- Maneja bien los recursos tecnológicos
- Tiene dificultades en el manejo de recursos tecnológicos

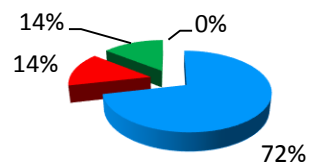


Gráfico 20: Uso de las TICs en el CICFA

Uso de recursos tecnológicos

- Maneja de forma correcta los recursos tecnológicos
- Maneja muy bien recursos tecnológicos
- Maneja bien los recursos tecnológicos
- Tiene dificultades en el manejo de recursos tecnológicos

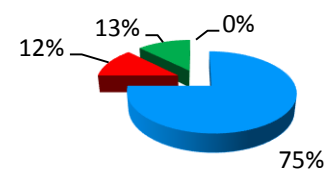


Gráfico 19: Uso de las TICs en el INSLM

Como indican los gráficos estadísticos, en cuanto a la utilización de recursos tecnológicos para la graficación no hubo grandes inconvenientes, la mayoría de estudiantes tienen un buen conocimiento del funcionamiento de recursos tecnológicos para el proceso de aprendizaje, esto se notó con la rapidez en que ellos realizaban los ejercicios propuestos por los facilitadores, pero igual en ambos centros educativos siempre hay un grupo de estudiantes que manejan los recursos tecnológicos sin embargo se les dificultan algunos aspectos como:

- Introducir el símbolo “^”
- Copias y pegar una captura de pantalla con la tecla ins imp pnt
- Manejo de paquete completo de office.

Propuesta de estrategias metodológicas

En base a todas las sesiones realizadas anteriormente se comprueba la importancia de las TICs en la educación para lo cual se proponen cuatro estrategias metodológicas (ver anexos 10.4) para que sean utilizadas por docentes en el futuro y adecuadas de acuerdo a las necesidades de sus estudiantes.

Cabe destacar, que las estrategias se habían aplicado en el primer semestre del año 2016 en investigación aplicada, y estas fueron modificadas en base a los primeros resultados obtenidos y así poder efectuar esta investigación.

Se deja una entrevista a docentes y estudiantes (ver anexos 10.2.4.1 y 10.2.4.2) que sirva de como diagnóstico para futuros investigadores que deseen continuar esta temática del uso de las TICs en matemáticas.

Entrevista a posterior para docentes	Entrevista a posterior a estudiantes
<p>Guía de entrevista</p> <p>Esta entrevista se efectúa después de realizar la aplicación de estrategias metodológicas utilizando las TICs, y queda indicada para que en el futuro la aplique otro grupo de investigadores que decidan profundizar sobre el uso de las TICs en contenidos matemáticos.</p> <p>Datos generales</p> <p>Nombre del centro educativo: _____</p> <p>Nombre del entrevistado: _____</p> <p>Cargo: _____ Nivel académico: _____</p> <p>Años de experiencia: _____ Fecha: _____</p> <p>Hora (inicio y finalización): _____</p> <p>Desarrollo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué significado tienen las TICs en educación? 2. ¿Qué importancia tienen las TICs en el 	<p>Guía de entrevista</p> <p>Esta entrevista se efectúa después de realizar la aplicación de estrategias metodológicas utilizando las TICs, y queda indicada para que en el futuro la aplique otro grupo de investigadores que decidan profundizar sobre el uso de las TICs en contenidos matemáticos.</p> <p>Datos generales</p> <p>Nombre del centro educativo: _____</p> <p>Grado: _____ Sección: _____</p> <p>Fecha: _____</p> <p>Hora (inicio y finalización): _____</p> <p>Desarrollo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué significado tienen las TICs para usted? 2. ¿Qué importancia tienen las TICs en su aprendizaje?

Entrevista a posterior para docentes	Entrevista a posterior a estudiantes
<p>proceso de enseñanza – aprendizaje?</p> <p>3. ¿Qué recursos TICs utiliza en el desarrollo de su clase?</p> <p>4. Mencione una estrategia metodología utilizando las TICs que la haya sido de mucha utilidad en su labor docente</p> <p>5. ¿Qué habilidades y destrezas desarrollan los estudiantes con el uso de las TICs en matemáticas?</p>	<p>3. ¿Qué recursos TICs utiliza su docente en el desarrollo de su clase?</p> <p>4. Mencione una algún momento en el que ha utilizado las TICs en el aula de clases</p> <p>¿Qué habilidades y destrezas ha desarrollado utilizando las TICs</p>

Tabla 17: Guías de entrevistas a posterior

VII. CONCLUSIONES

En este acápite se dan a conocer las conclusiones a las que se llegó después de finalizar el proceso de investigación, tomando como parámetro los objetivos propuestos.

Según el primer objetivo

- Los docentes de matemáticas en las escuelas en estudio no hacen uso de recursos tecnológicos, sino que se apoyan de recursos habituales, como: libros de texto, láminas, pizarra, marcadores y explicación oral de los contenidos.
- Los conocimientos informáticos que poseen los estudiantes facilitó el diseño de estrategias metodológicas utilizando TICs.

Según el segundo objetivo

- Los estudiantes conocieron y aprendieron a utilizar dos softwares educativo Geogebra y Algebrator.
- Al aplicar el software GeoGebra y Algebrator como apoyo didáctico en la enseñanza de la matemática se observaron resultados favorables dentro del desempeño de los estudiantes.
- Los estudiantes graficaron de forma correcta la función exponencial utilizando los softwares educativos GeoGebra y Algebrator se logró que comprendieran mejor y más fácil los contenidos de funciones exponenciales con el uso de las TICs.
- Las estrategias implementadas utilizando TICs facilita el aprendizaje de los estudiantes, porque proporciona pautas para solidificar el aprendizaje que poseen.

- Los estudiantes mostraron participación activa en el desarrollo de las estrategias implementada, esto contribuye un aprendizaje a largo plazo en los estudiantes

Según el tercer objetivo.

- Al implementar estrategias metodológicas utilizando TICs tanto docentes como estudiantes presentan mejores resultados en los aprendizajes adquiridos.
- Las estrategias resultan favorables para trabajarlas con estudiantes de secundaria, porque ellos manejan de forma correcta los recursos TICs.

Según el cuarto objetivo

- Se dejan propuesta 4 estrategias metodológicas utilizando recursos TICs en el contenido función exponencial, para ser utilizadas por los maestros o futuros investigadores.
- Se elaboraron dos entrevistas a posterior, para que sirvan como punto de partida a futuros investigadores que retomen este tema.

VIII. RECOMENDACIONES

En base al análisis de los datos obtenidos en el trabajo realizado en dicha investigación se brindan algunas recomendaciones tanto a estudiantes universitarios como a docentes con la intención de realizar aportes al mejoramiento del uso de las TICs en el aprendizaje de las matemáticas a favor de la educación nicaragüense.

A estudiantes universitarios que emprendan proyectos de investigación

- Investigar sobre el uso de las tecnologías de la información y comunicación en el contenido función exponencial, ya que son muy pocas las investigaciones en esta temática.

A docentes

- Utilizar recursos tecnológicos (si disponen de ellos) para el proceso de aprendizaje de sus estudiantes.
- Propiciar en los estudiantes el desenvolvimiento y protagonismo en la reconstrucción del aprendizaje al tomar en cuenta los conocimientos previos en la reconstrucción del nuevo conocimiento.
- Realizar un seguimiento lo más individualizado posible de cada estudiante para detectar estudiantes que tengan problemas para seguir el normal.
- Trabajar la resolución de problemas de la función exponencial utilizando los procedimientos adecuados que permitan un mejor análisis e interpretación y no trabajarse de manera mecánica.

A los centros educativos que cuenten con recursos TICs

- Promover el uso de recursos TICs, en todas las disciplinas para que los estudiantes se sientan motivados.
- Cuidar los recursos tecnológicos con que cuentan.
- Utilizar software educativo que el personal docente haya evaluado previamente y valorado las posibilidades didácticas que le ofrece dentro del área de matemáticas.

IX. BIBLIOGRAFÍA |

- Aignerren, M. (22 de Julio de 2012). *La técnica de recolección de información* . Recuperado el 13 de Abril de 2016, de Revista electrónica "La Sociología en sus esenarios":
<http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/ceo/article/viewArticle/1611>
- Arrechavala, G. M., & Bustos, A. G. (2010). *Análisis de los recursos tecnológicos que utilizan los profesores y estudiantes como herramienta didáctica en los V años del Turno Matutino del Colegio Liceo Franciscano durante el primer semestre 2010*. Monografía para obtener el título de licenciado en comunicación social, Universidad Centroamericana , Managua, Nicaragua. Recuperado el 18 de Julio de 2016
- Barreto, I., & Rodriguez, P. E. (2012). *Revista IPLAC*. Recuperado el 21 de Marzo de 2016, de Entornos virtuales de aprendizaje: ¿mucho tecnología y poca pedagogía?:
http://www.revista.iplac.rimed.cu/index.php?option=com_content&view=article&id=985:entornos-virtuales-de-aprendizaje-mucha-tecnologia-y-poca-pedagogia&catid=53&Itemid=372
- Biñan Chacasaguay, J. S. (2015). *La utilización del laboratorio virtual de matemática y su incidencia en el rendimiento académico de los alumnos del décimo año "A", en los temas de funciones y gráfica de funciones, de la unidad educativa intercultural "Oswaldo Guayasamín". Cantón Colta*. Proyecto de Investigación, como requisito parcial para la obtención del grado: Magister en matemática básica, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. Recuperado el 18 de Julio de 2016, de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/4391>
- Campoverde Delgado, M. Y. (2015). *La utilización del software GeoGebra como apoyo didáctico en la enseñanza de los temas de sistemas de ecuaciones y funciones y su relación con el rendimiento académico de los estudiantes de décimo año de la unidad educativa Tuntatacto, Cantón Guano*. Tesis Presentada ante el Instituto de Posgrado y Educación Continua de la ESPOCH, como requisito parcial para la obtención del Título de Magíster en Matemática Básica, Escuela Superior

Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. Recuperado el 22 de Julio de 2016, de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/4472>

Castañeda Castañeda, A., Carrillo Álvarez, J., & Quintero Monreal, Z. Z. (2013). *El uso de las TIC en Educación Primaria: la Experiencia ENCICLOMEDIA*. DF, México: Redie. Recuperado el 20 de Julio de 2016, de <http://redie.mx/librosyrevistas/libros/usoticseducprim.pdf>

Castillo Castillo, B. d. (2016). *Estrategias didácticas implementando Tecnología de la Información y Comunicación (TIC), para favorecer el Aprendizaje Significativo en los/las estudiantes de la asignatura de Seminario de Formación Integral de la carrera de III año de Turismo Sostenible*. Tesis para optar al título de Máster en Pedagogía con mención en docencia universitaria, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA UNAN-MANAGUA FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA ESTELÍ, Estelí, Estelí.

Corrales Salguero, R. A. (2009). La integración de las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el área de educación física. *Hekademos Revista Educativa - Digital, Vol II.(4)*.

Fariñas, A., Gómez, M., Ramos, Y., & Rivero, Y. (2010). *Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos*. Recuperado el 20 de Abril de 2016, de Tipos e investigación- Espacio informativo propuesto por el rol de medios UDO - 2010: <https://bloquemetodologicodelainvestigacionudo2010.wordpress.com/tecnicas-e-instrumentos-de-recoleccion-de-datos/>

Fingermann, H. (18 de Noviembre de 2010). *educacion.laguia2000.com*. Obtenido de Calidad del aprendizaje: <http://educacion.laguia2000.com/aprendizaje/calidad-del-aprendizaje>

Flores Díaz, F. M., Lazo Calderón, Y. X., & Palacios Díaz, M. E. (2015). *Uso de las TIC en el proceso de enseñanza- aprendizaje de las Ciencias Naturales en el sexto grado de la escuela José Benito Escobar del municipio de Estelí en el segundo semestre del año 2014*. Seminario de Graduación para optar por el grado de Licenciatura en Ciencias Naturales., UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA UNAN-MANAGUA FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA FAREM –

ESTELÍ, Educación y Humanidades, Estelí, Estelí. Recuperado el 25 de Julio de 2016, de <http://repositorio.unan.edu.ni/2037/>

Flores Morales, J. J. (2013). Actividades contextualizadas: una opción metodológica para fomentar la verbalización estudiantil. *Revista Universitaria de UNAN-Managua FAREM-Chontales*.

Franyutti, A. M. (2006). *Metodología de la Investigación: Un nuevo enfoque*. Hidalgo, Mexico: Lases Print.

Gallo Cajina, H. E. (2012). *Estrategias Didácticas para la Enseñanza – Aprendizaje de las Ecuaciones Exponenciales y Logarítmicas en el Undécimo Grado del Instituto Cristo Rey de San Lucas, Departamento de Madriz, Nicaragua, en el II semestre del año 2012*. Tesis para optar al título de Master en Educación Rural y Desarrollo, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua UNAN – León, Departamento de ciencias de la educación y humanidades, León, Nicaragua. Recuperado el 10 de Julio de 2016

Gómez Gallardo, L. M., & Macedo Buleje, J. C. (Enero - Julio de 2010). Importancia de las TICs en la educación básica regular. *Tecnología de la información, Investigación Educativa, Vol 14(25, 209-224)*.

Guachún, F. P. (2016). *Aplicación e impacto de las TICs en la enseñanza de las matemáticas: Una revisión Sistemática*. Tesis previa a la obtención del Título de Magíster en Docencia de las Matemáticas, Cuenca, Ecuador.

Hernández Sampieri, R., Fernández Callado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta Edición ed.). (N. Islas Lopez , Ed.) México, DF: McGraw-Hill.

Herrera Lemus, K. C. (2007). *Estrategia didáctica para la elaboración y aplicación de entornos virtuales de aprendizaje en las prácticas de laboratorio de física para la educación superior*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Universidad central “Marta Abreu” de las villas facultad de Matemática-física-computación departamento de física, Departamento de Pedagogía, Cuba, Santa Clara.

- Jerves Vázquez, F. C. (2014). *Estrategias didácticas basadas en tic para el aprendizaje del módulo de función lineal y exponencial del décimo de básica en la unidad educativa salesiana "María Auxiliadora"*. Trabajo de Investigación previo a la obtención del Título de Magíster en Docencia de las Matemáticas, Universidad de Cuenca, Facultad de filosofía, letras y ciencias de la educación, Cuenca, Ecuador. Recuperado el 11 de Febrero de 2016, de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/20841>
- Latorre Ariño, M., & Seco del Pozo, C. J. (2013). *METODOLOGÍA ESTRATEGIAS Y TÉCNICAS METODOLÓGICAS (Recopilación y confección por los autores)*. Trabajo final de curso, UNIVERSIDAD "MARCELINO CHAMPAGNAT", Ciencias de la educación, Lima, Perú.
- Martínez Díaz, Y. (2012). Orientaciones generales metodológicas para la aplicación de la estrategia de enseñanza en nado sincronizado, en edades tempranas. *EFDeportes.com, Revista Digital*.(175). Obtenido de Orientaciones generales metodológicas para la aplicación de la.
- Martínez, E., & Sánchez, S. (30 de Julio de 2010). *El proceso de enseñanza aprendizaje*. Recuperado el 11 de Noviembre de 2016, de <http://www.uhu.es/cine.educacion/didactica/0014procesoaprendizaje.htm>
- Mendenhall, W., Beaver, R. J., & Beaver, B. M. (2010). *Introducción a la probabilidad y estadística* (Décima tercera edición ed.). (A. E. García Hernández, Ed., & J. H. Romo Muñoz, Trad.) México, D.F.: Cengage Learning.
- MINED Nicaragua. (2016). <http://www.nicaraguaeduca.edu.ni>. Recuperado el 04 de Septiembre de 2016, de Comunidad Aulas Digitales Móviles: <http://www.nicaraguaeduca.edu.ni/av/course/view.php?id=30>
- Ministerio de Educación. (2008). *Sugerencias para el uso pedagógico de las Tecnologías de la Información y Comunicación TIC*. Managua, Nicaragua: PASEN.
- Ministerio de Educación. (Enero de 2012). *"Sugerencias metodológicas para la etapa de alfabetización informática escolar" Secundaria*. Recuperado el 7 de Marzo de 2016, de <http://www.nicaraguaeduca.edu.ni>: <http://www.nicaraguaeduca.edu.ni>

Ministerio de Educación. (2015). *Matemática 8 Grado, Educación Secundaria* (Vol. Vol 1). (L. A. Gámez Rodríguez, Ed.) Managua, Nicaragua: Sector Educativo en Nicaragua (PROSEN). Recuperado el 22 de Julio de 2016, de <http://www.nicaraguaeduca.edu.ni/libros/Lmatematicas8vo.pdf>

Ministerio de Educación. (2015). *Matemática Educación Secundaria 11 Grado. Libro de texto* (Vol. I Volumen). (J. A. Velásquez Benavidez, Ed., M. E. Guillén , & R. Rios Rivas , Trads.) Managua, Nicaragua: Sector Educativo en Nicaragua (PROSEN). Recuperado el 7 de Febrero de 2016, de <http://www.nicaraguaeduca.edu.ni/libros/Lmatematicas11mo.pdf>

Negrete, J. A. (2010). *Estrategias para el aprendizaje*. México, DF: EDITORIAL LIMUSA, S.A. DE C.V.

Paoli, J. A. (2009). *Comunicación e información : perspectivas teóricas*. DF, México: Editorial Trillas.

Portal Educativo Nicaragua Educa. (23 de Junio de 2016). *Integración de las TIC en el Currículo de Educación Básica y Media*. Recuperado el 31 de Octubre de 2016, de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=BLM8oWD8oxQ>

Prado, I. L. (2 de Octubre de 2011). *APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO (David Ausubel)*. Recuperado el 26 de Septiembre de 2016, de portal.educ.ar: <http://portal.educ.ar/debates/eid/docenteshoy/materiales-escolares/aprendizaje-significativo-davi.php>

Puente Gallegos, E. E. (2014). *El uso de la Webquest y su incidencia en la mejora del aprendizaje de matemáticas*. Tesis Previa a la obtención del Título de Licenciado en ciencias de la educación mención matemáticas, UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL, Quito, Ecuador. Recuperado el 20 de Julio de 2016, de http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/35777/1/58077_1.pdf

UNAN - Managua / FAREM - Estelí. (4 de Agosto de 2016). <http://www.farem.unan.edu.ni>. Recuperado el 24 de Agosto de 2016, de FAREM ESTELÍ: http://www.farem.unan.edu.ni/?page_id=2875

UNESCO. (2013). *Enfoques estratégicos sobre las TICs en educación en América Latina y el Caribe*. Santiago, Chile: © UNESCO.

Vaillant, D. (2013). *Integración de TIC en los sistemas de formación docente inicial y continua para la Educación Básica en América Latina*. (L. Efrón, & G. Rodríguez, Edits.) Buenos Aires, Argentina: UNICEF. Recuperado el 21 de Julio de 2016, de http://www.unicef.org/argentina/spanish/educacion_Integracion_TIC_sistemas_formacion_docente.pdf

Viscarra León, R. B., & Angulo Luna, M. A. (2012). *Diseño e implementación de una propuesta pedagógica para la enseñanza de funciones exponenciales y logarítmicas*. Tesis de Grado. Previo a la obtención del título de: "Magíster en educación con mención en enseñanza de la matemática", Escuela Superior Politécnica del Litoral. , Instituto de Ciencias Matemáticas , Guayaquil, Ecuador.

X. ANEXOS

10.1 Cronograma de actividades

Actividades	2016, I Semestre – Investigación aplicada																							
	Enero		Febrero				Marzo					Abril				Mayo					Junio			
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Diagnóstico: Selección del tema	☺	☺																						
Delimitación del tema	☺	☺																						
Definición y fundamentos del problema		☺	☺																					
Planteamiento del problema			☺	☺																				
Preguntas orientadoras				☺																				
Justificación				☺	☺																			
Búsqueda de antecedentes					☺	☺																		
Redacción de objetivos								☺	☺															
Operacionazación por variables										☺														
Marco teórico										☺	☺	☺												
Diseño metodológico											☺	☺												
Elaboración de instrumentos													☺	☺										

Actividades	2016, I Semestre – Investigación aplicada																							
	Enero		Febrero					Marzo					Abril				Mayo					Junio		
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Diseño de propuesta de estrategias metodológicas													☺	☺	☺									
Aplicación de instrumentos															☺	☺	☺							
Análisis de los resultados.															☺	☺								
Conclusiones ,recomendaciones y anexos																	☺	☺						
Entrega del trabajo completo																		☺						
Pre defensa 28/05 y 04/06																		☺	☺					
Revisiones pertinentes (en base a pre defensa)																				☺	☺			
Defensa final 11 y 18 de junio																						☺	☺	

Actividades	2016, II Semestre – Seminario de Graduación																				
	Julio		Agosto				Septiembre				Octubre					Noviembre				Diciembre	
	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Mejoras para trabajo de seminario de graduación en base a defensa de investigación aplicada	☺	☺																			
Mejora de objetivos	☺	☺																			
Actualización de bibliografía			☺	☺																	
Operacionalización, mejora en la matriz de variables				☺	☺	☺															
Mejoras en instrumentos de acuerdo a cambios en la matriz de operacionazación de objetivos						☺	☺	☺													
Creación de nuevos instrumentos									☺	☺	☺										
Mejoras en diseño metodológico										☺	☺										
Participación en la JUDC hasta diseño metodológico (protocolo de investigación)											☺										

Actividades	2016, II Semestre – Seminario de Graduación																			
	Julio		Agosto				Septiembre				Octubre					Noviembre				Diciembre
	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
Aplicación de instrumentos											☺	☺								
Análisis y discusión de resultados												☺	☺							
Conclusiones, recomendaciones y anexos												☺	☺							
Pre defensa del trabajo realizado. 22,29 de octubre, 12 de noviembre														☺	☺		☺			
Presentación del informe final para la última revisión (tres días posterior a cada pre defensa según como van terminando los grupos)														☺	☺	☺	☺	☺		
Entrega de documento final al Departamento																			☺	☺
Defensa final (10 de diciembre)																				☺

☹ Indica actividades por realizar

☺ Indica actividades realizadas

10.2 Instrumentos

10.2.1 Según primer objetivo

10.2.1.1 Guía de observación a docente de matemáticas



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA

UNAN - MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA

FAREM - Estelí

Recinto "Leonel Rugama Rugama"

Guía de observación

I. DATOS GENERALES												
Nombre del centro educativo												
Tipo de centro			Publico				Privado				Subvencionado	
Nombre del docente												
Grado		Turno		Sección		Asistencia		AS		F		
Área		Disciplina		Fecha de la visita			Hora					
II. DESARROLLO DE LA CLASE												
Fase 1. Inicio de la clase						Observaciones						
Establece relación con el grupo				Si		No						
Mantiene la atención de los estudiantes.				Si		No						
Despierta el interés hacia la tarea				Si		No						
Fase 2. Desarrollo del tema												
1. Estructuración y presentación del contenido						Observaciones						
Relaciona contenidos nuevos con los anteriores.				Si		No						
Uso de resúmenes				Si		No						
Uso de recursos TICs, juegos o dinámicas.				Si		No						
2. Exposición del contenido de la clase												
Explicación de los contenidos, utilizando recursos TICs, juegos o dinámicas.				Si		No	Observaciones					

Exposición de casos y ejemplos apoyados de recursos didácticos.	Si		No		
Exposición de utilidad, aplicación y/o generalización del contenido en desarrollo.	Si		No		
Realiza ejercicios, problemas con casos particulares	Si		No		
Fase 3. Conclusión					
Hace resumen y enfatiza las ideas principales.	Si		No		Observaciones
Da tiempo para pensar y hacer preguntas.	Si		No		
Contesta preguntas de los estudiantes.	Si		No		
Evalúa el proceso enseñanza-aprendizaje.	Si		No		
Aspectos importantes de la observación:					

10.2.1.2 Guía de entrevista a docente a TICs



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA

UNAN - MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA

FAREM - Estelí

Recinto “Leonel Rugama Rugama”

Guía de entrevista

Estimado docente: Estamos realizando un trabajo de investigación y la información que proporcione será de mucha utilidad, por ello se le solicita que responda a las siguientes preguntas con el propósito de recopilar información sobre el uso de las TICs en el centro donde labora.

I. Datos generales

Nombre del centro educativo: _____

Nombre del entrevistado: _____

Cargo: _____ Nivel académico: _____

Años de experiencia: _____ Fecha: _____

Hora (inicio y finalización): _____

II. Desarrollo

1. ¿Qué significado tienen las TICs en educación?
2. ¿Cuál es el nivel de alfabetización digital de los estudiantes?
3. ¿Qué importancia tienen las TICs en el proceso de enseñanza – aprendizaje?
4. ¿Con que recursos TICs cuenta su centro de trabajo?
5. ¿Con que frecuencia utilizan las TICs los docentes como medio de enseñanza?
6. ¿En su centro educativo se realizan capacitaciones sobre el uso y aprovechamiento de recursos TICs?

10.2.2 Según el segundo objetivo

10.2.2.1 Entrevista a docentes de matemáticas



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA

UNAN - MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA

FAREM - Estelí

Recinto “Leonel Rugama Rugama”

Guía de entrevista

Estimado docente: Estamos realizando un trabajo de investigación y la información que proporcione será de mucha utilidad, por consiguiente se le solicita que responda a las siguientes preguntas con el propósito de recopilar información sobre el uso de las TICs en el centro donde labora.

I. Datos generales

Nombre del centro educativo: _____

Nombre del entrevistado: _____

Cargo: _____ Nivel académico: _____

Años de experiencia: _____ Fecha: _____

Hora (inicio y finalización): _____

II. Desarrollo

1. ¿Qué significado tienen las TICs en educación?
2. ¿Cómo considera Ud. el nivel de alfabetización digital de sus estudiantes?
3. ¿Qué importancia tienen las TICs en el proceso de enseñanza – aprendizaje?
4. ¿Qué recursos TICs utiliza en el desarrollo de su clase?
5. ¿Considera que las estrategias metodológicas aplicadas a los estudiantes usando recursos TICs son las adecuadas para la adquisición de habilidades y destrezas matemáticas?
6. ¿Considera que el uso de las TICs facilita el proceso de enseñanza – aprendizaje?

10.2.3 Según el tercer objetivo

10.2.3.1 Guía de observación en la aplicación de estrategias



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA

UNAN - MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA

FAREM - Estelí

Recinto "Leonel Rugama Rugama"

Guía de observación

I. DATOS GENERALES											
Nombre del centro educativo						Sesión N°					
Tipo de centro				Publico		Privado		Subvencionado			
Grado		Turno		Sección		Asistencia		AS	F		
Área		Disciplina		Fecha de la visita			Hora				
Aspectos generales						Si	No	Observaciones			
La sección se encuentra ordenada y limpia											
Los estudiantes se presentan puntuales a la sesión de clases											
Recursos para la sesión de clases						Si	No	Observaciones			
Todos los estudiantes tienen una computadora (o tablet's).											
Los estudiantes cuentan con el material escolar indispensable.											
Cuentan con material escolar complementario (regla, lápiz, borrador, teléfono, calculadora, entre otros).											
Actividades de iniciales						Si	No	Observaciones			
Los estudiantes cumplen con las tareas orientadas por el docente.											
Los estudiantes traen dudas o inquietudes del contenido anterior.											
Actividades de desarrollo						Si	No	Observaciones			
Los estudiantes dominan conocimientos previos del tema a tratar.											
Los estudiantes se integran a las diferentes											

actividades presentadas en la sesión de clase.			
Los estudiantes hacen preguntas sobre conceptos básicos.			
Realizan las actividades orientadas por el docente en el orden establecido.			
Los estudiantes manipulan correctamente los recursos tecnológicos y softwares educativos.			
Actividades de culminación	Si	No	Observaciones
Valoran los estudiantes el uso de recursos TICs			
Actividades de evaluación	Si	No	Observaciones
Los estudiantes lograron cumplir con el objetivo de la sesión de clase.			

10.2.3.2 Encuesta a estudiantes sobre el uso de las TICs



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA

UNAN - MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA

FAREM - Estelí

Recinto “Leonel Rugama Rugama”

Guía de encuesta

.Nombre del centro educativo: _____

Grado: _____ Fecha: _____

Estimado estudiante: Estamos realizando un trabajo de investigación y la información que proporcione será de mucha utilidad, por consiguiente se le solicita que responda a las siguientes preguntas con el propósito de recopilar información sobre el uso de las TICs en el centro donde estudia.

Responda a las siguientes preguntas sombreando la opción que elija.

1. ¿En años anteriores usted ha trabajado con recursos tecnológicos en la disciplina de matemáticas?

Siempre Casi siempre A veces Nuca

2. ¿Le fue fácil el manejo de recursos tecnológicos (computadoras, tablet's, software) durante el desarrollo de actividades?

Siempre Casi siempre A veces Nuca

3. ¿Los softwares educativos son útiles en su aprendizaje?

Siempre Casi siempre A veces Nuca

4. ¿Considera que el uso de recursos tecnológicos (computadoras, tablet's, software) proporcionan una alternativa eficaz para fortalecer su aprendizaje?

Siempre Casi siempre A veces Nuca

5. ¿Utiliza todos los pasos para resolver problemas de funciones exponenciales?

Siempre Casi siempre A veces Nuca

6. ¿Las actividades evaluativas utilizando los recursos TICs le permitieron obtener mejores resultados académicos?

Siempre Casi siempre A veces Nuca

7. ¿Le gustaría que los recursos TICs fueran implementadas en otras asignaturas?

Siempre Casi siempre A veces Nuca

8. Favor califica de 1 a 5 la experiencia general del uso las TICs en matemáticas como estudiante (1 lo más bajo, 5 lo más alto)

1 2 3 4 5

9. En este espacio puede escribir las recomendaciones que daría acerca del uso de las TICs en matemáticas.

Las pregunta 1 y 7 se refieren al uso de las TICs en años anteriores, la pregunta 8 si le gustaría seguir utilizando las TICs y las preguntas 2 – 6 al uso de las TICs durante la aplicación de las estrategias.

10.2.3.3 Encuesta a docente de matemáticas sobre el uso de las TICs



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA

UNAN - MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA

FAREM - Estelí

Recinto "Leonel Rugama Rugama"

Guía de encuesta

.Nombre del centro educativo: _____

Años de experiencia: _____ Nivel académico: _____ Fecha: _____

Estimado docente: Estamos realizando un trabajo de investigación y la información que proporcione será de mucha utilidad, por consiguiente se le solicita que responda a las siguientes preguntas con el propósito de recopilar información sobre el uso de las TICs en el centro donde labora.

Responda a las siguientes preguntas sombreando la opción que elija.

1. ¿En años anteriores usted ha utilizado recursos tecnológicos para el desarrollo de los contenidos matemáticos?

Siempre Casi siempre A veces Nuca

2. ¿Sabe manejar recursos tecnológicos (computadoras, tablet's, software).en el desarrollo de contenidos?

Siempre Casi siempre A veces Nuca

3. ¿Considera que el uso de softwares educativos son útiles en el aprendizaje de sus estudiantes?

Siempre Casi siempre A veces Nuca

4. ¿Considera que el uso recursos tecnológicos (computadoras, tablet's, software) proporcionan una alternativa eficaz para fortalecer el aprendizaje de sus estudiantes?

Siempre Casi siempre A veces Nuca

5. ¿Los estudiantes utilizan todos los pasos y procedimientos para resolver problemas con funciones exponenciales?

Siempre Casi siempre A veces Nuca

6. ¿Las actividades evaluativas utilizando los recursos TICs le permitieron que sus estudiantes obtuvieran mejores resultados académicos?

Siempre Casi siempre A veces Nuca

7. ¿Considera que los recursos TICs pueden ser implementados en otras asignaturas?

Siempre Casi siempre A veces Nuca

8. Favor califica de 1 a 5 la experiencia general del uso las TICs en matemáticas como docente (1 lo más bajo, 5 lo más alto)

1 2 3 4 5

9. En este espacio puede escribir los aspectos a resaltar, observaciones o recomendaciones a cerca del uso de las TICs en matemáticas.

Las pregunta 1 y 7 se refieren al uso de las TICs en años anteriores, la pregunta 8 si le gustaría seguir utilizando las TICs y las preguntas 2 – 6 al uso de las TICs durante la aplicación de estrategias.

10.2.3.4 Rúbrica

Rúbrica de evaluación hacer aplicada en la tercera sesión, para la gráfica de funciones exponenciales

Categorías	Aprendizaje Avanzado (5 puntos)	Aprendizaje Satisfactorio (4 puntos)	Aprendizaje Elemental (3 puntos)	Aprendizaje Inicial (2 puntos)	Total
Grafican correctamente la función exponencial haciendo uso de tablas (tabulación)	Grafican correctamente la función exponencial aplicando todos los procedimientos	Grafican correctamente la función exponencial pero no aplican todos los procedimientos	Realizan la gráfica de la función exponencial, pero omiten muchos pasos y procedimientos	Tienen dificultades al efectuar la gráfica de la función exponencial, no siguen ningún procedimiento.	
Manejan de recursos tecnológicos	Maneja de forma correcta los recursos tecnológicos, como computadoras y tablet's	Maneja muy bien recursos tecnológicos, como computadoras y tablet's	Maneja bien los recursos tecnológicos, como computadoras y tablet's	Tiene dificultades en el manejo de recursos tecnológicos, como computadoras y tablet's	
Grafica correctamente aplicando el software GeoGebra	Ingresa correctamente la función en la barra de entrada del software utilizando los comandos adecuados	Ingresa correctamente la función en la barra de entrada del software pero no maneja algunos comandos para escribir la función	Ingresa la función en la barra de entrada del software con ayuda del docente	No logra ingresar la función en la barra de entrada del software y no conoce ningún comando para escribir la función	
Demuestran entusiasmo y dinamismo para comentar los resultados obtenidos	Demuestran entusiasmo y dinamismo al presentar sus resultados.	Demuestran entusiasmo, pero no generan ánimos de aprender.	No demuestran entusiasmo y seguridad al expresar sus resultados.	Demuestran desinterés por presentar sus respuestas utilizando el software	

10.2.4 Según objetivo cuatro

10.2.4.1 Entrevista para docentes a posterior



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA

UNAN - MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA

FAREM - Estelí

Recinto “Leonel Rugama Rugama”

Guía de entrevista

Esta entrevista se efectúa después de realizar la aplicación de estrategias metodológicas utilizando las TICs, y queda indicada para que en el futuro la aplique otro grupo de investigadores que decidan profundizar sobre el uso de las TICs en contenidos matemáticos.

Datos generales

Nombre del centro educativo: _____

Nombre del entrevistado: _____

Cargo: _____ Nivel académico: _____

Años de experiencia: _____ Fecha: _____

Hora (inicio y finalización): _____

Desarrollo

6. ¿Qué significado tienen las TICs en educación?
7. ¿Qué importancia tienen las TICs en el proceso de enseñanza – aprendizaje?
8. ¿Qué recursos TICs utiliza en el desarrollo de su clase?
9. Mencione una estrategia metodología utilizando las TICs que la haya sido de mucha utilidad en su labor docente
10. ¿Qué habilidades y destrezas desarrollan los estudiantes con el uso de las TICs en matemáticas?

10.2.4.2 Guía de entrevista para estudiantes a posterior



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA

UNAN - MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA

FAREM - Estelí

Recinto “Leonel Rugama Rugama”

Guía de entrevista

Esta entrevista se efectúa después de realizar la aplicación de estrategias metodológicas utilizando las TICs, y queda indicada para que en el futuro la aplique otro grupo de investigadores que decidan profundizar sobre el uso de las TICs en contenidos matemáticos.

Datos generales

Nombre del centro educativo: _____

Grado: _____ Sección: _____ Fecha: _____

Hora (inicio y finalización): _____

Desarrollo

5. ¿Qué significado tienen las TICs para usted?
6. ¿Qué importancia tienen las TICs en su aprendizaje?
7. ¿Qué recursos TICs utiliza su docente en el desarrollo de su clase?
8. Mencione una algún momento en el que ha utilizado las TICs en el aula de clases
9. ¿Qué habilidades y destrezas ha desarrollado utilizando las TICs?

10.3 Estrategias metodológicas aplicadas en el I semestre 2016

A continuación se presentan las estrategias metodológicas en el contenido función exponencial utilizando las TICs, las cuales fueron aplicadas en el primer semestre 2016, en la asignatura “investigación aplicada” que sirvió como punto de partida para la realización de este trabajo investigativo.

10.3.1 Estrategia 1 “Conozcamos las funciones”

DATOS GENERALES

Disciplina: Matemáticas Grado: Undécimo Fecha:

Nº y título de la unidad: III “Funciones exponenciales y logarítmicas”

Nombre de la estrategia: “Conozcamos las funciones”.

Tiempo de aplicación: 2 h/c

Contenido: Función exponencial

Competencia de grado: Aplica funciones exponenciales y logarítmicas en el planteo y resolución de problemas de su realidad y de las ciencias.

Fundamentación teórica:

El estudio de los modelos de función dio lugar a la construcción de la teoría que se conoce como teoría de funciones. El proceso de construir el proceso de funciones y su modelo como objeto de estudio matemático, se inició en el siglo XVIII (segunda mitad del siglo), comenzó con Leonard Euler, uno de los matemáticos más brillantes. La construcción de esta teoría se encuentra estrechamente vinculada con el desarrollo del cálculo infinitesimal.

Euler estudió las funciones que se componen de expresiones analíticas, llegando en particular a las funciones exponenciales, logarítmicas y a un número infinito de otras funciones. Y así estableció la distancia entre funciones implícitas y explícitas

Objetivos de aprendizaje:

- Reconocer que las funciones son parte de nuestro mundo real, en diferentes situaciones o fenómenos cotidianos
- Impulsar el uso de los equipos portátiles en el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Promover el trabajo en red y colaborativo, la discusión y el intercambio entre pares, la realización en conjunto de la propuesta, la autonomía de los estudiantes y el rol del docente como orientador y facilitador del trabajo.

Material a utilizar:

- 1 Computadora portátil
- Cargador
- 1 Data Show
- Extensión
- Cable HDML
- Computadoras para los estudiantes
- Internet

Introducción:


Esta actividad tiene como propósito que los estudiantes puedan comprender a las funciones no solamente como un ente matemático aislado sino como parte de nuestra vida, en diferentes situaciones presentadas en el video o en el libro adjunto. La actividad interactiva permitirá ampliar los conocimientos impartidos en clase.

Interacción estudiantes – estudiantes (10 minutos)

El docente dará a conocer la temática nueva a abordar, el objetivo de la clase y los materiales que se estarán utilizando, así mismo dará orientaciones generales.

Interacción estudiantes - estudiante (10 minutos)

Para el desarrollo de la actividad planeada se requiere que los estudiantes estén en parejas para lo cual se llevara a cabo la siguiente dinámica:

	DESCRIPCIÓN BREVE: Cada participante cerrará sus ojos, se dará la vuelta cinco veces, y la(s) primera(s) persona(s) que toca será(n) su pareja/grupo.
OBJETIVOS: formar grupos para otra actividad de forma divertida EDADES: 6 años – adulto MATERIALES: ninguno	COMPLEJIDAD: sencillo

INSTRUCCIONES PARA LA DINÁMICA:

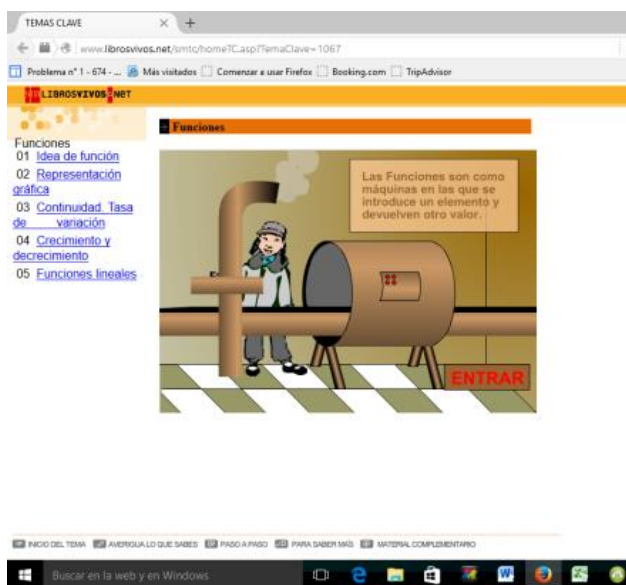
1. Cada participante cierra los ojos y se da la vuelta cinco veces
2. Cuando el facilitador da la señal trata de tocar a otra(s) persona(s) para formar su grupo.
3. Cuando se juntan el número indicado, pueden abrir sus ojos y ver su grupo.

Interacción docente - estudiante 15 minutos

Pedir a los estudiantes que ingresen al link: (el docente lo va realizando en el data)

<http://www.librosvivos.net/smtc/homeTC.asp?TemaClave=1067>

Aparecerá la siguiente página:



Una vez todos en esa página, se ubica en parte izquierda e ingresa a cada uno de los títulos empieza por “01. Idea de una función” y comienzan a leer la información. Después “02 Representación gráfica” y da un clic en **COMENZAR** aparecerá la pantalla con la animación **▶** dando un clic en cada una. Cuando termines continua con **▶ siguiente** leyendo la información propuesta.

Interacción estudiante – estudiante (30 minutos)

En las parejas formadas al inicio de la sesión y apoyados de las computadoras continuar con “03Continuidad tasa de variación”, leyendo la información propuesta, y pasando con la opción “siguiente” e ir realizando las actividades propuestas en cada uno de los títulos.

LIBROSVIVOS.NET

Actividad: Representación gráfica de una función

Lleva los valores de $f(x)$ que aparecen calculados al lugar que les corresponde en la tabla. Posteriormente, sitúa las coordenadas que obtengas en una gráfica.

$f(x) = 2x + 1$

$f(-2) = 2 \cdot (-2) + 1 = -4 + 1 = -3$

$f(1) = 2 \cdot 1 + 1 = 2 + 1 = 3$

$f(2) = 2 \cdot 2 + 1 = 4 + 1 = 5$

$f(3) = 2 \cdot 3 + 1 = 6 + 1 = 7$

x	f(x)
-2	
1	
2	
3	

COMENZAR

anterior siguiente

Interacción docente – estudiantes (20 minutos)

A través de la página <https://www.sortea2.com/sorteos> se realizara un sorteo para elegir a tres parejas para que expongan las actividades que realizaron, y de esta forma aclarar dudas.

Autoevaluación cualitativa individual (5 minutos)

En una hoja de Word contestar:

- ¿Cuáles fueron mis aciertos, durante la clase?
- ¿Qué desaciertos obtuve y cómo logré superarlos? ¿Qué ayudó a poder superarlos?

Mi nota es

Tarea

Indagar acerca de la definición de la función exponencial.

2.3.2 Estrategia 2 “Leyendas de la función exponencial”

DATOS GENERALES

Disciplina: Matemáticas Grado: Undécimo Fecha:

Nº y título de la unidad: III “Funciones exponenciales y logarítmicas”

Nombre de la estrategia: “Leyendas de la función exponencial”

Tiempo de aplicación: 2 h/c

Contenido: Función exponencial – Definición

Competencia de grado: Aplica funciones exponenciales y logarítmicas en el planteo y resolución de problemas de su realidad y de las ciencias.

Fundamentación teórica:

Función exponencial: Sea a un número real distinto de cero y b un número real positivo distinto de 1. Una función exponencial en x es una función cuyo dominio es el conjunto de todos los números reales, el rango el conjunto de los números reales positivos y la regla de transformación es:

$$f(x) = a \cdot b^x$$

Objetivo de aprendizaje:

- Dar a conocer que es la función exponencial, mediante la utilización de recursos TICs
- Impulsar el uso de los equipos portátiles en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Material a utilizar:

- 1 Computadora portátil
- Cargador
- 1 Data Show
- Parlantes
- Extensión
- Cable HDML
- Computadoras para los estudiantes
- Internet

Introducción:

Presentar un video o presentación en power point que sirva como motivación al estudio de la función exponencial y elaborar un conjunto de preguntas para que los estudiantes construyan su propio concepto del tema a desarrollar

Interacción docente – estudiantes (5 minutos)

- Dar a conocer los objetivos de la sesión y en qué consistirá la clase.
- Recordar la clase anterior

Interacción docente – estudiantes (10 minutos)


Presentar el video de “el tablero de ajedrez y la leyenda de los granos de trigo” que se encuentra en el siguiente link:

https://www.youtube.com/watch?v=tvVTbl_DoCE

Hacer un comentario general entre docentes y estudiantes

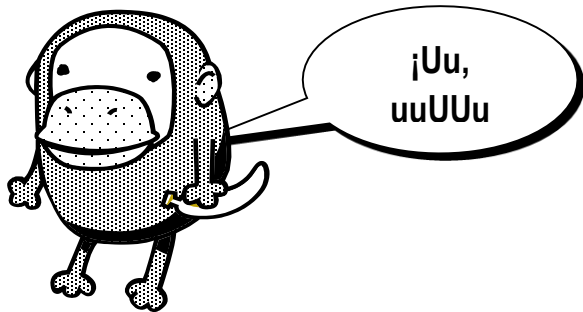
Interacción estudiantes – estudiantes (10 minutos)

Para el desarrollo de la actividad planeada se requiere que los estudiantes estén en grupos de tres para lo cual se llevara a cabo la siguiente dinámica:

	DESCRIPCIÓN BREVE: <i>Cada participante encontrará a los otros miembros de su grupo por los sonidos de animales que emiten.</i>	
OBJETIVOS: Formar grupos para otra actividad de forma divertida; desarrollar la confianza; ver habilidad artística de los participantes	NRO. DE PERSONAS: cualquier número	
EDADES: 6 años – adulto	COMPLEJIDAD: sencillo	
MATERIALES: ninguno	DURACIÓN: 1 min	

INSTRUCCIONES PARA LA DINÁMICA:

1. A cada participante se le dice en secreto el nombre de un animal que hace un ruido fácilmente identificable. Si hay treinta personas, por ejemplo, y se quiere formar diez equipos de tres, entonces se escoge a diez animales.



2. Cuando el facilitador da la señal, las personas empiezan a hacer el ruido* del animal que fueron asignados. Cada animal busca su semejante y se forma el grupo.

* **VARIACIÓN:** las personas pueden actuar como el animal además de (o en vez de) hacer el ruido que hace.

Interacción estudiante – estudiante (15 minutos)

En los grupos formados trabajar en un blog (creado previamente por el docente) con las siguientes preguntas propuestas:

1. ¿De qué manera se obtuvo la cifra 18 446 744 073 709 551 65?
2. ¿Por qué se obtuvo un valor tan grande?
3. ¿Cuál crees que fue el razonamiento inicial del rey?

Interacción estudiantes - estudiantes (15 minutos)

Pedir a los grupos que creen con ayuda del computador una presentación en power point, donde resuman las preguntas antes contestadas y enviar estas presentaciones al correo del docente, para su evaluación.

Interacción docentes estudiantes (30 minutos)

A través de la página <https://www.sortea2.com/sorteos> se realizara un sorteo para elegir a 5 grupos que van a exponer su resumen en 4 minutos cada equipo, y se darán 10 minutos de plenario donde docente y estudiantes compartirán sus puntos de vista y opiniones para construir el concepto de función exponencial.

Interacción docentes estudiantes (5 minutos)

Asignar a los estudiantes como tarea, investigar acerca de la gráfica de la función exponencial y sus propiedades.

3.3.3 Estrategia 3 “Grafiquemos juntos”

DATOS GENERALES

Disciplina: Matemáticas Grado: Undécimo N° y título de la unidad: III
“Funciones exponenciales y logarítmicas”

Nombre de la estrategia: “Grafiquemos juntos”. Tiempo de aplicación: 2 h/c
Contenido: Función exponencial; Gráfica

Competencia de grado: Aplica funciones exponenciales y logarítmicas en el planteo y resolución de problemas de su realidad y de las ciencias.

Fundamentación teórica:

Según (Dendane, 2007) para graficar en primer lugar, se comienza con las propiedades de la gráfica de la función exponencial de base de una base,

$$f(x) = a^x, a > 0 \text{ Y no es igual a } 1.$$

El dominio de la función f es el conjunto de todos los números reales. El rango de f es el intervalo $(0, +\infty)$.

La gráfica de f tiene una asíntota horizontal dada por $y = 0$. Función f tiene interceptar ay en $(0, 1)$.

Si $f(x) = a^x$ y $a > 1$ la función exponencial es creciente. Si $f(x) = a^x$ y $0 < a < 1$ la función exponencial es decreciente.

2. Graficar la función exponencial $y = 3^x$

Para ello se asignan valores a la variable “ x ” y se encuentran los valores de y para formar las coordenadas de los puntos a graficar. Los valores sugeridos son los siguientes

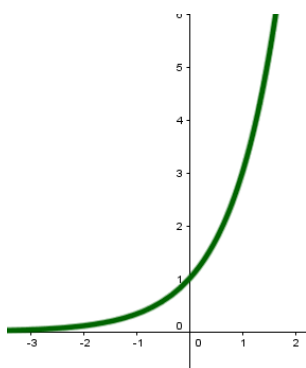
$$\text{Si } x = -1, \text{ entonces } y = 3^{-1} = \frac{1}{3}$$

$$\text{Si } x = 0, \text{ entonces } y = 3^0 = 1$$

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

Los puntos obtenidos son $(-1; -\frac{1}{3})$, $(0; 1)$, $(1; 3)$ La grafica queda así:

El dominio de esta función es \mathbb{R} y el Rango $y > 0$



Cabe aclarar que el valor de la base no puede ser negativo. Para valores de x racionales, cuyo denominador sea par no está definida su solución en los reales.

Ejemplo: $(-2)^{1/2} = \sqrt[2]{-2}$ no está definido en los \mathbb{R}

Para los valores de x , irracionales, es imposible determinar el signo de la función

Ejemplo: $(-2)^\pi$ no se puede determinar el signo.

Objetivo de aprendizaje:

- Construir gráficas de funciones utilizando GeoGebra.

Material a utilizar:

- 1 Computadora portátil
- Cargador
- 1 Data Show
- Extensión
- Cable HDML
- Computadoras para los estudiantes
- Internet
- Plataforma virtual de la institución
- Software matemático GeoGebra
- Impresora y papel

Introducción:

Para complementar la gráfica de funciones se utilizará el software matemático GeoGebra, para que las estudiantes puedan conocer la facilidad y manejo de este graficador, que posteriormente puede ser utilizado en sus siguientes años de estudio.

Se sugiere indicar a las estudiantes cómo realizar la instalación del programa

Interacción docente – estudiantes (10 minutos)

El docente dará a conocer la temática nueva a abordar, el objetivo de la clase y los materiales que se estarán utilizando, así mismo dará orientaciones generales.


Interacción estudiantes - estudiante (10 minutos)

Para el desarrollo de la actividad planeada se debe instalar el programa de GeoGebra con el siguiente link:

<http://geogebra.softonic.com/>

Para lo cual se juntaran a los estudiantes en parejas, mediante la siguiente dinámica:

Mi otra mita

	DESCRIPCIÓN BREVE: Cada participante encontrará a la persona que tiene el dibujo que complementa el dibujo que el/la tiene (Véase los las páginas que siguen). Este será su pareja para la próxima actividad.
OBJETIVOS: formar grupos de forma divertida para otra actividad	

EDADES: 6 años – adulto	COMPLEJIDAD: mediano
MATERIALES: Copias de los dibujos adjuntos	DURACIÓN: 1 min

Instrucciones para la dinámica

1. A cada persona se le entrega un dibujo (véase las próximas páginas). Cada dibujo tiene su par. Ej.: El doctor con la jeringa, el gato con el perro, los libros con el estudiante.
2. Cada participante tiene que encontrar a la persona que tiene el dibujo complementario. Este será su pareja para la próxima actividad.

* VARIACIÓN: Si no se quiere hacer las fotocopias, se le puede decir a cada persona que actué como la persona, cosa, animal, que le tocó.



Interacción docente – estudiante (20 minutos.)

Aclarar a los educando que la definición de función exponencial de forma formal (se puede realizar mediante una PPT)

La función exponencial f es aquella que tiene como regla de correspondencia: $f; \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+ \quad x \rightarrow f(x) = a^x; a > 0, a \neq 1$

Donde $a =$ es una base constante ; $x =$ es el exponente de la variable

Ejemplos

$$f(x) = 2^x$$

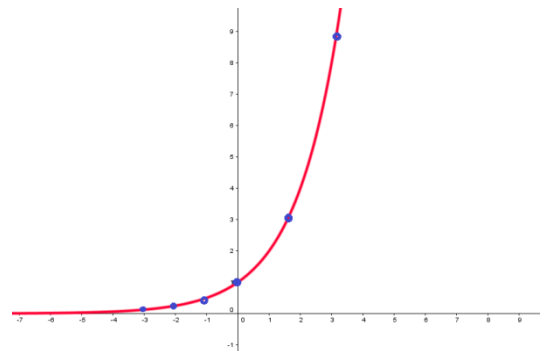
$$f(x) = 3^x$$

En ambos casos la base es fija (2 o 3) y el exponente (x) es la variable independiente de la función

Tabulando

$$f(x) = 3^x$$

x	y
-2	$3^{-2} = \frac{1}{9}$
-1	$3^{-1} = \frac{1}{3}$
0	$3^0 = 1$
1	$3^1 = 3$
2	$3^2 = 9$



Los puntos representan las coordenadas de los valores encontrados, pero ya que $x \in \mathbb{R}$ se completan los espacios entre los puntos, obteniendo la gráfica

Interacción estudiante – estudiante (15 minutos)

Se verá el siguiente video en YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=qMdwsXAcFb0>

Organizados en pareja y una vez instalado GeoGebra en cada computadora y con ayuda del docente (quien explicara mediante el Data Show) Graficar

- a) 7^{2x}
- b) 5^x
- c) 4^{x-2}
- d) 6^{3x-6}

Interacción estudiante – estudiantes (20 minutos)

Pedir a los estudiantes que ahora realicen la gráfica de forma “normal” en el cuaderno tabulando, e indicando sus propiedades correspondientes y exponer ambas graficas en un plenario virtual a realizarse después de la sesión de clase.

Interacción docente – estudiantes (15 minutos)

Evaluación

Pedir a los estudiantes de forma voluntario que den su opinión del uso de GeoGebra para la gráfica de funciones.

Ventajas	Dificultades	Aspectos a mejorar

10.4 Estrategias metodológicas, II Semestre 2016

I. Datos generales

Asignatura	Matemáticas
Nº y título de la unidad	III “Funciones exponenciales y logarítmicas”
Contenidos	Función exponencial ✓ Definición ✓ Concepto ✓ Gráfica ✓ Resolución de problemas
Grado/nivel	Undécimo
Horas de clase de las sesiones a aplicar	8 h/c
Nº de sesiones	4
Competencia de grado	Aplica funciones exponenciales y logarítmicas en el planteo y resolución de problemas de su realidad y de las ciencias
Eje Transversal	Vida y obra de nuestro poeta Nacional “Rubén Darío”
Año	2016
Autores	<ul style="list-style-type: none">▪ Herrera Castrillo Cliffor Jerry▪ Jiménez Jiménez Lesdy Joan▪ Landero Pérez Exania Suceth

II. Introducción a las estrategias

En las presentes estrategias se aborda el estudio de la función exponencial, haciendo uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs), considerando el entorno escolar en que se desenvuelven los estudiantes.

Estas estrategias se desarrollarán con 40 estudiantes de undécimo grado, siendo 10 del Colegio Inmaculada Concepción Fe y Alegría y 30 del Instituto Nacional de Segovia “Leonardo Matute” ambas escuelas del municipio de Ocotlán, departamento de Nueva Segovia, con el propósito de consolidar conceptos,

mejorar habilidades y destrezas que poseen, logrando un mejor aprendizaje de las y los estudiantes sobre la función exponencial y su aplicación en la graficación, resolución de ejercicios y problemas apoyados de recursos tecnológicos.

III. Objetivos

Al finalizar las estrategias los estudiantes serán capaces de:

- Resolver problemas prácticos de funciones exponenciales.
- Graficar correctamente la función exponencial, utilizando diferentes software, como Geogebra y Algebrator.

IV. Criterios de evaluación

- Comprobar mediante la orientación de trabajos que las y los estudiantes resuelvan problemas prácticos relacionados con las funciones exponenciales y sus propiedades utilizando softwares matemáticos.
- Verificar que las y los estudiantes utilizan de forma correcta recursos TICs para la realización de trabajos orientados.
- Valorar la práctica de valores de respeto, responsabilidad, honestidad, solidaridad y buenas relaciones interpersonales entre las y los estudiantes a través de dinámicas de integración.
- Constatar que las y los estudiantes tienen razonamiento lógico en la interpretación y solución de problemas de su entorno, relacionados con la función exponencial.

10.4.1 Estrategia 1

DATOS GENERALES

Disciplina: Matemáticas **Grado:** Undécimo **Fecha:**

N° y título de la unidad: III “Funciones exponenciales y logarítmicas”

Nombre de la estrategia: “Conozcamos las funciones”.

Tiempo de aplicación: 2 h/c

Contenido: Función exponencial

Competencia de grado: Aplica funciones exponenciales y logarítmicas en el planteo y resolución de problemas de su realidad y de las ciencias.

Fundamentación teórica:

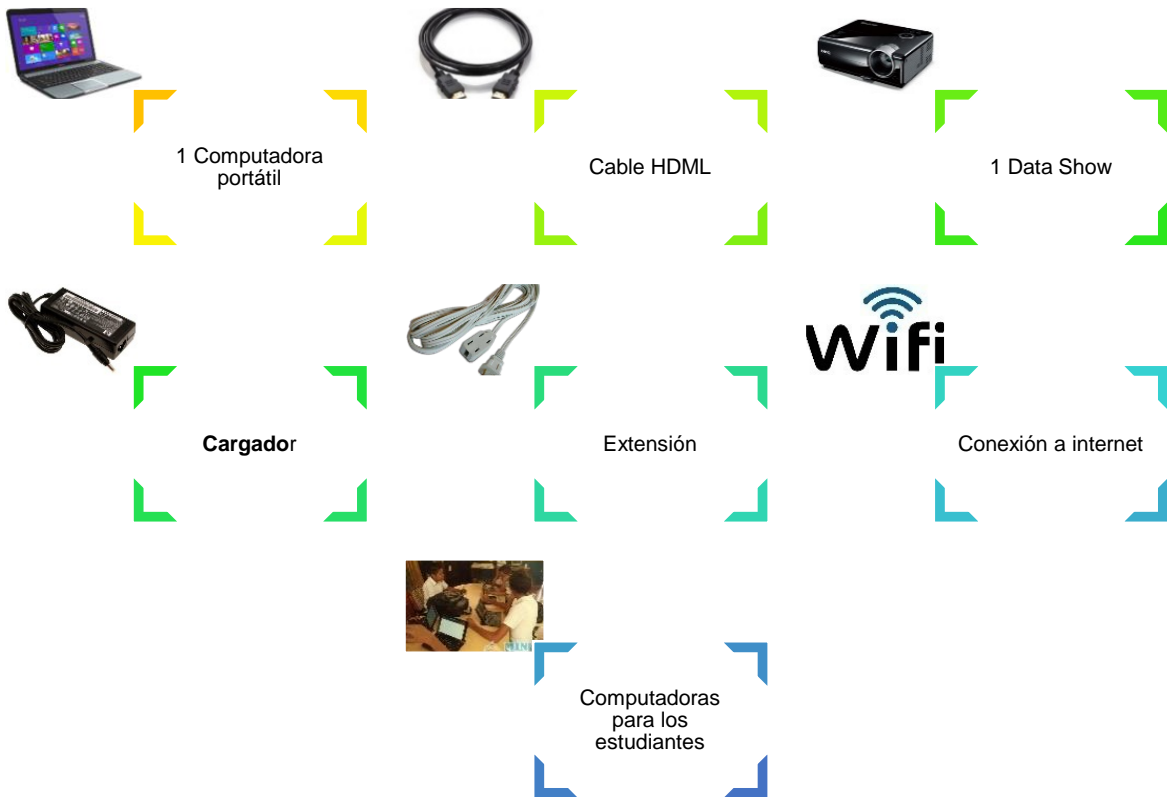
El estudio de los modelos de función dio lugar a la construcción de la teoría de funciones. El proceso de construir a sus funciones y su modelo como objeto de estudio matemático, se inició en el siglo XVIII (segunda mitad del siglo), comenzó con Leonard Euler, uno de los matemáticos más brillantes. La construcción de esta teoría se encuentra estrechamente vinculada con el desarrollo del cálculo infinitesimal.

Euler estudio las funciones que se componen de expresiones analíticas, llegando en particular a las funciones exponenciales, logarítmicas y a un número infinito de otras funciones. Y así estableció la distancia entre funciones implícitas y explícitas.

Objetivos de aprendizaje:

- Reconocer que las funciones son parte de nuestro mundo real, en diferentes situaciones o fenómenos cotidianos.
- Impulsar el uso de los equipos portátiles en el proceso de enseñanza y aprendizaje


Materiales a utilizar:

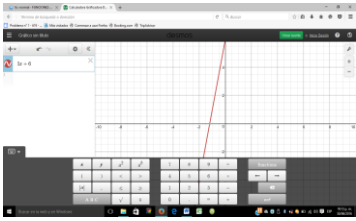
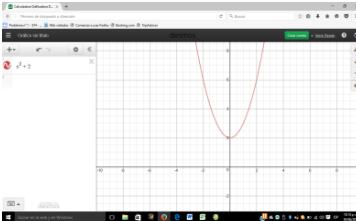
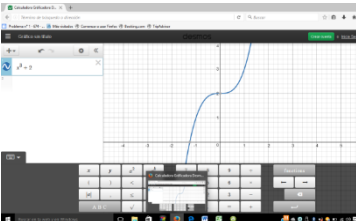



Introducción

Esta actividad tiene como propósito que los estudiantes puedan comprender las funciones no solo como un ente matemático aislado sino como parte de nuestra vida, en diferentes situaciones presentadas mediante recursos TICs. La actividad interactiva permitirá ampliar los conocimientos facilitados en clase.

Actividades a realizar	Interacciones	Tiempo
Dar a conocer la temática a trabajar, el objetivo de la clase y los materiales que se estarán utilizando, así mismo dar orientaciones generales.	Docente	5 minutos
Presentar un video motivacional de matemáticas https://www.youtube.com/watch?v=jcbreIVBbPg	Docente – estudiantes	10 minutos
El docente realizará preguntas exploratorias, a los estudiantes a fin de conocer los diferentes conocimientos que tienen los estudiantes sobre funciones. <ol style="list-style-type: none"> 1. Si b y x son números reales ¿es b^x un número real? 2. ¿A qué es igual $(2^{\sqrt{5}})^{\sqrt{5}}$? 3. ¿Para usted que es una función? 4. ¿Cuál es la gráfica de la función $y = x$? 5. Si $f(x) = 3x^2 + 1$ y $g(x) = x + 1$ ¿cuál es el resultado de componer $f(x)$ con $g(x)$ y $g(x)$ con $f(x)$? 6. ¿Qué le ocurre a la cantidad $(\frac{1}{3})^x$ si x es un número que crece o decrece indefinidamente? Puede usar calculadora 	Docente – estudiantes	10 minutos
Recordar los diferentes tipos de funciones que existen, con sus respectivas gráficas Tipos de funciones: Mediante una presentación en power point, se sugieren las siguientes: http://www.slideshare.net/cliffcachorrillo/funciones-tipo-de-funciones http://www.slideshare.net/cliffcachorrillo/clasificacin-de-funciones-63659213	Docente – estudiantes	15 minutos

Actividades a realizar	Interacciones	Tiempo
<p>Dinámica de formación de parejas: “mi otra mitad”</p> <p>Colocar en una caja o bolsa tarjetas rectangulares pequeñas o cartulinas del mismo tamaño. En ellas se escriben fragmentos de poemas de Rubén Darío</p> <p>Se le pide a cada estudiante que tome una tarjeta y una vez que todos la tengan leer en voz alta el fragmento del poema (puede ser una estrofa)</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="display: flex; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e6f2ff;"> <p>¡Oh, mí adorada niña! ¡Oh, mí adorada niña! Te diré la verdad: Tus ojos me parecen Brasas tras un cristal;</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #ffe4c4;"> <p>Tus rizos, negro luto, Y tu boca sin par, La ensangrentada huella Del filo de un puñal. Rubén Darío</p> </div> </div> </div>	Estudiantes – estudiantes	10 minutos
<p>Gráfica de funciones: Para abordar las diferentes gráficas estudiadas en grados anteriores se trabajará en pareja con la página:</p> <p>Desmos. Aplicación online para representar y estudiar funciones de forma gráfica, cabe destacar que para tener acceso a la aplicación en los centros educativos se debe contar con internet.</p> <p>https://www.desmos.com/calculator</p> <p>Pedirle al educando que realicen las siguientes gráficas de las funciones dadas y las clasifiquen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ $5x + 6$ ▪ $x^2 + 2$ 	Docentes – estudiantes	30 minutos

Actividades a realizar	Interacciones	Tiempo
<ul style="list-style-type: none"> ▪ $\sqrt{3x}$ ▪ $3x + 2$ ▪ $x + 1$ ▪ $x^3 + 2$ ▪ $x^2 - 5$ <p>Una vez realizadas las gráficas, pedir a los estudiantes que las peguen a un nuevo documento de Microsoft Office Word, a través de los siguientes comandos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Oprimir la tecla “Imp pnt” ▪ Abrir el documento de Word ▪ Seleccionar “Ctrl + v” ▪ Aplicar la herramienta “recortar” para eliminar el espacio sobrante de las imágenes <p>Una vez que los estudiantes hayan realizado en pareja las gráficas, pedirles que se unan tres dúos para formar grupos de seis integrantes y compartan entre ellos lo que realizaron.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div> <p>El docente al final de la actividad aclarará dudas y dará un tiempo de 10 minutos de preguntas y respuestas</p>		

Actividades a realizar	Interacciones	Tiempo
<p>Actividades de evaluación: En una hoja de Word contestar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Cuáles fueron mis aciertos, durante la clase? ▪ ¿Qué desaciertos obtuve y cómo logré superarlos? ¿Qué ayudó a poder superarlos? ▪ Mi nota es <p>Enviar ese archivo sin nombre, en la compartida de la PC</p> <p>Este archivo se enviará sin nombre para que los estudiantes tengan mayor confianza de expresar sus ideas, aportes y como se sintieron en una clase apoyada con TICs.</p>	<p>Docentes – estudiantes</p>	<p>5 minutos</p>
<p>Asignación de tarea</p> <p>Solicitar a los estudiantes que descarguen la aplicación móvil “Calculadora gráfica de Matlab” desde la play store y realizar las siguientes gráficas.</p>  <ul style="list-style-type: none"> ▪ $y = \frac{1}{2}x + 2$ ▪ $y = 2x^2 - 5$ ▪ $y = x + 3$ ▪ $y = \frac{2x+3}{x+1}$ ▪ $y = x^3 + x^2$ <p>En caso de que los estudiantes no porten su celular podrán recurrir a la sala de informática donde el docente TICs le proporcionará una tablet para poder realizar su tarea asignada. Con el cuidado y responsabilidad que estos recursos necesitan.</p> <p>Esta tarea la presentaran en una hoja de Word.</p>	<p>Docentes – estudiantes</p>	<p>5 minutos</p>

10.4.2 Estrategia 2

DATOS GENERALES

Disciplina: Matemáticas **Grado:** Undécimo **Fecha:**

N° y título de la unidad: III “Funciones exponenciales y logarítmicas”

Nombre de la estrategia: “Leyendas de la función exponencial”

Tiempo de aplicación: 2 h/c

Contenido: Función exponencial – Definición

Competencia de grado: Aplica funciones exponenciales y logarítmicas en el planteo y resolución de problemas de su realidad y de las ciencias.

Fundamentación teórica:

Función exponencial: Sea a un número real distinto de cero y b un número real positivo distinto de 1. Una función exponencial en x es una función cuyo dominio es el conjunto de todos los números reales, el rango el conjunto de los números reales positivos y la regla de transformación es:

$$f(x) = a \cdot b^x$$

Objetivo de aprendizaje:

- Dar a conocer que es la función exponencial, mediante la utilización de recursos TICs.
- Impulsar el uso de los equipos portátiles en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Materiales a utilizar:



1 Computadora portátil



Cable HDML



1 Data Show



Cargador



Parlantes



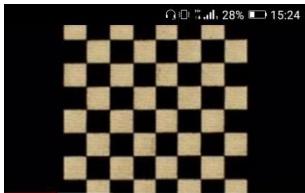


Extensión

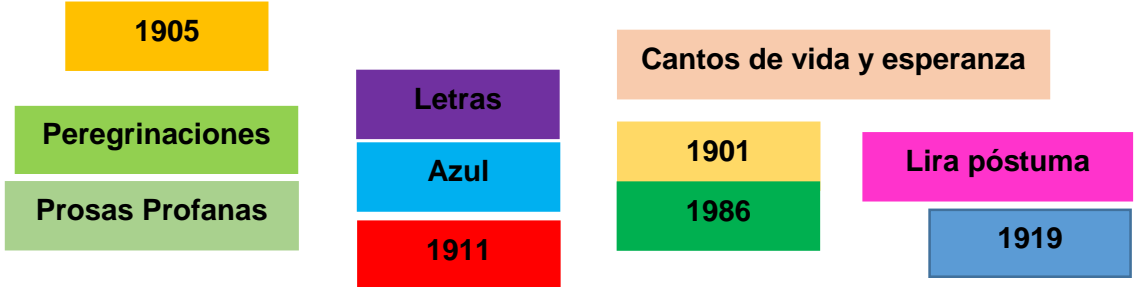


Computadoras para los estudiantes

Introducción

Presentar un video en power point que sirva como motivación al estudio de la función exponencial y elaborar un conjunto de preguntas para que los estudiantes construyan su propio concepto del tema a desarrollar.

Actividades a realizar	Interacciones	Tiempo
Dar a conocer la temática a trabajar, el objetivo de la clase y los materiales que se estarán utilizando, así mismo dar orientaciones generales.	Docente	5 minutos
El docente apoyado del data show mostrará la gráfica que debieron haber obtenido los educando, de esta forma se revisará la tarea y se aclararán dudas que posean los estudiantes.	Docente - estudiantes	5 minutos
<p>Cada estudiante se ubicará en una computadora, y el docente les pedirá que busque el video: “el tablero de ajedrez y la leyenda de los granos de trigo” en YouTube.</p> <div data-bbox="470 737 1142 1276" style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>También se les solicitará a los estudiantes que tomen notas de la historia que estarán viendo.</p>	 Docente – estudiantes	10 minutos

Actividades a realizar	Interacciones	Tiempo
<p>Dinámica de integración: Se organizarán parejas con grupos heterogéneos, es decir grupos con diferentes características, haciendo uso de la dinámica mi otra mitad con fechas de publicación de obras de Rubén Darío para lo cual se distribuirán los nombres de diferentes obras y fechas, escritos en de hojas de colores.</p> <p>Con esta dinámica se pretende introducir el eje transversal de la vida y obra de Rubén Darío en el centenario de su nacimiento, luego tres parejas formaran un grupo.</p> 	Estudiantes – estudiantes	10 minutos
<p>En los grupos formados trabajar en un blog (creado previamente por el docente) con las siguientes preguntas propuestas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿De qué manera se obtuvo la cifra 18 446 744 073 709 551 65? ▪ ¿Por qué se obtuvo un valor tan grande? ▪ ¿Cuál cree que fue el razonamiento inicial del rey? <p>Al final de esta estrategia se incluye el procedimiento para crear un blog o página web interactiva. (solicitar previamente a los estudiantes que creen una cuenta en google)</p>	Docente – estudiantes	15 minutos
<p>Pedir a los grupos que creen con ayuda del computador una presentación en power point, donde resuman las preguntas antes contestadas y enviar estas presentaciones al correo del</p>	Estudiantes – estudiantes	15 minutos

Actividades a realizar	Interacciones	Tiempo
docente, para su evaluación.		
<p>A través de la página https://www.sortea2.com/sorteos se realizará un sorteo para elegir a 5 grupos que van a exponer su resumen en 4 minutos cada equipo, donde se compartirán respuestas y diferentes puntos de vista.</p> <p>Y entre todos construir la definición de la función exponencial.</p>	Estudiantes – estudiantes	20 minutos
<p>Evaluación</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Valorar la práctica de valores de respeto, responsabilidad, honestidad, solidaridad y buenas relaciones interpersonales entre las y los estudiantes a través de dinámicas de integración. ▪ Constatar que los y las estudiantes se sienten motivados trabajando con recursos TICs, pidiéndoles que de forma voluntaria mencionen: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Aspectos positivos ✓ Aspectos negativos de la clase 	Docente – estudiantes	5 minutos
<p>Tarea</p> <p>Asignar a los estudiantes como tarea, investigar acerca de la gráfica de la función exponencial y sus propiedades apoyándose de internet, esto con el fin que en la próxima sesión de clase tengan un fundamento.</p>	Docente – estudiantes	5 minutos

10.4.3 Estrategia 3

DATOS GENERALES

Disciplina: Matemáticas **Grado:** Undécimo **Fecha:**

N° y título de la unidad: III “Funciones exponenciales y logarítmicas”

Nombre de la estrategia: “Grafiquemos juntos”.

Tiempo de aplicación: 2 h/c

Contenido: Función exponencial – Gráfica

Competencia de grado: Aplica funciones exponenciales y logarítmicas en el planteo y resolución de problemas de su realidad y de las ciencias.

Fundamentación teórica:

Según (Dendane, 2007) para graficar en primer lugar, se comienza con las propiedades de la gráfica de la función exponencial de base de una base,

$f(x) = a^x, a > 0$ Y no es igual a 1.

El dominio de la función f es el conjunto de todos los números reales.

El rango de f es el intervalo $(0, +\infty)$.

La gráfica de f tiene una asíntota horizontal dada por $y = 0$.

Función f tiene interceptar a y en $(0, 1)$.

Si $f(x) = a^x$ y $a > 1$ la función exponencial es creciente. Si $f(x) = a^x$ y $0 < a < 1$ la función exponencial es decreciente.

1. Graficar la función exponencial $y = 3^x$

Para ello se asignan valores a la variable “ x ” y se encuentran los valores de y para formar las coordenadas de los puntos a graficar. Los valores sugeridos son los siguientes:

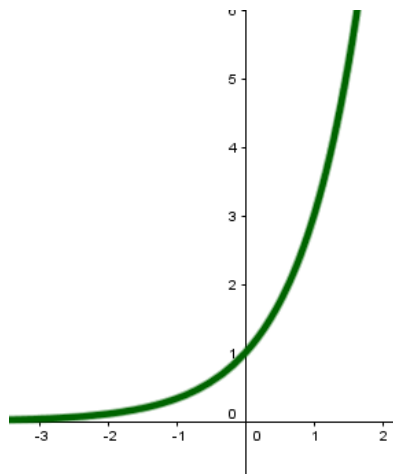
Si $x = -1$, entonces $y = 3^{-1} = -\frac{1}{3}$

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

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

Los puntos obtenidos son $(-1; -\frac{1}{3})$, $(0; 1)$, $(1; 3)$ La grafica queda así:

El dominio de esta función es \mathbb{R} y el Rango $y > 0$



Cabe aclarar que el valor de la base no puede ser negativo. Para valores de x racionales, cuyo denominador sea par no está definida su solución en los reales.

Ejemplo: $(-2)^{1/2} = \sqrt[2]{-2}$ no está definido en los \mathbb{R}

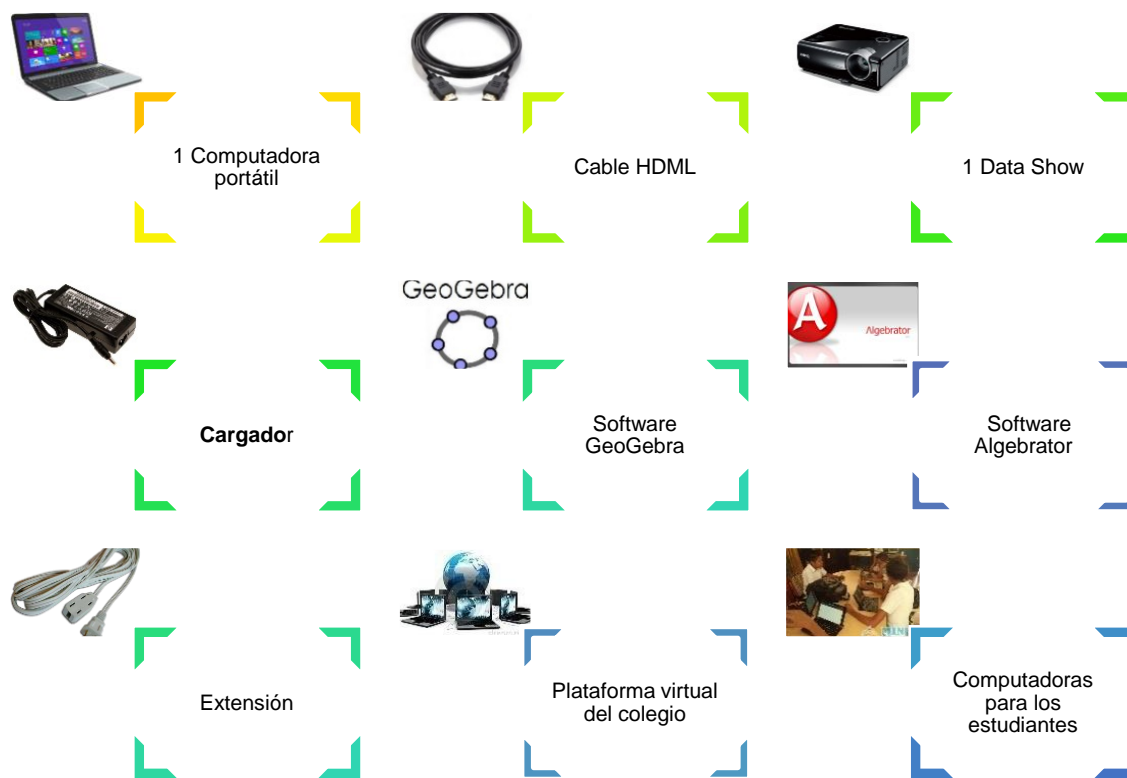
Para los valores de x , irracionales, es imposible determinar el signo de la función

Ejemplo: $(-2)^\pi$ no se puede determinar el signo.

Objetivo de aprendizaje:

- Construir gráficas de funciones utilizando GeoGebra y Algebrator

Materiales:



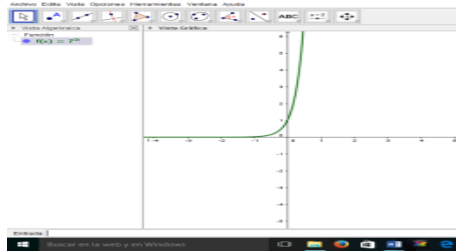
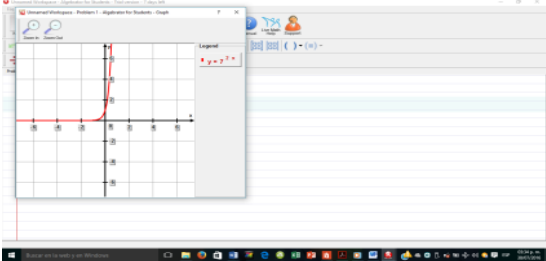
Introducción:

Para complementar la gráfica de funciones se utilizará el software matemático GeoGebra y Algebrator, para que las estudiantes puedan conocer la facilidad y manejo de estos softwares, que posteriormente puede ser utilizado en sus siguientes años de estudio.

Se sugiere indicar a las estudiantes cómo realizar la instalación de los programas, por ello al final de la estrategia se incluye la forma de instalación de estos softwares.

Actividades a realizar	Interacciones	Tiempo
<p>Dar a conocer la temática a trabajar, el objetivo de la clase y los materiales que se estarán utilizando, así mismo dar orientaciones generales.</p>	<p>Docente</p>	<p>5 minutos</p>
<p>Se revisará la tarea haciendo unas preguntas a los estudiantes sobre la función exponencial y pidiéndoles que mencionen el sitio web de donde obtuvieron la información.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Cuáles son las propiedades de la función exponenciales? ▪ ¿Cómo se gráfica una función exponencial? ▪ ¿Qué forma tiene la gráfica de la función exponencial? Explique 	<p>Docente – estudiantes</p>	<p>5 minutos</p>
<p>El docente explicará de forma “habitual” como graficar la función exponencial Se partirá de la definición de función exponencial</p> <div style="border: 1px solid blue; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>La función exponencial f es aquella que tiene una regla de correspondencia</p> $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}^+$ $x \rightarrow f(x) = a^x ; a > 0 , a \neq 1$ </div> <p>Ejemplos: Graficar $f(x) = 2^x$ $f(x) = 3^x$ En ambos casos la base es fija (2 o 3) y el exponente (x) es la variable independiente de la función Tabulando $f(x) = 2^x$</p>	<p>Docente – estudiantes</p>	<p>20 minutos</p>

Actividades a realizar				Interacciones	Tiempo																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>y</th> <th>Procedimiento</th> <th>Gráfica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-2</td> <td>$\frac{1}{4}$</td> <td>$y = 2^x = 2^{-2} = \frac{1}{2^2} = \frac{1}{4}$</td> <td rowspan="6"> </td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>$\frac{1}{2}$</td> <td>$y = 2^x = 2^{-1} = \frac{1}{2^1} = \frac{1}{2}$</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>$y = 2^x = 2^0 = 1$</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>$y = 2^x = 2^1 = 2$</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4</td> <td>$y = 2^x = 2^2 = 4$</td> </tr> </tbody> </table> <p>Los puntos representan las coordenadas de los valores encontrados, pero ya que $x \in \mathbb{R}$ se completan los espacios entre los puntos, obteniéndose la gráfica</p> <p>La segunda gráfica se les deja a los estudiantes para que la realicen.</p>				x	y	Procedimiento	Gráfica	-2	$\frac{1}{4}$	$y = 2^x = 2^{-2} = \frac{1}{2^2} = \frac{1}{4}$		-1	$\frac{1}{2}$	$y = 2^x = 2^{-1} = \frac{1}{2^1} = \frac{1}{2}$	0	1	$y = 2^x = 2^0 = 1$	1	2	$y = 2^x = 2^1 = 2$	2	4	$y = 2^x = 2^2 = 4$		
x	y	Procedimiento	Gráfica																						
-2	$\frac{1}{4}$	$y = 2^x = 2^{-2} = \frac{1}{2^2} = \frac{1}{4}$																							
-1	$\frac{1}{2}$	$y = 2^x = 2^{-1} = \frac{1}{2^1} = \frac{1}{2}$																							
0	1	$y = 2^x = 2^0 = 1$																							
1	2	$y = 2^x = 2^1 = 2$																							
2	4	$y = 2^x = 2^2 = 4$																							
Se instalarán los programas que se utilizarán (al final de esta estrategia se incluye las formas de instalación)				Docente – estudiantes	15 minutos																				
Se verá el siguiente video en YouTube: https://www.youtube.com/watch?v=qMdwsXAcFb0 https://www.youtube.com/watch?v=iq_NVlaBjqc				Docente – estudiantes	10 minutos																				
Se formaran parejas de acuerdo al listado de estudiantes				Estudiantes – estudiantes	5 minutos																				

Actividades a realizar	Interacciones	Tiempo	
<p>Organizados en pareja y una vez instalado GeoGebra y Algebrator en cada computadora y con ayuda del docente (quien explicará mediante el Data Show) Graficar</p> <p>e) 7^{2x}</p> <p>f) 5^x</p> <p>g) 4^{x-2}</p> <p>h) 6^{3x-6}</p> <p>Hacer el inciso “a” con los estudiantes para que estos se guíen</p>	<p>Docente – estudiantes</p>	<p>12 minutos</p>	
<p>Gráfica con GeoGebra</p>			<p>Gráfica con Algebrator</p>
<p>a) 7^{2x}</p> 			<p>a) 7^{2x}</p> 

Actividades a realizar	Interacciones	Tiempo						
<p>Evaluación</p> <p>Comprobar mediante la orientación de trabajos que las y los estudiantes grafican las funciones exponenciales y sus propiedades utilizando softwares matemáticos.</p> <p>Para lo cual se incluye una guía de trabajo al final de la estrategia.</p> <p>También se les pedirá a los estudiantes de forma voluntario que den su opinión del uso de GeoGebra y Algebrator para la gráfica de funciones</p> <table border="1" data-bbox="300 565 1352 771"> <thead> <tr> <th data-bbox="300 565 676 613">Ventajas</th> <th data-bbox="676 565 976 613">Dificultades</th> <th data-bbox="976 565 1352 613">Aspectos a mejorar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="300 613 676 771"></td> <td data-bbox="676 613 976 771"></td> <td data-bbox="976 613 1352 771"></td> </tr> </tbody> </table>	Ventajas	Dificultades	Aspectos a mejorar				<p>Docente – estudiantes</p>	<p>13 minutos</p>
Ventajas	Dificultades	Aspectos a mejorar						
<p>Tarea</p> <p>Reunidos en grupos de seis redactar un problema sobre las funciones exponenciales</p>	<p>Docente – estudiantes</p>	<p>5 minutos</p>						

Guía de trabajo

Nombre del centro educativo: _____

Grado: _____ Sección: _____

Integrantes:

-
-
-

Gráfica utilizando el software Geogebra

- $y = 5^{x+1}$
- $y = \frac{x}{7}$
- $y = 9^{\frac{1}{3}x}$

Gráfica utilizando el software Algebrator

- $y = 8^{\frac{9}{3}x}$
- $y = 2^{x-2}$
- $y = 4^{2x+3}$

Determine si la función f es creciente o decreciente

- $f(x) = 2^{-x}$
- $f(x) = 3^{x+2}$

10.4.3.1 Forma de instalar Geogebra

Instalar Webstart GeoGebra

- Abrir el explorador de Internet y dirigirse a

<http://www.geogebra.org/cms/es/download>

- Clic en el botón de **WebStart** para ejecutar el Webstart de GeoGebra 4.0

Nota: Automáticamente se instala, para confirmar en los sucesivos mensajes emergentes, que esto debe proseguir.


Atención: Este inicio -GeoGebra WebStart- tiene una serie de conveniencias, siempre que se cuente con una conexión confiable y disponible con continuidad adecuada (al menos, durante la instalación inicial y cada control para actualizaciones). Algunas ventajas son, por ejemplo:

- tratar con archivos diferentes porque GeoGebra se instala automáticamente en el equipo.
- contar con permisos especiales otorgados a los usuarios, lo que es particularmente útil en los laboratorios de instituciones que disponen con accesos permanentes con disponibilidad masiva - al menos durante el tiempo que demanden las instalaciones y perdure en los ámbitos en que los usuarios van a dar continuidad a sus tareas con GeoGebra, para cada ocasión en que el sistema controle si hay actualizaciones a las que procede automáticamente.
- una vez realizadas las tareas de instalación, se puede proseguir fuera de línea, al menos en tanto el control para las actualizaciones no esté previsto.

Instalación SIN Acceso a Internet

Situación ideal para los laboratorios masivos en que no se cuente con conexiones rápidas, amplias, masivas y perdurables, en que el trámite se salde con los archivos de instalación de GeoGebra (así como los de la pertinente máquina virtual de Java). Vía dispositivos USB o CDs. Basta con...

- Copiar todos los archivos de instalación desde el dispositivo de almacenamiento a un directorio o carpeta creado (por ejemplo, GeoGebra_Introducción), verificando que también se incluyan todos los complementarios (como los de Java).

 Atención: Es preciso controlar que se cuente con la versión correcta correspondiente al sistema operativo de destino y, cuando se fuese a realizar instalaciones en diversos equipos de participantes de un taller que pudieran tener en *notes* o *nets* diferentes sistemas, tener previstos los conjuntos pertinentes para cada caso.

- Al completarse la copia, dirigirse al directorio o carpeta en que se hubiera almacenado para desencadenar la instalación con un doble-clic sobre el correspondiente archivo y, simplemente, seguir las sucesivas instrucciones emergentes.

Guardar los Archivos Adicionales

- Guardar en el directorio creado con tal destino los archivos...
 - Complementarios
 - Ilustrativos
 - Instrumentales (de herramientas de usuario, ejemplos de bocetos, correspondientes a diversas configuraciones o *apariencias*).
 - Documentales como los Tutoriales, Instructivos, Manuales

- En caso de partir, sea desde los dispositivos de almacenamiento o de un enlace al que se tenga acceso, de un archivo comprimido, llevar adelante la maniobra para *de-comprimir* una vez que estuvieran copiados en el directorio de destino.

GeoGebra desde lo Básico

Cómo operar con las herramientas de GeoGebra

Para operar con una de las herramientas de GeoGebra, basta con...

- Activarla con un *clic* sobre el botón correspondiente al ícono representativo.
- Abrir la caja de herramientas con un *clic* en la esquina inferior izquierda de uno de los botones de la Barra de Herramientas para que se desplieguen todas las de esa *caja*.



Atención: No es preciso abrir la caja en cada oportunidad, solo es necesaria esta maniobra cuando no estuviera expuesto el ícono de la herramienta deseada. De estarlo, se la puede activar directamente.

Nota: Cada **caja de herramientas** contiene un conjunto de las que son similares o son adecuadas para maniobras análogas o de tratamiento de objetos del mismo tipo.

- Revisar la ayuda de la herramienta activa para averiguar cómo emplearla.

Cómo guardar y cómo abrir un archivo de GeoGebra


Guardando Archivos de GeoGebra

Para guardar un archivo basta con:

- Seleccionar...
 - **Guarda** en Menú Archivo.
 - La carpeta o directorio adecuado, por ejemplo *Introducción_a_GeoGebra* en la ventana de diálogo emergente.
- Anotar un nombre para el archivo GeoGebra.

- Pulsar *Guarda* para completar el proceso.


Nota: Se crea un archivo de extensión. *ggb* - la que identifica a los bocetos y requieren de GeoGebra -.

 Atención: Para prevenir posibles problemas cuando se los transfiere a otros equipos, conviene evitar el empleo de espacios o símbolos especiales en el nombre de los archivos (en su lugar se puede apelar a los subguiones o a las mayúsculas (por ejemplo, Primera_FunciOn.ggb).

Abrir Archivos GeoGebra

Para guardar un archivo basta con:

- Abrir...
 - una **Nueva Ventana** de GeoGebra, en el Menú Archivo
 - una nueva instancia de la interfaz de GeoGebra en la misma ventana (**Nuevo** del Menú Archivo)
- Navegar a través de la estructura de carpetas o directorios en la ventana desplegada.
 - Seleccionar el archivo de GeoGebra deseado (de extensión “. ggb”) y pulsar en *Abrir*.

 Atención: Si no se hubiera guardado la construcción en marcha, antes de abrir el archivo, GeoGebra desplegará una caja de diálogo consultando si se desea hacerlo previamente.

10.4.3.2 Forma de instalar Algebrator

Descarga por mega Algebrator 5.1 rc1 Full, un programa que permite aprender matemáticas de forma fácil pues está desarrollado para estudiantes y maestros ya que cuenta con una herramienta que permite mostrar paso a paso la resolución de los problemas para mayor comprensión. Permite a los estudiantes reforzar lo aprendido en clases y a los maestros mostrar de una forma alterna el estudio de las matemáticas.

Descripción de: Algebrator 5.1 rc1

Un programa de resolución de problemas matemáticos diseñado para alumnos y maestros.

Permite reforzar las lecciones de matemáticas de forma sencilla pues cuenta con un método de resolución paso a paso de los problemas dados.

Cuenta con un asistente de lecciones que permite a los maestros preparar las lecciones.

Cubre niveles desde Pre algebra hasta nivel universitario.

Requisitos para instalar Algebrator 5.1 rc1

Mínimos:

- Sistema Operativo: Windows 7 | 8 | 8.1
- Procesador: Procesador de 2+ GHz.
- Memoria RAM: 1 Gigas de RAM
- Espacio disponible para la instalación: 500 MB disponibles

Se puede descargar Algebrator en:

<http://www.programasgratisfull.com/descargar-algebrator-5-1-rc1-full-mega/>

10.4.4 Estrategia 4

DATOS GENERALES

Disciplina: Matemáticas **Grado:** Undécimo **Fecha:**

N° y título de la unidad: III “Funciones exponenciales y logarítmicas”

Nombre de la estrategia: “Resolvamos problemas de funciones exponenciales”

Tiempo de aplicación: 2 h/c

Contenido: Función exponencial – Resolución de problemas

Competencia de grado: Aplica funciones exponenciales y logarítmicas en el planteo y resolución de problemas de su realidad y de las ciencias.

Fundamentación teórica:

La función exponencial sirve para describir cualquier proceso que evolucione de modo que el aumento (o disminución) en un pequeño intervalo de tiempo sea proporcional a lo que había al comienzo del mismo, en el caso del contenido como tal “función exponencial” se realiza la resolución de problemas relacionados con la vida real.

Interés compuesto

Según (Ministerio de Educación, 2015, pág. 115) la mayoría de las instituciones de ahorro poseen planes de préstamos con intereses a pagarse más de una vez al año. Si el interés compuesto se paga dos veces al año, se habla de interés compuesto semestral; si el interés se paga cuatro veces al año, el período de capitalización es de tres meses y el interés es compuesto trimestral. Otras capitalizan mensualmente o diariamente.

Algunos bancos trabajan con capitalización continua, que es cuando el número de períodos aumenta infinitamente.

Si el interés se paga n veces al año se habla de una capitalización en n períodos, y la fórmula es:

$$A = P \left(1 + \frac{r}{n}\right)^{nt}$$

Donde A representa el capital después de t años, P el capital inicial, r la tasa de interés y n el número de capitalizaciones al año.

Crecimiento de poblaciones

El crecimiento vegetativo de una población viene dado por la diferencia entre nacimientos y defunciones. Si inicialmente partimos de una población p_0 que tiene un índice de crecimiento i (considerado en tanto por 1), al cabo de t años se habrá convertido en:

$$p = p_0 \cdot (1 + i)^t$$

Desintegración radioactiva

Las sustancias radiactivas se desintegran con el paso del tiempo. La cantidad de una cierta sustancia que va quedando a lo largo del tiempo viene dada por:

$$M = M_0 a^t$$

M_0 es la masa inicial

La rapidez de desintegración de las sustancias radiactivas se mide por el “periodo de desintegración” que es el tiempo en que tarda en reducirse a la mitad.

Objetivo de aprendizaje:

- Resolver correctamente problemas relacionados con la función exponencial
- Utilizar recursos tecnológicos en la resolución de problemas

Materiales



1 Computadora portátil



Cable HDML



1 Data Show



Cargador



Extensión



Computadoras para los estudiantes

Introducción

La siguiente estrategia está enfocada en el aprendizaje basado en resolución de problemas de funciones exponenciales. Se requiere que los estudiantes apliquen correctamente pasos a seguir.

Actividades a realizar	Interacciones	Tiempo
Dar a conocer la temática a trabajar, el objetivo de la clase y los materiales que se estarán utilizando, así mismo dar orientaciones generales.	Docente	5 minutos
Solicitar de forma voluntaria a tres estudiantes que presenten y comenten el problema que se les orientó de tarea. El docente realizará intervenciones cuando sea necesario y aclarara dudas	Docente – estudiantes	10 minutos
Se verá la siguiente presentación con los estudiantes https://prezi.com/tbqkv_yg3ara/aplicaciones-de-las-funciones-en-la-vida-cotidiana/ y se analizarán las diferentes aplicaciones que tienen en la vida diaria las funciones, en particular la función exponencial	Docente – estudiantes	10 minutos
Se le hará las siguientes pregunta a los estudiantes <ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Tiene usted algunas experiencias de ahorro? ▪ ¿Tiene usted algunas ideas del funcionamiento de los bancos que operan en Nicaragua? ▪ Una distribuidora de electrodomésticos ofrece créditos para empezar a abonarse tres meses después de la entrega del objeto. ¿Qué lógica encierra este procedimiento? ¿A quién beneficia realmente los plazos largos de pago? El docente realizará las aclaraciones pertinentes en caso que los estudiantes no tengan conocimientos acerca de ahorro e inversión.	Docente – estudiantes	5 minutos

Actividades a realizar	Interacciones	Tiempo									
<p>El docente apoyado de una PPT, explicará de forma detallada la aplicación de la función exponencial y se les mostrará el siguiente ejemplo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Encuentre el valor de la inversión de C\$ 20 000 por 6 años a una tasa de interés del 5,5 %, si el dinero se capitaliza: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Semestralmente ▪ Trimestralmente ▪ Mensualmente <p>Solución</p> <p>En todos los casos $P = 20\ 000$, $r = 0,055$ y $t = 6$. La única diferencia está en los períodos de capitalización</p> <p>La ecuación a utilizar es</p> $A = P \left(1 + \frac{r}{n} \right)^{nt}$ <table border="1" data-bbox="275 902 1381 1109"> <thead> <tr> <th data-bbox="275 902 686 943">Semanalmente</th> <th data-bbox="686 902 1024 943">Trimestralmente</th> <th data-bbox="1024 902 1381 943">Mensualmente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="275 943 686 987">$n = 2$</td> <td data-bbox="686 943 1024 987">$n = 4$</td> <td data-bbox="1024 943 1381 987">$n = 12$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="275 987 686 1109"> $A = 20\ 000 \left(1 + \frac{0,055}{2} \right)^{2(6)}$ $\approx 27\ 695,6$ </td> <td data-bbox="686 987 1024 1109"> $A = 20\ 000 \left(1 + \frac{0,055}{4} \right)^{4(6)}$ $\approx 27\ 756,9$ </td> <td data-bbox="1024 987 1381 1109"> $A = 20\ 000 \left(1 + \frac{0,055}{12} \right)^{12(6)}$ $\approx 27\ 798,4$ </td> </tr> </tbody> </table>	Semanalmente	Trimestralmente	Mensualmente	$n = 2$	$n = 4$	$n = 12$	$A = 20\ 000 \left(1 + \frac{0,055}{2} \right)^{2(6)}$ $\approx 27\ 695,6$	$A = 20\ 000 \left(1 + \frac{0,055}{4} \right)^{4(6)}$ $\approx 27\ 756,9$	$A = 20\ 000 \left(1 + \frac{0,055}{12} \right)^{12(6)}$ $\approx 27\ 798,4$	Docentes – estudiantes	15 minutos
Semanalmente	Trimestralmente	Mensualmente									
$n = 2$	$n = 4$	$n = 12$									
$A = 20\ 000 \left(1 + \frac{0,055}{2} \right)^{2(6)}$ $\approx 27\ 695,6$	$A = 20\ 000 \left(1 + \frac{0,055}{4} \right)^{4(6)}$ $\approx 27\ 756,9$	$A = 20\ 000 \left(1 + \frac{0,055}{12} \right)^{12(6)}$ $\approx 27\ 798,4$									

Actividades a realizar	Interacciones	Tiempo
<p>Se verán varios videos de aplicaciones de la función exponencial, se recomiendan los siguientes:</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=dJf5Gw6M59g</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=Nla_O5nrOEI</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=YL0cdDkljDM</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=sOOvK2Y9gWA</p> <p>al final de ver el video el docente hará las aclaraciones pertinentes</p>	Docentes – estudiantes	15 minutos
Se formarán grupos de tres personas por conveniencia	Estudiantes – estudiantes	5 minutos
<p>Se trabajarán los siguientes ejercicios, los cuales estarán en un sitio web creado por el docente.</p> <p>Cada trio tendrá un ejercicio diferente, con el fin de que cuando cada grupo termine de resolver su problema lo compartan en el sitio web.</p> <p>Problemas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Asumiendo que la tasa de inflación en Nicaragua en el año 2010, fue de 4,2 %, y que la ecuación $P = P_0(1,042)^t$ da el precio P de un bien en t años, si el costo en el 2010 es P_0 Prediga el precio de cada uno de los siguientes bienes en el tiempo señalado <ul style="list-style-type: none"> ✚ 18 libras de pollo en 4 años; P_0 es C\$ 25 por libra. ✚ 12 libras de frijoles en 5 años; P_0 es C\$ 10 por libra. ▪ Complete la tabla siguiente que ilustra el aumento de capital, si inicia con C\$ 5 000. Las diferentes tasas de interés y plazos se ilustran abajo, con una capitalización continua. 	Docentes – estudiantes	15 minutos

Actividades a realizar						Interacciones	Tiempo
	6%	8%	10%	12%	14%		
5 años							
10 años							
15 años							
20 años							
25 años							
<ul style="list-style-type: none"> Se adquiere una máquina por C\$ 250 000 que se deprecia continuamente desde la fecha de adquisición, de acuerdo con la siguiente fórmula $V(t) = 250\,000e^{-0,2t}$ <ul style="list-style-type: none"> Determinen el valor de la máquina después de 10 años Determinen el porcentaje de depreciación en esos 10 años Una pequeña asociación de jóvenes emprendedores reúne sus ahorros, juntan C\$ 50 000 y quieren depositarlos en el banco por un período de 25 años. Las opciones que les ofrecen son las siguientes: 5 % de interés pagadero cada semestre, y 4,5 % de interés pagadero trimensualmente ¿Qué opción es más ventajosa? La ecuación de crecimiento de la población de un tipo de camarón de río (<i>Macrobracrium carcinus</i>) del Río San Juan de Nicaragua, aplicando la fórmula de Bertalanffy, es $L(t) = 27,77(1 - e^{-0,1132(t+0,7276)})$ donde $L(t)$ es el tamaño en centímetros de un individuo de la especie con edad t expresado en meses. Con ayuda de esta fórmula llene la siguiente tabla: 							

Actividades a realizar	Interacciones	Tiempo												
<table border="1" data-bbox="600 363 1058 646"> <thead> <tr> <th data-bbox="600 363 871 407">Edad (en meses)</th> <th data-bbox="871 363 1058 407">L(t) en cm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="600 407 871 456">6</td> <td data-bbox="871 407 1058 456"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="600 456 871 505">12</td> <td data-bbox="871 456 1058 505"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="600 505 871 553">18</td> <td data-bbox="871 505 1058 553"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="600 553 871 602">24</td> <td data-bbox="871 553 1058 602"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="600 602 871 651">30</td> <td data-bbox="871 602 1058 651"></td> </tr> </tbody> </table> <ul data-bbox="275 699 1436 938" style="list-style-type: none"> ▪ Se encontró que se podía encontrar el peso P del camarón de río (<i>Macrobrachium carcinus</i>) en función de su longitud mediante la fórmula $P(t) = 3,095e^{0,194L(t)}$. Encuentre una ecuación que exprese a $L(t)$ en función de $P(t)$. ▪ Suponga que una persona ahorra en un banco C\$ 2 000 al 6 % de interés compuesto cada año. Determine el valor de la inversión 5 años después 	Edad (en meses)	L(t) en cm	6		12		18		24		30			
Edad (en meses)	L(t) en cm													
6														
12														
18														
24														
30														
<p data-bbox="222 959 380 987">Evaluación:</p> <p data-bbox="222 1008 1436 1089">De forma voluntaria pedir a los estudiantes que valoren las cuatro sesiones de clases abordadas e identificar</p> <ul data-bbox="275 1110 653 1240" style="list-style-type: none"> ▪ Logros ▪ Dificultades ▪ Alternativas para mejorar 	Docentes – estudiantes	5 minutos												
<p data-bbox="222 1263 1436 1344">Tarea: Pedir a los estudiantes que preparen un pequeño video tutorial de 5 minutos, de cómo resolvieron cada uno de los ejercicios propuestos y enviarlos al correo <a data-bbox="222 1360 541 1393" href="mailto:hclifforjerry@yahoo.com">hclifforjerry@yahoo.com</p>	Docente – estudiantes	5 minutos												

10.4.4.1 Pasos para crear un Blogger educativo

La integración de herramientas de la Web 2.0

Pasos para crear un blog educativo.

Paso 1: Crear una cuenta de correo electrónico en Gmail (mail.google.com).

Paso 2: Escoger el nombre de su blog educativo (Ejemplo: Mundo de las matemáticas).

Paso 3: Entrar a la dirección web www.blogger.com/, escriba el nombre del e-mail (Gmail) y contraseña (Paso 1), clic en Iniciar sesión.

Paso 4: Confirmar su perfil en Blogger, clic en Crear perfil en Google+. Llenar los espacios en blanco (formulario) y luego clic en Actualizar.

Paso 5: Clic en Nuevo blog para crear su primer blog educativo. Escriba el Título (Ejemplo: Funciones exponenciales), la Dirección (Ejemplo: funcionesexponenciales.blogspot.com) y escoja la Plantilla (Ejemplo: Simple). Para finalizar clic en Crear Blog. Cada vez que desee crear un nuevo blog siga todas las instrucciones del Paso 5.

Con el quinto paso usted ha creado su primer blog, en los siguientes pasos (Parte II) conocerá como crear una Entrada nueva en su blog educativo. También se explicará los pasos para administrar y configurar su blog e integrar las herramientas de la Web 2.0 a su blog educativo.

Ventajas que ofrece al docente o un blog educativo

Un blog educativo puede ofrecer las siguientes ventajas a un docente:

- Compartir sus experiencias educativas e investigaciones en el ámbito nacional e internacional.
- Ayuda a desarrollar el arte de escribir.
- Los estudiantes pueden tomar de referencia los artículos de sus docentes.
- Sirven para evidenciar (E-Portafolio) su labor académica, investigativa y de extensión.

- Promocionar eventos académicos de la institución donde labora.
- Colaborar con el desarrollo al acceso libre del conocimiento digital.
- Complementar los temas de sus asignaturas con los diversos contenidos multimedia que ofrece la web.
- Le permite al docente conocer especialistas nacionales y de otros países

10.5 Resultados de instrumentos aplicados

10.5.1 Resultados de guía de observación, II Semestre

Instrumento: guía de observación			
Ítems	M_1 (E. Pública)	M_2 (E. Subvencionada)	Observaciones
Inicio de la clase	<p>Inició el contenido de inequaciones lineales organizando a los estudiantes en parejas por conveniencia, para luego copiar información del libro de texto de undécimo grado, facilitado por el Ministerio de Educación.</p> <p>Los estudiantes entran y salen del aula de clase, y el docente inició con 17 estudiantes.</p>	<p>Inició el contenido en estudio, recordando definiciones como “igualdad”, “ecuación lineal”.</p> <p>Todos los estudiantes estaban presentes esperando al docente y el aula se encontraba limpia.</p>	<p>Ambos docentes se apoyan de recursos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La pizarra ▪ Marcadores ▪ Libro de texto <p>En este caso no se logró apreciar el uso de nuevas tecnologías, debido a que los docentes recurren más a la explicación oral de los contenidos.</p> <p>Esto quizás porque consideran que el contenido no es apropiado para utilizar recursos TICs</p>
Estructuración y presentación del contenido	<p>El contenido es presentado de forma sencilla, mediante la explicación oral del docente.</p>	<p>El contenido es presentado de forma sencilla, haciendo que los estudiantes participaran y dieran sus puntos vistas, para después él dar una explicación.</p>	<p>Los docentes optan por la explicación ya sea oral, o mediante la participación de los estudiantes.</p>

Instrumento: guía de observación			
Ítems	M_1 (E. Pública)	M_2 (E. Subvencionada)	Observaciones
Exposición del contenido de la clase	Se explicó el contenido de forma científica, dando algunos ejemplos sencillos, siendo visualizados en el libro de texto	Explicó el contenido en desarrollo de forma científica, permitiendo que los estudiantes dieran sus puntos de vista a través de lluvias de ideas.	Ambos docentes explican de forma científica y sencilla el tema en estudio pero se logró apreciar que no se hace uso de las TICs, aunque en ambas escuelas se cuentan con laboratorio de informática y CTE.
Conclusión	Al finalizar la sesión de clase el docente realizó un resumen y enfatizó los aspectos más relevantes de la clase entre los que destacan: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Definición ▪ Aplicaciones ▪ importancia Posteriormente orientó la tarea.	Se finalizó la asignatura antes de lo previsto, debido a que se tenía organizado un vespertino a la tercera hora en conmemoración a la novena realizada a san Francisco de Asís, ya que el colegio pertenece a la orden franciscana, por lo cual el docente orientó como tarea investigar aspectos del tema en estudio como: aplicaciones e importancia.	No se ve el uso de recursos tecnológicos, ni dinámicas de integración, ni juegos sólo la explicación de contenidos y los estudiantes como simples receptores del proceso de aprendizaje, también se logró apreciar las afectaciones del colegio subvencionado, al realizar actividades fuera de las orientadas por el Mined.

Tabla 18: Resultados de guía de observación aplicada a docentes, II semestre

10.5.2 Resultados de guía de observación, I Semestre

Instrumento: guía de observación			
Ítems	M_1 (E. Pública)	M_2 (E. Subvencionada)	Observaciones
Uso de recursos TICs.	Inició el contenido función exponencial organizando a los estudiantes en parejas por conveniencia, analizando las páginas 96 y 97 del libro de texto de matemáticas undécimo grado.	Inició el contenido en estudio, recordando definiciones como “función”, “dominio”, “rango”, “funciones especiales” y su respectiva gráfica.	<p>Ambos docentes se apoyan de recursos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La pizarra ▪ Marcadores ▪ Libro de texto <p>En este caso no se logró apreciar el uso de nuevas tecnologías, debido a que los docentes recurren más a la explicación oral de los contenidos.</p> <p>Esto quizás porque consideran que el contenido no es apropiado para utilizar recursos TICs</p>
Exposición de casos y ejemplos apoyados de recursos TICs	Se explicó el contenido de forma científica, dando algunos ejemplos sencillos, siendo visualizados en el libro de texto	Presentó unas láminas acerca del contenido función exponencial y de forma sencilla y científica explicó acerca de ellas.	Los ejemplos presentados por ambos docentes van acorde al contenido en desarrollo pero se logró apreciar que no se hace uso de las TICs, aunque en ambas escuelas se cuentan con laboratorio de informática y CTE, equipados con computadoras (en el caso del M_2) y con Tablet's (en el caso del M_1) y en ambos sitios se posee Data show, pantalla blanca y acceso a internet.

Instrumento: guía de observación			
Ítems	M_1 (E. Pública)	M_2 (E. Subvencionada)	Observaciones
Combina recursos tradicionales con recursos TIC.	No se observó	No se observó	No se logró observar el dominio de recursos tecnológicos, ya que se utilizaron para el desarrollo de la clase recursos conocidos (láminas, libros de texto y la pizarra) a través de la explicación oral de los docentes.
Dominio de las TICs como recurso didáctico			Lo cual hizo que los estudiantes estuvieran de forma pasiva, como receptores del aprendizaje y el maestro como el expositor del nuevo conocimiento a adquirir.
<p>Cabe destacar que se observó, en la fase de gráfica de la función exponencial que ambos docentes compartían la misma metodología, dada una función se le asignaban valores a x, para obtener a y, a través de una tabla de valores, lo cual no da espacio para reflexionar acerca de la importancia de dicha gráfica así como su análisis correspondiente.</p> <p>En la parte de resolución de problemas se dio solo la explicación oral de los docentes, es decir dado un problema y su fórmula se encontraban sus datos, se sustituían en la ecuación correspondiente y con ayuda de la calculadora científica se llegaba a una solución. Donde el educando simplemente se delimitaba a repetir pasos para llegar a la solución del problema asignado</p>			

Tabla 19: Resultados de guía de observación aplicada a docentes, I semestre

10.5.3 Resultados de entrevista a docentes TIC

Guía de entrevista a docentes TICs			
	Docente TIC 1	Docente TIC 2	Docente TIC 3
Centro de trabajo	Instituto Nacional de Segovia Leonardo Matute	Instituto Nacional de Segovia Leonardo Matute	Colegio Inmaculada Concepción fe y Alegría
Nivel Académico	Lic. en Ciencias Sociales	Estudiante de Lic. en Inglés	Lic. en Pedagogía
Años de experiencia como docente TIC	6 meses	13 años	14 años
P-1 ¿Qué significado tienen las TICs en educación?	Es una manera de incluir la tecnología en el proceso de enseñanza – aprendizaje, dado que la tecnología va avanzando la educación no puede quedarse atrás.	Las TICs tienen diversos significados, destacando las oportunidades que el ministerio de educación brinda a los jóvenes para una educación contextualizada y moderna como parte de la globalización educativa.	La tecnologías de la información y la comunicación TICs, son todas aquellas tecnologías que permiten adquirir y transmitir un mejor aprendizaje de forma interactiva y virtual,
P-2 ¿Cuál es el nivel de alfabetización digital de los	Existen dos tipo de personas inmigrantes y nativos, donde los nativos son las personas que ya pueden usar los medios	Existen dos tipos, pero en el instituto Nacional de Segovia, el estudiantado es nativo, debido a que éstos han sido artífices de	Nativos: que de forma innata utilizan los aparatos tecnológicos, tienen conocimientos de las redes sociales, aplicaciones

Guía de entrevista a docentes TICs			
	Docente TIC 1	Docente TIC 2	Docente TIC 3
estudiantes?	tecnológicos.	su aprendizaje, por ser natos ellos poseen más facilidad al aprender y desarrollar sus habilidades en el mundo digital.	móviles y además la capacidad de aprender de forma rápida.
P-3 ¿Qué importancia tienen las TICs en el proceso de enseñanza – aprendizaje?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fortalece el sistema educativo ▪ Mejora la interacción entre docente – estudiantes (aprendiendo mutuamente) ▪ La tecnología da herramientas para que no sean aburridas las clases. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Permite al estudiante coordinar su tiempo ▪ El estudiante explora con más profundidad sus conocimientos ▪ Son herramientas adicionales (para continuar trabajos) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Motiva a los estudiantes a aprender. ▪ Sirve para afianzar y ampliar conocimientos sobre determinados temas. ▪ Facilita el aprendizaje y enseñanza de las asignaturas.
P-4 ¿Con que recursos TICs cuenta su centro de trabajo?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aulas móviles ▪ Internet 	82 tablet's organizadas en dos aulas móviles, las cuales están equipadas con 40 Tablet's, 1 al docente, al tiempo que se cuenta con conexión a internet.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 40 computadoras ▪ 18 Tablet's ▪ 2 Data Show ▪ 3 Computadoras portales, dos para maestros y otra en el laboratorio de física ▪ 2 Televisores móviles

Guía de entrevista a docentes TICs			
	Docente TIC 1	Docente TIC 2	Docente TIC 3
P-5 ¿Con que frecuencia utilizan las TICs los docentes como medio de enseñanza?	<p>Mensualmente, hay una planeación después del TEPCE, interactuando el docente de aula con el docente TIC, siendo las disciplinas en la que con más frecuencia se utilizan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ciencias sociales (geografía, historia, economía, sociología y filosofía) • Ciencias físico naturales (física, química, ciencias naturales) • Lengua y literatura • Lengua extranjera (ingles) 	<p>Se hace poco uso de estos medios; siendo el área de física una de las asignaturas que más utiliza este medio.</p> <p>En lo que ha transcurrido del año sólo dos docentes de matemáticas han hecho uso de las tablet's (para ver videos), esto porque los docentes desconocen de aplicaciones matemáticas y recuren a lo conocido</p> <p>En las diferentes asignaturas seis docentes han hecho uso de las TICs en este centro educativo destacando las asignaturas de sociología, geografía, inglés y química.</p>	<p>Continuamente, ya que los estudiantes del Colegio Inmaculada desde primer grado reciben una asignatura extra llamada "informática", en donde aprenden a utilizar el paquete de office y algunos softwares educativos. En secundaria utilizan las TICs docentes de inglés, cuando comparten teleclases, la docente de sociales, para presentarles a los estudiantes videos de las diferentes civilizaciones y culturas que han existido, en ciencias naturales para buscar investigaciones y algunas presentaciones en power point.</p>

Guía de entrevista a docentes TICs			
	Docente TIC 1	Docente TIC 2	Docente TIC 3
P-6 ¿En su centro educativo se realizan capacitaciones sobre el uso y aprovechamiento de recursos TICs?	<p>Si, cuando se recibieron las aulas móviles se realizó una capacitación sobre el uso y manejo de estos.</p> <p>También, en los TEPCE se incluyen las TICs, para la creación y exposición de videos, elaboración de presentaciones en power point (PPT).</p> <p>Por parte de los encargados de tecnología educativa nacional, se han realizado capacitaciones en la creación de aplicaciones móviles, que han permitido la integración e interacción de los estudiantes.</p>	<p>Si, se han realizado dos capacitaciones a docentes en el uso y manejo de las TICs.</p>	<p>Si, en los círculos pedagógicos se aprovecha que todos los docentes tanto de primaria como de secundaria se encuentran presenten para abordar la temática del uso de las TICs en educación, las ventajas que le da a docentes y estudiantes.</p> <p>También, desde la Federación de Fe y Alegría se organizan talleres de innovación pedagógica en donde se les dan pautas a los docentes de cómo utilizar las TICs e incluir el eje transversal de género.</p>

Tabla 20: Matriz comparativa de entrevista a docentes TICs

10.5.4 Resultados de entrevista a docentes de matemáticas

Guía de entrevista a docentes de matemáticas		
Ítems	Docente de matemáticas 1	Docente de matemáticas 2
Centro de trabajo	Colegio Inmaculada Concepción Fe y Alegría	Instituto Nacional de Segovia "Leonardo Matute"
Nivel académico	Ing. Forestal y licenciado en Matemática	Lic. En Matemática
P-1 ¿Qué significado tienen las TICs en educación?	<p>Las tecnologías de la información y la comunicación son todas aquellas que como lo dice su nombre sirven para comunicar e informar, dentro de un contexto educativo se podrían ver como todas aquellas acciones que realiza el docente haciendo uso de materiales "diferentes" para lograr un aprendizaje de calidad en los estudiantes, a medida de que desarrollen competencias matemáticas.</p> <p>También se podrían ver como herramientas computacionales y métodos empleados para recabar, retener, manipular o distribuir información confiable y veraz</p>	<p>Son recursos importantes que ayudan a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, permitiéndole al estudiante, simplificar procedimientos para para resolver ejercicios, además las TICs atraen y cambian el ambiente del aula, por ejemplo una clase práctica manipulando la tecnología, y más ahora con las tabletas que llegaron al Instituto. Se necesitan realizar capacitaciones para su correcto uso.</p>
P-2 Cómo considera Ud. el nivel de alfabetización digital de sus estudiantes?	Es muy alto, ya que todos manejan muy bien los recursos tecnológicos, las redes sociales e incluso reciben la asignatura de informática, la cual	Son nativos, manejan correctamente lo referente a tecnología, lo que a muchos nos cuesta trabajo ellos lo hacen

Guía de entrevista a docentes de matemáticas		
Ítems	Docente de matemáticas 1	Docente de matemáticas 2
	les ayuda para su formación integral y autónoma como futuros profesionales.	rápido.
P-3 ¿Qué importancia tienen las TICs en el proceso de enseñanza – aprendizaje?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mejorar el aprendizaje ▪ Aminorar el tiempo ▪ Crear espacios virtuales ▪ Fomentar el trabajo en red y colaborativo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Facilitar el proceso ▪ Desarrollo de clases prácticas ▪ Motivación al estudio
P-4 ¿Qué recursos TICs utiliza en el desarrollo de su clase?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tablet's ▪ Computadora 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aulas móviles ▪ Data Show
P-5 ¿Considera que las estrategias metodológicas aplicadas a los estudiantes usando recursos TICs son las adecuadas para la adquisición de habilidades y destrezas matemáticas?	<p>Sí, porque los alumnos se vieron motivados durante las sesiones de clase, participaban, mantenían buena disciplina y estaban concentrados en el trabajo que se les asignaba.</p> <p>También se logró apreciar que a los estudiantes les gusta aprender interactivamente y consideró muy buenas las estrategias para retomarlas con los futuros estudiantes e incluso adecuarlas a otros contenidos como la función logarítmica.</p>	<p>Las estrategias, estaban muy buenas, ya que los estudiantes se notaban motivados al graficar utilizando Geogebra y eso es muy interesante, ya muchos de ellos van a la universidad y es vital que tengan muchos conocimientos tecnológicos.</p> <p>A veces los docentes no hacemos usos de estos recursos porque tenemos pocos conocimientos en el funcionamiento de ellos.</p>

Guía de entrevista a docentes de matemáticas		
Ítems	Docente de matemáticas 1	Docente de matemáticas 2
P-6 ¿Considera que el uso de las TICs facilita el proceso de enseñanza – aprendizaje?	Si, al estar motivados los estudiantes aprenden más rápidamente y con mayor ánimo y ese ánimo lo demuestran en la realización y cumplimiento de trabajos	Claro, ya que los estudiantes están más motivados, quieren aprender, pero hay que tener cuidado porque muchas veces los estudiantes están en otras cosas que no son de las clases.

Tabla 21: Resultados de entrevistas a docentes de matemáticas

10.5.5 Resultados de guía de observación a sesiones de clase

Guía de observación a sesiones de clase			
Sesión de clase	Ítems	Colegio Inmaculada concepción Fe y Alegría	Instituto Nacional de Segovia “Leonardo Matute”
Sesión 1	Aspectos generales	El aula de clase se encontraba ordenada y los estudiantes esperaban al docente.	El aula se encontraba desordenada, debido a que en la clase anterior los estudiantes trabajaron en grupos, además la sección estaba sucia, algunos estudiantes no estaban en el aula de clase y la directora los tuvo que llevar hasta el salón de clase.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La sección se encuentra ordenada y limpia ▪ Los estudiantes se presentaron puntuales a la sesión de clases 		
	Recursos para la sesión de clases	Sólo se contaba con 18 tablet's, la cual si cubría a la muestra de 10 estudiantes, pero no a todo el grupo de clase en su totalidad, por lo que se decidió trabajar con las computadoras en la sala de informática.	El docente TICs facilitó el aula móvil, en donde todos los estudiantes y grupo de investigadores tenía su “nica-tablet” y había una tablet's central en la cual se podría ver lo que estaban realizando los estudiantes en la sesión de clase
	Actividades de desarrollo	Los estudiantes poseen buena base acerca de	Tienen serias dificultades en cuanto a contenido,

Guía de observación a sesiones de clase			
Sesión de clase	Ítems	Colegio Inmaculada concepción Fe y Alegría	Instituto Nacional de Segovia “Leonardo Matute”
	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes dominan conocimientos previos del tema a tratar 	lo que son las funciones, como determinar si es creciente o decreciente por simple inspección, además de poder resolver (la mayoría) potencias con exponente real.	verbalización de lo que tratan de realizar, la mayoría no logra realizar una relación entre contenidos.
	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes se integran a las diferentes actividades presentadas en la sesión de clase. 	<p>En la dinámica de formación de parejas, un grupo de estudiantes se notaba antipáticos a trabajar con otras personas.</p> <p>Pero, después se integraron, y todos los estudiantes se notaban sorprendidos que se llevaron tarjetas con poemas de Rubén Darío, esto porque dijeron que solo en lengua y literatura lo veían.</p>	No querían realizar la dinámica diciendo expresiones como: “esto es matemáticas no lengua y literatura”, “ya tenemos nuestros grupos de trabajo”, por lo que se decidió formar las parejas por conveniencia, debido a que ninguno quiso realizar el trabajo orientado con el que había quedado.
	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes hacen preguntas sobre conceptos básicos. 	<p>La mayoría realizaban preguntas sobre el tema como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Para qué son importantes las funciones? ¿Ese tema se ve en la universidad? ¿Existen otros sitios además de desmos para hacer gráficas? 	Solamente un par de estudiantes preguntaron a cerca de las aplicaciones de las funciones en la vida real, y a cerca de la página desmos, para conocer su funcionamiento.
	Actividades de culminación	Si, debido a que durante la aplicación de la	Sí, porque al inicio de la sesión se mostraban

Guía de observación a sesiones de clase			
Sesión de clase	Ítems	Colegio Inmaculada concepción Fe y Alegría	Instituto Nacional de Segovia “Leonardo Matute”
	<ul style="list-style-type: none"> Valoran los estudiantes el uso de recursos TICs 	primera sesión se mostraron interesados al utilizar las computadoras y utilizar las páginas web propuestas.	antipáticos, pero al utilizar las aulas móviles se mostraron interesados al trabajar con recursos TICs y tenían buena disciplina.
	Actividades de evaluación <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes lograron cumplir con el objetivo de la sesión de clase 	Si, debido a que se logró impulsar el uso de los equipos portátiles en el proceso de enseñanza y aprendizaje Además, que los estudiantes se mostraron interesados a la hora utilizar los recursos tecnológicos.	Sí, porque se utilizaron recursos TICs, para explicar el contenido de funciones.
Sesión 2	Actividades de iniciales	Todos cumplieron con la tarea	Cuatro estudiantes no realizaron la tarea, aludiendo que nos les quedó tiempo para realizarla.
	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes cumplen con las tareas orientadas por el docente. 		
	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes traen dudas o inquietudes del contenido anterior. 	5 estudiantes preguntaron ¿para qué sirve la aplicación del software?	No hicieron preguntas. Por qué no comprendían o estaban claros del contenido.
	Actividades de desarrollo	Todos los estudiantes mostraron interés al	3 estudiantes al inicio de la sesión se mostraron

Guía de observación a sesiones de clase			
Sesión de clase	Ítems	Colegio Inmaculada concepción Fe y Alegría	Instituto Nacional de Segovia “Leonardo Matute”
	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes se integran a las diferentes actividades 	trabajar con el software que se estaba aplicando y se integraron de forma positiva.	indiferentes; pero en el desarrollo de la clase se integraron en todas las actividades propuestas por los investigadores.
	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes hacen preguntas sobre conceptos básicos. 	No realizaron preguntas.	Un estudiante pregunto sobre ¿ para qué me sirve la función exponencial en la vida cotidiana?
	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes manipulan correctamente los recursos tecnológicos y softwares educativos 	Todos los estudiantes manipulan correctamente los recursos tecnológicos.	2 estudiantes presentaron pequeñas dificultades las cuales fueron superadas con ayuda del facilitador.
	Actividades de culminación	Todos los estudiantes manifiestan la importancia trabajar con los recursos tecnológicos para aprender mejor	Todos los estudiantes consideran que al trabajar con recursos tecnológicos obtienen mejores conocimientos
	<ul style="list-style-type: none"> Valoran los estudiantes el uso de recursos TICs 		
	Actividades de evaluación	Se lograron cumplir con los objetivos propuestos, ya que se les dio a conocer la parte introductoria del contenido función exponencial aplicando recursos tecnológicos.	Si porque se les dio a conocer la parte de introducción del contenido función exponencial apoyada de recursos tecnológicos.
	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes lograron cumplir con el objetivo de la sesión de clase 		

Guía de observación a sesiones de clase			
Sesión de clase	Ítems	Colegio Inmaculada concepción Fe y Alegría	Instituto Nacional de Segovia “Leonardo Matute”
Sesión 3	Actividades de iniciales	Todos cumplieron con la tarea asignada.	2 estudiantes no cumplieron con la tarea porque alegaron que tenían trabajos asignados de otras asignaturas.
	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes cumplen con las tareas orientadas por el docente. 		
	Actividades de desarrollo	Todos los estudiantes se integraron en las actividades realizadas por los investigadores.	Todos los estudiantes se integraron de forma positiva en las actividades realizadas.
	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes se integran a las diferentes actividades presentadas en la sesión de clase. 		
	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes manipulan correctamente los recursos tecnológicos y softwares educativos 	La mayoría de los estudiantes usan de forma correcta los recursos TIC y 3 de ellos presentaron dificultad al usar software educativo.	La mayoría los estudiantes se les facilita trabajar con los recursos TICs.
Actividades de culminación	Los estudiantes manifiestan que es más	Los estudiantes consideran que el uso de recursos	

Guía de observación a sesiones de clase			
Sesión de clase	Ítems	Colegio Inmaculada concepción Fe y Alegría	Instituto Nacional de Segovia “Leonardo Matute”
	<ul style="list-style-type: none"> Valoran los estudiantes el uso de recursos TICs 	entretenido e innovador usar recursos TICs	TICs les permite un mejor aprendizaje porque trabajan manipulando.
	Actividades de evaluación	Si porque se logró realizar las gráficas utilizando los software educativos.	Si porque se realizaron las gráficas utilizando los software educativos propuestos.
	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes lograron cumplir con el objetivo de la sesión de clase. 		
Sesión 4	Actividades de iniciales	Se cumplió con la tarea asignada.	Todos cumplieron con la tarea asignada
	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes cumplen con las tareas orientadas por el docente. 		
	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes traen dudas o inquietudes del contenido anterior. 	No presentaron dudas.	No presentaron dudas.
	Actividades de desarrollo	Todos los estudiantes se integraron en las actividades a desarrollar	Todos los estudiantes se integraron y presentaron motivación y confianza con los investigadores.
<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes se integran a las diferentes actividades presentadas en la sesión de clase. 			

Guía de observación a sesiones de clase			
Sesión de clase	Ítems	Colegio Inmaculada concepción Fe y Alegría	Instituto Nacional de Segovia “Leonardo Matute”
	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes hacen preguntas sobre conceptos básicos. 	Un estudiantes pregunto que si estos software pueden usarse en otros temas.	Un estudiante pregunto ¿Cuántos pasos existen para resolver un problema?
	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes manipulan correctamente los recursos tecnológicos y softwares educativos 	La mayoría de los estudiantes hacen uso correcto de los recursos TICs, ya que son estudiantes nativos y ya tenían mejor dominio del uso de las aplicaciones.	La mayoría de los estudiantes usan de forma correcta los recursos tecnológicos 3 estudiantes presentan un poco de dificultad en el uso de los software, pero con ayuda del docente fueron superados.
	Actividades de culminación	La mayoría de los estudiantes expresan que las clases apoyadas con recursos TICs les facilita el aprendizaje.	La mayoría de los estudiantes comentaron que entiende mejor los temas ya que se adecua a los avances que tiene la sociedad actual usando tecnologías.
	<ul style="list-style-type: none"> Valoran los estudiantes el uso de recursos TICs 		
	Actividades de evaluación	En esta sesión no se logró cumplir con las estrategias realizadas, ya que se realizaron actividades propuesta por el centro en estudio.	Esta sesión no logro cumplirse porque se había programado reunión con padres de familia acerca del buen uso de las redes sociales.
	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes lograron cumplir con el objetivo de la sesión de clase. 		

Tabla 22: Resultados de guía de observación en sesiones de clase

10.6 Aplicación de instrumentos

10.6.1 Guía de entrevista a docentes TICs

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA
UNAN - MANAGUA
FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA
FAREM - Estelí
Recinto "Leonel Rugama Rugama"

Guía de entrevista

Estimado docente: Estamos realizando un trabajo de investigación para llevar a cabo nuestra tesis y la información que usted proporcione será de mucha utilidad, por ello se le solicita que responda a las siguientes preguntas con el propósito de recopilar información sobre el uso de las TICs en el centro donde labora.

I. Datos generales

Nombre del centro educativo: Instituto Nacional de Seguros "Leonido Makl."

Nombre del entrevistado: Tasso Adon Paz Mabele

Cargo: Docente TIC Nivel académico: En en Finanzas Sociales

Años de experiencia: 5 años Fecha: 21-SEP-2016

Hora (inicio y finalización): 09:30 am - 10:10 am

II. Desarrollo

1. ¿Qué significado tienen las TICs en educación?
Es una manera de incluir la tecnología en el proceso enseñanza-aprendizaje, como la tecnología va avanzando la educación va puede quedarse atrás.

2. ¿Cuál es el nivel de alfabetización digital de los estudiantes?
Existen dos tipos de personas inmigrantes y emigrantes nativos nativos son las personas que ya pueden usar las redes (ejemplos: tener fotos, descargar juegos etc).

Handwritten note: 21-SEP-16

3. ¿Qué importancia tienen las TICs en el proceso de enseñanza - aprendizaje?

- fortalece el Sistema educativo.
- Mue: Información entre docente- estudiantes (aprendiendo automáticamente) de muchas herramientas para que no sea aburrido, como luego lo forma de enseñar y aprender.
- Con que recursos TICs cuenta su centro de trabajo?
- Pizarra Móviles.
- Internet.

5. ¿Con que frecuencia utilizan las TICs los docentes como medio de enseñanza?

Mensualmente, hay una planeación después del TEPCE, involucrando docente de aula con el docente TIC, siendo las asignaturas que más utilizan las TICs: CCSS, CCNN, Lengua y Literatura.

6. ¿En su centro educativo se realizan capacitaciones sobre el uso y aprovechamiento de recursos TICs?

→ Si, cuando se recibe el equipo de aulas móviles se realiza capacitación.

→ En los TEPCE, se incluye.

→ Videos.

→ Se usa incrementalmente. (uso de Internet)

Por parte de tecnología educativa Nacional, se realizan capacitaciones también en la creación de aplicaciones móviles, ha permitido interactuar con los estudiantes.



10.6.2 Entrevista a docente de matemáticas



10.6.3 Recursos TICs en los centros educativos

En el Colegio Inmaculada Concepción Fe y Alegría

CICFA
Jun 22, 2016



En el Instituto Nacional de Segovia “Leonardo Matute”



10.7 Aplicación de estrategias

INSTAMAG



USO DE LAS TICS

Imagen 23: Estudiantes del INSLM sesión 1

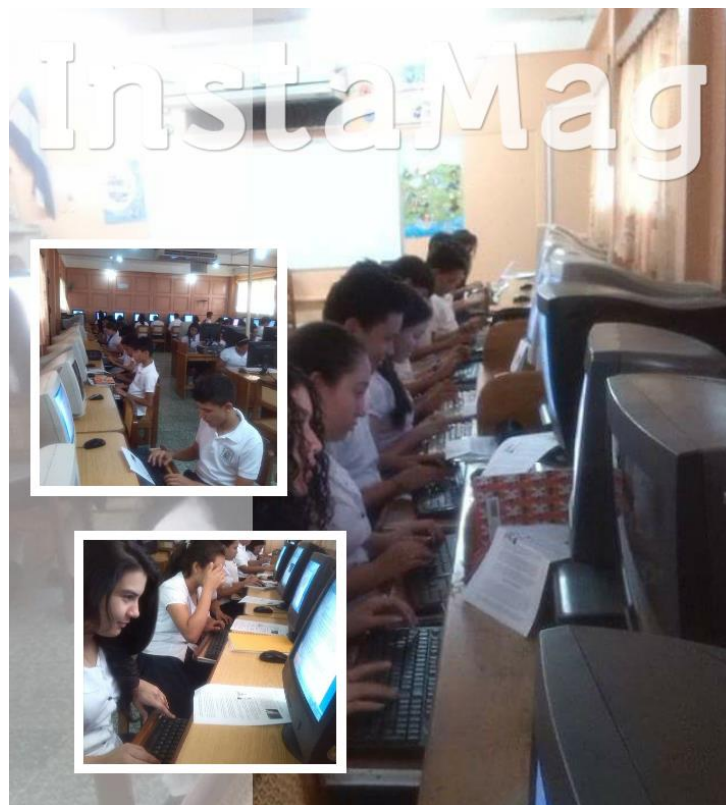


Imagen 24: Estudiantes del CICFA en sesión 1



Imagen 25: Estudiantes del INSLM en la segunda sesión

Colegio Inmaculada Concepción

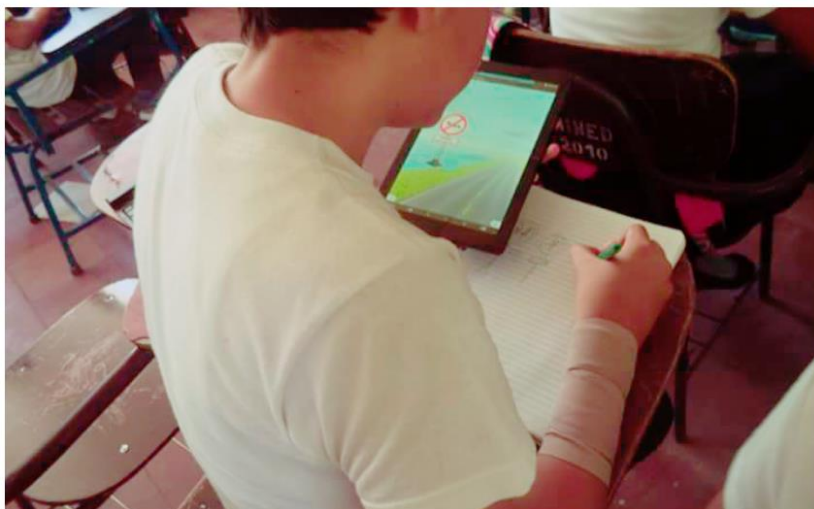


Imagen 26: Estudiante del CICFA en la segunda sesión

Colegio Inmaculada Concepción



Imagen 27: Estudiantes del CICFA durante la tercera sesión



Uso de las TICs



Imagen 28: Estudiantes del INSLM durante 4 sesión

10.8 Aplicación de encuestas a estudiantes



Imagen 30: Aplicación de instrumentos en el CICFA

Imagen 29: Aplicación de Instrumentos en el INSLM

10.9 Documentos de la aplicación de estrategias

10.9.1 Permisos para la aplicación de estrategias

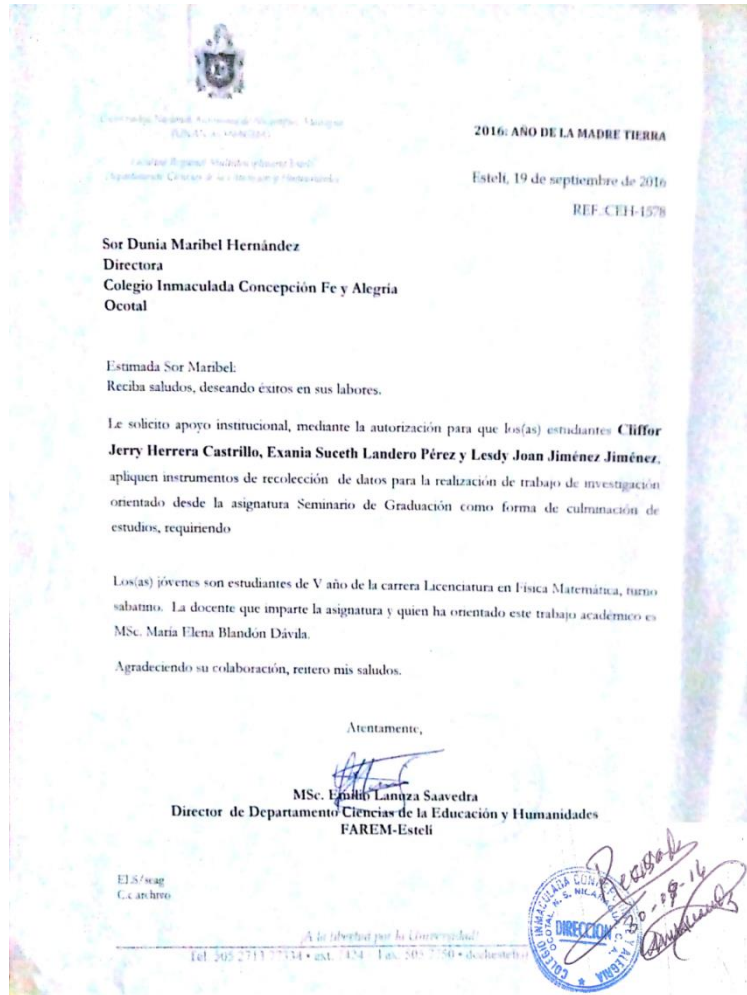


Imagen 32: Permisos para aplicación en el CICFA

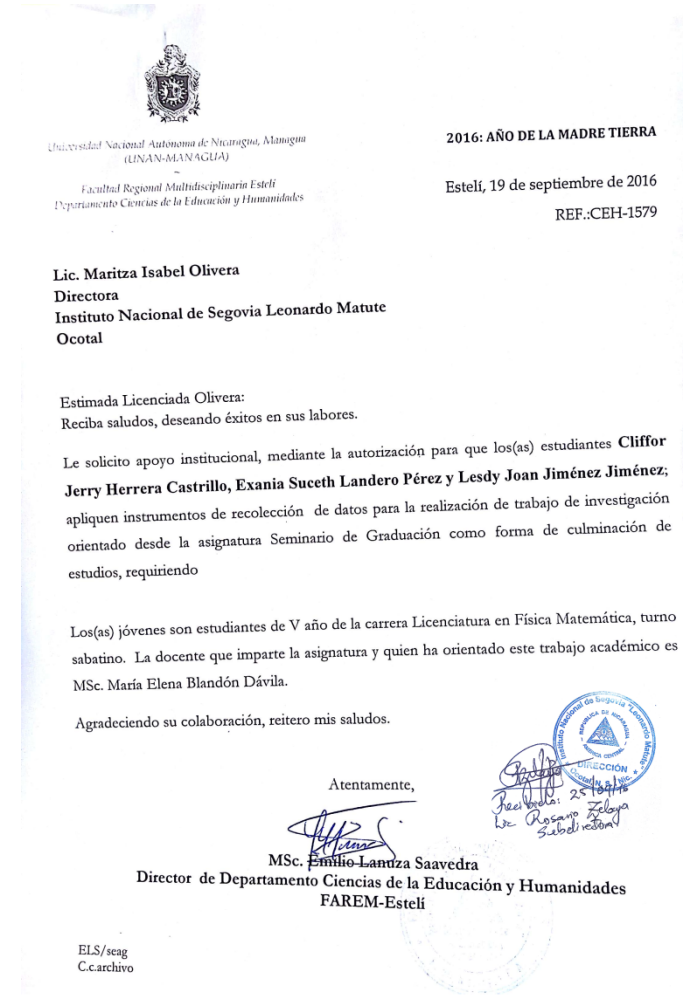


Imagen 31: Permisos para aplicación en el INSLM

10.9.2 Valoración de estrategias



COLEGIO INMACULADA CONCEPCIÓN FE Y ALEGRÍA

Constancia

A quien concierna

La suscrita directora del Colegio Inmaculada Concepción Fe y Alegría del municipio de Ocotal, departamento de Nueva Segovia hace constar que los estudiantes **Cliffor Jerry Herrera Castrillo**, **Exania Suceth Landero Pérez** y **Lesdy Joan Jiménez Jiménez** estudiante de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Estelí, cursando su V año en la carrera física matemática, aplicaron y validaron estrategias metodológicas utilizando recursos TICs en el contenido función exponencial.

Durante el desarrollo de las estrategias contaron con el apoyo de la dirección y el docente de aula y docente TIC, donde los estudiantes mostraron interés por aprender matemáticas de forma diferente utilizando las nuevas tecnologías.

Las estrategias fueron aplicadas los días 29, 04, 06 y 07 de Octubre, en donde los facilitadores de las estrategias mostraron puntualidad y dedicación en la aplicación de estas.

Sin más que agregar se extiende la presente para los fines que sean convenientes a los 20 días del mes de Octubre del año 2016.




Sor. Dunia Maribel Hernández.
Directora.

Imagen 33: Valoración emitida por dirección del CICFA



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!

2016
Vamos Adelante!
EN BUENA
ESPERANZA,
EN VICTORIAS!

Constancia

A QUIEN CONCIERNE

La suscrita directora del Instituto Nacional de Segovia "Leonardo Matute" del municipio de Ocotal, departamento de Nueva Segovia hace constar que los estudiantes: **Cliffor Jerry Herrera Castrillo** con cédula de identidad 241-031094-0005H, **Exania Suceth Landero Pérez** con cédula de identidad 326-28-0394-0001Q, **Lesdy Joan Jiménez Jiménez** con cédula de identidad 165-100694-0000U estudiante de la FAREM Estelí, cursando su V año en la carrera física matemática, aplicaron y validaron estrategias metodológicas utilizando recursos TICs en el contenido función exponencial.

Las estrategias fueron aplicadas los días 28, 03, 05 y 07 de Octubre, en donde los estudiantes se mostraron entusiasmados ante la aplicación de estrategias, utilizando recursos TICs

Durante la aplicación de estas estrategias, se manifestaron avances en los saberes de los estudiantes, donde mejoraron significativamente y no mostraron indisciplina.

Sin más que agregar se extiende la presente para los fines que sean convenientes a los 17 días del mes de Octubre del año 2016.


Lic. Maritza Isabel Olivera

Directora



2016: VAMOS ADELANTE!
EN BUENA ESPERANZA, EN BUEN CORAZÓN
EN VICTORIAS!


FE,
FAMILIA
Y COMUNIDAD!

CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
Ministerio de Educación-Mined Ocotal, Nueva
Segovia
DE PLAZA EL LAUREL 1 CUADRA AL SUR -
ni

Imagen 34: Valoración emitida por dirección del INSLM



COLEGIO INMACULADA CONCEPCIÓN FE Y ALEGRÍA

Constancia

El suscrito docente de la docente de matemática de Undécimo grado del Colegio Inmaculada Concepción Fe y Alegría del municipio de Ocotol, departamento de nueva Segovia, a través de la presente HACE CONSTAR que los jóvenes estudiantes de la carrera Física – Matemática de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, FAREM – Estelí; Cliffor Jerry Herrera Castrillo, Exania Suceth Landero Pérez y Lesdy Joan Jiménez Jiménez, validaron diversas estrategias utilizando recursos TICs, en el contenido: "Función Exponencial".

Es válido destacar que durante su estadía de visita mostraron puntualidad, coherencia y responsabilidad en el trabajo realizado.

En el caso de las estrategias aplicadas, estas desde mi parecer son efectivas, para lograr un cambio en el estudiantado, desde la motivación por aprender matemáticas de una forma interactiva, manipulando diferentes recursos tecnológicos con que cuenta esta institución, hasta mejores resultados en las evaluaciones realiza.

Sin otro particular y para los fines concernientes extendi la presente a los once días del mes de noviembre del año dos mil dieciséis.

Atentamente,

Lic. Walter José Jirón

Docente de Matemáticas del CICFA



Imagen 36: Valoración de docente del CICFA



Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!



Constancia

A QUIEN CONCIERNE

El docente de matemáticas de undécimo grado del Instituto Nacional de Segovia "Leonardo Matute" del municipio de Ocotol, departamento de Nueva Segovia hace constar que los estudiantes: Cliffor Jerry Herrera Castrillo con cédula de identidad 241-031094-0005H, Exania Suceth Landero Pérez con cédula de identidad 326-28-0394-0001Q, Lesdy Joan Jiménez Jiménez con cédula de identidad 165-100694-0000U estudiante de la FAREM Estelí, cursando su V año en la carrera física matemática, aplicaron y validaron estrategias metodológicas utilizando recursos TICs en el contenido función exponencial.

Durante la aplicación de estas estrategias, los estudiantes del centro mostraron buena disciplina, motivación por aprender matemáticas, conocieron diferentes softwares educativos para la graficación de funciones, así mismo Blogger con información necesaria para resolver problemas, lo cual indica que las estrategias son efectivas, para lograr un cambio en el proceso de aprendizaje.

Sin más que agregar se extiende la presente para los fines que sean convenientes a los 15 días del mes de Noviembre del año 2016.



Lic. José Alfredo López

2016: VAMOS ADELANTE!
EN BUENA ESPERANZA, EN BUEN CORAZÓN
EN VICTORIAS!



Imagen 35: Valoración de docente del INSM