

UNIVERSIDAD DE CUENCA



FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Tesis previa a la obtención del
Título de Magister en Docencia de
las Matemáticas.

TEMA: “Los recursos informáticos en la enseñanza de las matemáticas en el primero de bachillerato del Colegio Técnico “César Andrade y Cordero”.

AUTORA: MARÍA CECILIA DURÁN CONTRERAS

DIRECTORA: MAGISTER JANETH CATALINA MORA OLEAS

CUENCA – ECUADOR

2014

RESUMEN

El presente trabajo consiste en la implementación de las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza de la matemática para el primero de Bachillerato, en el tema de la función lineal, con el fin de motivar y hacer el proceso de enseñanza-aprendizaje entretenido, fácil, comprensible y accesible.

Se trabajó durante 11 sesiones con actividades diseñadas secuencialmente, en las que se usaron programas informáticos como: GeoGebra, Microsoft: Word, Excel, Power Point, internet, Blog Calaméo, con el propósito de que los alumnos desarrollen las destrezas referentes a este tema.

Se realizó un cuadernillo: “PRACTICAS”, con tareas secuenciadas, facilitando la labor docente y otorgando al alumno una guía para desarrollar los contenidos del tema de estudio, mediante la modelización.

Estos recursos informáticos, creativos y dinámicos, despertaron el interés y la curiosidad en los estudiantes, favoreciendo el auto-aprendizaje, animándolos a aprender la matemática de una forma diferente a la tradicional, mejorando su rendimiento académico. Además proporcionaron al docente de Matemática, de herramientas que le permitieron que la actividad en el aula se enriquezca, que los ambientes de enseñanza-aprendizaje se conviertan en ambientes colaborativos, solidarios, y que se logren aprendizajes significativos al visualizar problemas matemáticos que con lápiz y papel no es posible.

La evaluación de los aprendizajes se efectuó a través de la aplicación de una prueba de conocimientos y la valoración de destrezas con la técnica de la observación y rúbrica, reflejando mejores resultados que antes de la intervención.



Palabras claves: recursos informáticos, función lineal, enseñanza-aprendizaje, auto-aprendizaje, rendimiento académico, herramientas, destrezas, ambientes colaborativos, cuadernillo, actividades.

ABSTRACT

This work is about the use of information and communication technologies in the process of teaching mathematics for the first year for High School, on the topic of the linear function, in order to motivate and make the teaching-learning process entertaining, easy, understandable and accessible.

I worked for 11 sessions with activities designed sequentially, in which computer programs were used. Some of these programs are GeoGebra, Microsoft: Word, Excel, Power Point, Internet, Blog Calaméo, in order for students to develop skills relating to this topic.

I performed a booklet: "PRACTICE", with sequenced tasks, facilitating teaching and giving students a guide to develop the contents of the subject of study, by modeling .

These computing resources, creative and dynamic, aroused the interest and curiosity in students, encouraging self-learning, cheering them to learn mathematics in a different manner to the traditional way, improving their academic performance. These resources also provided the Math teacher, with tools that allowed increasing the classroom activities. The teaching-learning environments become collaborative, supportive, and to obtain a meaningful learning to visualize Math problems that are impossible to solve with pencil and paper.

The evaluation of learning was conducted through the application of a knowledge test, and an appreciation of skills with an observation and rubric technique, reflecting better outcomes than before.



Keywords: computing resources, linear function, teaching - learning, self-learning, academic performance, tools, skills, collaborative environments, booklet, activities.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORADA	1
RESUMEN	2
ABSTRACT	4
ÍNDICE DE CONTENIDOS	6
ÍNDICE DE TABLAS	8
INDICE DE ILUSTRACIONES	9
ÍNDICE DE IMÁGENES	10
ÍNDICE DE GRÁFICOS	11
ÍNDICE DE ANEXOS	12
DERECHOS DE AUTOR	13
OPINIONES	14
DEDICATORIA	15
AGRADECIMIENTO	16
INTRODUCCIÓN	17
CAPÍTULO I.....	19
EL PROBLEMA.....	19
1.1 Tema	19
1.2 Planteamiento del problema	19
1.2.1 Contextualización (problematización)	19
1.2.2 Formulación del problema	20
1.2.3 Preguntas directrices	20
1.2.4 Delimitación del objeto de investigación	21
1.3 Justificación	21
1.4 Objetivos	22
1.4.1 General	22

1.4.2 Específicos.....	23
CAPÍTULO II.....	24
MARCO TEÓRICO	24
2.1 Antecedentes de investigación	24
2.2 Teorías del Aprendizaje	26
2.2.1. Teoría Conductista.....	27
2.2.2 Teoría Constructivista	29
2.2.3 Psicología de grupos de aprendizaje.....	34
2.2.4 Desarrollo del pensamiento matemático	38
CAPÍTULO III.....	42
PROPUESTA.....	42
3.1 Datos informativos:.....	42
3.2 Antecedentes de la propuesta	42
3.3 Justificación	43
3.4 Objetivos	43
3.5 Metodología.....	43
3.6 Recursos Auxiliares	51
CAPÍTULO IV.....	87
ANALISIS DATOS.....	87
CAPÍTULO V.....	118
CONCLUSIONES	118
RECOMENDACIONES	120
BIBLIOGRAFÍA	122
ANEXOS.....	128

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Marco Lógico 1	46
Tabla 2: Marco Lógico 2	48
Tabla 3: Marco Lógico 3	50
Tabla 4: Criterios e Indicadores de evaluación	57
Tabla 5: Función Proporcional	59
Tabla 6: Función latidos/minutos	62
Tabla 7: Función litros/minutos	68
Tabla 8: Cuadro de calificaciones antes de la intervención: Paralelo A	88
Tabla 9: Resumen de Resultados	88
Tabla 10: Frecuencia de notas antes de intervención	89
Tabla 11: Cuadro de calificaciones después de la intervención	90
Tabla 12: Resumen de estadísticas	91
Tabla 13: Frecuencia de notas después de la intervención	91
Tabla 14: Prueba t de Studet	93
Tabla 15: Calificaciones de 1° Quimestre antes de intervención	94
Tabla 16: Resumen de estadísticos	95
Tabla 17: Frecuencia de notas antes de la intervención	96
Tabla 18: Calificaciones 2° Quimestre después de la intervención	97
Tabla 19: Resumen de estadísticos	98
Tabla 20: Intervención	99
Tabla 21: Prueba t de student antes y después de la intervención	101
Tabla 22: Destrezas Evaluadas	102
Tabla 23: Calificación de destrezas antes de la intervención	103
Tabla 24: Calificaciones de destrezas después de la intervención	104
Tabla 25: Destrezas evaluadas	110
Tabla 26: Calificaciones de destrezas de antes de la intervención	111
Tabla 27: Calificaciones de las destrezas después la intervención	112

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Función Lineal.....	52
Ilustración 2: Función Lineal Analítica	53
Ilustración 3: Función Lineal Gráfica y tablas	53
Ilustración 4: Logotipo de Ordenador	54
Ilustración 5: Logotipo de Función.....	55
Ilustración 6: Evaluación	55
Ilustración 7: Actividades Extra clase	58
Ilustración 8: Signo de pregunta de proporcionalidad.....	59
Ilustración 9: Función creciente, decreciente y constante	61
Ilustración 10: Logotipo GeoGebra.....	63
Ilustración 11: Entorno de Inicio GeoGebra.....	64
Ilustración 12: Trabajo en pares	65
Ilustración 13: Caudal de un grifo e agua	65
Ilustración 14: Signo de la pendiente	68
Ilustración 15: Función Tiempo/volumen	69
Ilustración 16: Dialogo de propiedades	70
Ilustración 17: Cambio de color y grosor de recta	70
Ilustración 18: Ventana para crear deslizador	75
Ilustración 19: Trabajo en parejas	78
Ilustración 20: Trabajo en parejas	82
Ilustración 21: Ingreso al blog de Calemo	83
Ilustración 22: Creación de cuenta gratis en Calameo	84
Ilustración 23: Ejemplo de trabajo subido al blog Calameo	85
Ilustración 24: Trabajo en Equipo del Edificio.....	85
Ilustración 25: Conclusión de cuadernillo	86

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1: Volumen - Masa	60
Imagen 2: Tiempo - Espacio	60
Imagen 3: Gráfica de la función lineal	62
Imagen 4: Gráfico de función proporcional	64
Imagen 5: Gráfica con GeoGebra de caudal de un grifo	66
Imagen 6: Gráfico de función	69
Imagen 7: Vista gráfica de función obtenida.....	71
Imagen 8: Ingreso de dos puntos para trazar la recta	72
Imagen 9: Trazado de la Recta por dos puntos.....	73
Imagen 10: Recta trazada con deslizadores	74
Imagen 11: Deslizadores para m y n	75
Imagen 12: Variaciones de m y n con deslizadores	76
Imagen 13: Trazo de Recta Perpendicular	76
Imagen 14: Trazo de recta paralela.....	77
Imagen 15: Trazo de recta perpendicular a las rectas paralelas	77
Imagen 16: Ecuación de la recta perpendicular	78
Imagen 17: Tabla de valores.....	79
Imagen 18: Gráfico con Dispersión	80
Imagen 19: Cambio de presentación de gráfica en Excel.....	80
Imagen 20: Presentación final de función en Excel	81

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Frecuencia de notas antes de la intervención	89
Gráfico 2: Frecuencia de notas después de la intervención	92
Gráfico 3: Dispersión notas antes y después	93
Gráfico 4: Frecuencia de notas antes intervención.....	96
Gráfico 5: Frecuencias notas después de la intervención	99
Gráfico 6: Dispersión antes y después de la intervención	100
Gráfico 7: Utiliza correctamente los conceptos de función	105
Gráfico 8: Rectas en plano cartesiano usando GeoGebra y Excel	105
Gráfico 9: Determina la pendiente de la recta	106
Gráfico 10: Asocia conceptos de pendiente y ordenada al origen	107
Gráfico 11: Reconoce las diferentes ecuaciones de la recta	107
Gráfico 12: Reconoce la condición de paralelismo y perpendicularidad	108
Gráfico 13: El trabajo entregado	109
Gráfico 14: Entrega en la hora y fecha señalada.....	109
Gráfico 15: Utiliza correcta las sentencias del programa	112
Gráfico 16: Rectas en el plano cartesiano	113
Gráfico 17: Determina la pendiente de la recta	114
Gráfico 18: Asocia conceptos de pendiente y ordenada al origen	114
Gráfico 19: Reconoce las diferentes ecuaciones de la recta	115
Gráfico 20: Reconoce la condición de paralelismo y perpendicularidad	116
Gráfico 21: Trabajo entregado	116
Gráfico 22: Entrega en la hora y fecha señalada.....	117

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Informes de aplicación de proyecto de intervención	128
Anexo 2: Informe al jefe de área de la terminación del proyecto	136
Anexo 3: Cuadro de Calificaciones Quimestrales y parciales antes y después de la intervención.....	139
Anexo 4: Informe de uso de laboratorio.....	143
Anexo 5: Nómina y firmas de asistencia de estudiantes al proyecto de intervención	144
Anexo 6: Plantillas de Evaluación	146
Anexo 7: Fotos De estudiantes trabajando en el Laboratorio de Matemática	152
Anexo 8: Socialización del proyecto ante autoridades y profesores de matemática	155



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, MARÍA CECILIA DURÁN CONTRERAS, autora de la tesis "LOS RECURSOS INFORMÁTICOS EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN EL PRIMERO DE BACHILLERATO DEL COLEGIO TÉCNICO "CÉSAR ANDRADE Y CORDERO"", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de MAGISTER EN DOCENCIA DE LAS MATEMÁTICAS. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, Marzo 2014

MARÍA CECILIA DURÁN CONTRERAS

0101598282

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316

e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103

Cuenca - Ecuador



UNIVERSIDAD DE CUENCA



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, MARÍA CECILIA DURÁN CONTRERAS, autora de la tesis "LOS RECURSOS INFORMÁTICOS EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN EL PRIMERO DE BACHILLERATO DEL COLEGIO TÉCNICO "CÉSAR ANDRADE Y CORDERO", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, Marzo de 2014

MARÍA CECILIA DURÁN CONTRERAS

0101598282

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316

e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103

Cuenca - Ecuador



DEDICATORIA

A mis hijos: Daniela, Juan y Verónica quienes son mi motivación, inspiración y felicidad.

A mis padres que me apoyan y están pendientes de mi lucha diaria.

“La dicha de la vida consiste en tener siempre algo que hacer, alguien a quien amar y alguna cosa que esperar”

(Thomas Chalmers)

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por haberme permitido la realización de esta investigación, la cual significa la concreción de una de mis metas personales.

A mi tutora Magister Catalina Mora Oleas por la asesoría y el apoyo durante el proceso de elaboración de esta tesis.

A la Universidad de Cuenca, Directora y Profesores de la Maestría en Docencia de las Matemáticas.

A mis tíos: Pachi, Efrén y a mi primo Mauricio por el aporte en la elaboración de esta tesis.

A mis estudiantes del primero de bachillerato “A” y “B” del período 2012 - 2013, por el entusiasmo y buena voluntad en la aplicación de las actividades.

Al Colegio “Cesar Andrade y Cordero” por brindarme las facilidades para implementar este trabajo.

A María G. y a todas aquellas personas, que de uno u otro modo han contribuido con la realización de este trabajo de investigación.

INTRODUCCIÓN

La Matemática, ha sido considerada una asignatura seria, dura y hasta aburrida, en la que muchos estudiantes presentan graves problemas de rendimiento; la situación trasciende siendo incluso el profesor el más temido. Estas consideraciones han motivado una serie de estudios relacionados con metodología, técnicas y estrategias educativas, para lograr que el estudiante supere ese pensamiento adverso, pretendiendo hacer los contenidos más fáciles, entendibles y sobre todo, que el rendimiento académico mejore.

La presente investigación se fundamenta, precisamente, en la problemática sobre el rendimiento académico en la Matemática de los estudiantes del Primer Año de Bachillerato y en cómo lograr que la utilización de los recursos informáticos, consigan motivar y hacer del proceso enseñanza – aprendizaje entretenido y fácil esperando que esta motivación pueda influir no sólo en esta asignatura, sino en todas las demás.

Se pretende comprobar que la utilización de los recursos informáticos específicos, a través de una planificación adecuada de contenidos, representan un material didáctico único y favorable para el docente de la asignatura de Matemática, que le brinda calidad y eficacia a su labor. Estos recursos tienen el propósito de hacer entendible, comprensible y accesible temas como Funciones Lineales que, por su complejidad, pueden constituir contenidos críticos para el estudiante y su correspondiente rendimiento académico, poniendo incluso en peligro su promoción escolar.

En el capítulo uno se plantea, contextualiza y describe la propuesta de intervención, para luego presentar las preguntas directrices de estudio, la justificación y los objetivos.

Se continúa con el marco teórico – capítulo dos –, que no se plantea como una discusión entre autores, más bien constituye una descripción de los elementos de diferentes teorías de aprendizaje, en los cuales se fundamenta la validez de los recursos empleados en el proyecto de intervención. Se abordan en citas porque la intención es reflejar fielmente el punto de vista de los autores que plantean los

fundamentos: teóricos, pedagógicos y didácticos en los que se sustenta esta propuesta.

Para dar operatividad a la propuesta, en el tercer capítulo, se incluye el **cuadernillo de actividades: “PRÁCTICAS”**, que apoya el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el Primer año de Bachillerato “A” y “B” del Colegio Técnico “César Andrade y Cordero”. En éste se plantean ejercicios con Funciones Lineales y la utilización de recursos tecnológicos que guían al estudiante tanto en el proceso, como en la solución de los mismos.

En el capítulo cuatro, se desarrolla el análisis de datos y la interpretación de resultados obtenidos antes y después de la aplicación del proyecto de intervención. Los resultados obtenidos previamente a la aplicación del proyecto fueron mediante una prueba de conocimientos. Después de la intervención los respectivos resultados se consiguieron a través de la evaluación de destrezas, utilizando la técnica de la observación y su correspondiente registro en las listas de cotejo y rúbrica.

Las conclusiones y recomendaciones se presentan en el capítulo cinco, para finalmente en los anexos, incluir los informes y documentos que evidencian el trabajo realizado.

La propuesta facilitó la enseñanza de esta asignatura, reflejada en mejores resultados en el aprendizaje. Como valor agregado creó una relación horizontal estudiante – maestro, motivó un diálogo que generó una comunicación: positiva, creativa, crítica, solidaria. Finalmente propició un ambiente de interaprendizaje, en donde el alumno y el profesor se enriquecieron mutuamente de sus experiencias.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Tema

"LOS RECURSOS INFORMÁTICOS EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA EN EL PRIMERO DE BACHILLERATO DEL COLEGIO CÉSAR ANDRADE Y CORDERO"

1.2 Planteamiento del problema

1.2.1 Contextualización (problematización)

Históricamente, el Ecuador no ha tenido un modelo educativo original, adaptado a sus particulares condiciones socio-culturales. Algunos programas de enseñanza eran impuestos como una copia de los programas europeos de carácter enciclopedista.

Los países Iberoamericanos están aún lejos de los países industrializados, en lo que se refiere a producción, educación, comercialización, crecimiento económico, tecnológico y científico. La difícil situación por la que han atravesado estos países y otros a nivel mundial con las mismas condiciones de pobreza, han causado un desequilibrio social, altos índices de desempleo, crecimiento de la deuda externa y que además van acompañados con el factor del retraso científico-tecnológico.

Enmarcado en este contexto, el proceso educativo no puede quedar rezagado ante las trasformaciones y necesidades sociales, al avance de la ciencia y tecnología, al tipo de individuos que se requieren formar, para que en su región o fuera de ella, puedan participar de manera responsable y productiva en un mundo globalizado que cambia vertiginosamente.

Las actuales demandas exigen nuevas tendencias tecnologías que orienten procesos de enseñanza de mayor calidad y más efectivos, lo cual implica el replanteamiento y modificación de los recursos, las metodologías y estrategias de dicho proceso. Para lograr cambios significativos es necesario detectar las deficiencias que se presentan en la enseñanza de las Matemáticas, que apuntan

hacia una enseñanza donde prevalece un aprendizaje reproductivo y formal.

Deficiencias como:

- Limitación de los métodos de enseñanza de conocimientos matemáticos que impiden a los alumnos realizar aprendizajes por sí mismos.
- Escaso acceso y uso de recursos interesantes y actuales que fomenten el interés por el aprendizaje de las matemáticas.
- Insuficiente tiempo y capacitación para el dominio por parte de los profesores de las nuevas tecnologías disponibles.

El análisis de estas dificultades demanda incluir recursos informáticos en el proceso de enseñanza, particularmente en el tema de Funciones Lineales, implica aplicar procesos didácticos innovadores que faciliten el desenvolvimiento de las clases de video, clases de software y clases de repaso en la asignatura de Matemática del primer año de bachillerato en el Colegio “César Andrade y Cordero”, sustentada en las exigencias de un proceso de enseñanza con carácter emprendedor, de acuerdo a las exigencias del progreso de las ciencias y de las tendencias internacionales actuales de la enseñanza de la Matemática.

1.2.2 Formulación del problema

¿Cómo el empleo de los recursos informáticos se relaciona en la enseñanza de la Matemática en el primer año de bachillerato del Colegio Técnico “César Andrade y Cordero”?

1.2.3 Preguntas directrices

- ¿Cuál es la fundamentación teórica que explica la influencia de los recursos informáticos en la enseñanza de la Matemática y las estrategias de enseñanza que permiten aprovechar su potencial?
- ¿Cómo impulsar la optimización del proceso de enseñanza de la Matemática, mediante el uso de recursos informáticos?

- ¿Cómo aprovechar las condiciones que posibiliten la aplicación de la enseñanza de la matemática basada en el empleo de recursos informáticos?
- ¿De qué modo se deben utilizar los recursos informáticos que apoyen el proceso de enseñanza e impulsen el intercambio y la participación de los miembros de un grupo de estudio?
- ¿Cómo evaluar la calidad del proceso de enseñanza con el apoyo de recursos informáticos y verificar el rendimiento de los estudiantes.
- ¿Qué recursos informáticos didácticos basados en un proceso participativo, significativo, igualitario, horizontal, con sentido crítico, creativo y generador, reforzarán el proceso de enseñanza?

1.2.4 Delimitación del objeto de investigación

La población: Primeros de bachillerato del Colegio “César Andrade” y la docente de Matemáticas, en el año lectivo 2012 - 2013.

1.3 Justificación

La presente investigación pretendió impulsar positivamente a los y las alumnas hacia el aprendizaje de la matemática, una disciplina que por años ha provocado bajas calificaciones además de incontables disgustos durante su aprendizaje.

El interés fue apoyar la enseñanza de esta asignatura mediante el uso de: tecnologías informáticas, que proporcionen al profesor y al estudiante, materiales innovadores y de calidad, para conseguir objetivos de enseñanza - aprendizaje de la matemática, logrando así una visión integradora de la ciencia y la tecnología, dejando de lado la enseñanza abstracta, que no incentiva la creatividad ni la participación activa y colectiva.

Se trata de un tema actual ya que el acelerado avance de la técnica y la tecnología en el ámbito de la informática y la comunicación, ha introducido en nuestro mundo un significativo cambio en las posibilidades de acceso a la información, con ello ha facilitado llegar a una formación de calidad. Las

Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), permiten que esta búsqueda quede virtualmente sintetizada, al alcance de nuestra mano, y a su vez exigen un adecuado tratamiento para conducirnos al conocimiento.

En educación la inmersión en el mundo informático es más lenta y las causas son múltiples, entre otras la escasa disponibilidad de medios y recursos tecnológicos en el aula o la insuficiente capacitación docente. Pero incluso en los centros que cuentan con esos medios, recursos y con un profesorado preparado se observa cierta resistencia a su uso.

Tal vez la falta de experiencia y datos que fundamenten su eficacia, contribuyen con esta tendencia. Por tanto urge la necesidad de contar con un estudio que proporcione estos detalles mediante la experiencia, evaluación y análisis comparativo entre una enseñanza con recursos TIC y sin ellos. De allí la relevancia social de trabajos como el propuesto.

En definitiva el uso de los recursos informáticos, constituyen una práctica enriquecedora en el ámbito educativo, ya que el acceso a la información y a la comunicación fomenta en el alumno el desarrollo de su intuición, la adquisición de conceptos y relaciones mediante procesos inductivos y virtuales que favorece su aprendizaje. El uso apropiado de la tecnología propiciará la: cooperación, interrelación, intercomunicación, el enriquecimiento recíproco, en consecuencia, una verdadera transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje, en el tema: Funciones Lineales.

1.4 Objetivos

1.4.1 General

Emplear recursos informáticos para fortalecer el proceso de enseñanza de la Matemática en el primer año de bachillerato del Colegio Técnico “César Andrade y Cordero”.

1.4.2 Específicos

- Disponer de la fundamentación teórica respecto a la influencia de los recursos informáticos en la enseñanza de la matemática y las estrategias de enseñanza que permitan aprovechar su potencial.
- Impulsar la optimización del proceso de enseñanza de la Matemática, mediante el uso de recursos informáticos.
- Aprovechar las condiciones que posibilitan la aplicación de la enseñanza de la matemática basada en el empleo de recursos informáticos.
- Utilizar recursos informáticos que apoyen el proceso de enseñanza mediante el intercambio y la participación de los miembros de un grupo de estudio.
- Evaluar la calidad del proceso de enseñanza con el apoyo de recursos informáticos, mediante la verificación del rendimiento de los estudiantes.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de investigación

La presencia de computadoras en hogares y centros educativos, conjuntamente con una gran variedad de recursos informáticos, ha producido cambios en la enseñanza de las ciencias y en especial de la Matemática. Estos recursos pueden llegar a formar un laboratorio de Matemática que permite visualizar situaciones problemáticas de una manera más práctica. Surgen las siguientes interrogantes: ¿cómo integrar las nuevas tecnologías en la enseñanza de las matemáticas?, ¿hasta dónde llegar? y ¿cuál es el momento preciso para ser utilizadas?

Según Woolfolk (7-9), la enseñanza de la Matemática sirve para perfeccionar el pensamiento y aplicarla en la vida diaria, es útil en otras asignaturas y para el desarrollo personal y profesional. Es así, como en los estudios realizados por la Unesco en el año 1972, se indica como se inician las primeras prácticas educativas con el uso de las video caseteras y la primera calculadora científica HP-35. Pero con la aparición de los primeros ordenadores personales se da una verdadera revolución en la educación.

A partir de esta fecha surgen programas que se incorporan a la enseñanza, como son: Wordstar, WordPerfect, Lotus, Pascal, etc., hasta que la compañía Casio presenta la primera calculadora científica graficadora (1986). Más tarde la compañía Texas Instruments presenta la calculadora algebraica TI-92 extendida

en el campo educativo de todos los niveles (1996). En 1998, la Unesco describió el enorme impacto de las TIC's en los métodos convencionales de enseñanza, manifestando que los ambientes computacionales fomentan en los alumnos la exploración, la emisión, prueba de conjetas, validación de aciertos y detección de errores, permitiendo la resolución de problemas con una metodología activa (constructivista), de modo que los alumnos puedan experimentar con varios métodos: geométrico, analítico, gráfico, numérico; para resolver problemas y marchar a su ritmo, facilitándoles la comprensión del conocimiento en forma más profunda y completa.

El Ministerio de Educación de Chile implementa en 2004 la tecnología en el campo de las Matemáticas, consiguiendo no sólo trabajar los contenidos por competencias, sino también en el trabajo grupal de los estudiantes. (UNESCO pág. 34-43)

En 2003 el Ministerio de Educación de Cuba aplica principios metodológicos que inciden en la esfera motivacional y en la formación de los alumnos, permitiendo el desarrollo de la independencia cognoscitiva de los alumnos y enriqueciendo la enseñanza de la matemática a través de la aplicación de tecnología, consiguiendo demostraciones y construcciones para cada contenido de la asignatura de manera que se trabaje el procesamiento de datos vinculados a la vida y que a su vez propicien una formación política- ideológica, económico- laboral y científico- ambientalista en los estudiantes. (UNESCO pág. 34-43)

En el 2009 se propone en Colombia agrupar los sistemas computacionales matemáticos mediante la producción de herramientas informáticas con las que el estudiante origine experiencias matemáticas y procesos didácticos con el aporte de la tecnología a la educación, logrando una mejor construcción del proceso del conocimiento matemático. (UNESCO pág. 34-43)

2.2 Teorías del Aprendizaje

A través del tiempo el hombre ha desarrollado una diversidad de metodologías para lograr la efectividad en el proceso de enseñanza de las matemáticas, así “el uso de la tecnología como mediadora en los procesos de enseñanza y aprendizaje permite diseñar situaciones didácticas que propicien el entrenamiento de ciertas habilidades cognitivas de forma más eficaz” (Parra pág. 231).

El soporte teórico de esta investigación se basará en la consideración que quien desea enseñar lo hará a partir de la actividad, el ensayo, el descubrimiento de conocimientos, y se convierta en una especie de laboratorio de Matemática. Así la clase se transforma en un **ambiente de trabajo cooperativo** para la resolución de ejercicios y problemas, valiéndose de la tecnología como herramienta cognitiva, permitiendo hacer demostraciones con detalles y obviando cálculos fastidiosos.

Según Carl Jung: “las complejas condiciones externas en donde nos desenvolvemos, así como las aún más complejas condiciones de nuestra

disposición síquica individual, rara vez permiten el flujo normal de nuestra actividad síquica". (ctd en Anido, M. y Craveri, A. 10)

La manera como la realidad es comprendida y enfocada provoca consecuencias en el entorno individual y social del sujeto. Una muestra de ello es que las civilizaciones se organizan y actúan según una visión preconcebida.

2.2.1. Teoría Conductista

F. B. Skinner, profesor de la Universidad de Harvard, fue uno de los representantes de la teoría conductista, cuyo objetivo es el estudio de la conducta humana. En ésta, el estudiante es considerado una encyclopedia de conocimientos y su aprendizaje se logra mediante la repetición y la memorización. Según su criterio, el castigo no es un método idóneo para cambiar la conducta, al contrario, los refuerzos positivos de la buena conducta, tales como las recompensas, son pedagógicamente más eficaces y socialmente más atractivas. En esta teoría el profesor es un transmisor de contenidos y el alumno es sólo un receptor, y él es el único responsable de sus logros o fracasos. Con este tipo de educación se fomenta el individualismo, la sumisión, la pasividad.

El conductismo considera a la conducta como un conjunto de estímulos y respuestas, es decir, la frecuencia de una respuesta será consecuencia de los aciertos de ésta.

Al aplicar las tecnologías en temas que requieren memorización y adquisición de habilidades de cálculo como son: los algoritmos de las operaciones aritméticas, el uso de las computadoras con programas y bases de datos adecuadas ayudan a disminuir dichas dificultades de aprendizaje en los alumnos. Por lo expuesto, el estudiante deberá seguir una serie de instrucciones que programe en la computadora, utilizando la tecnología para acceder a bibliotecas virtuales, bases de datos a distancia, para mejorar sus fuentes de información y conocimientos. (Cabanne, N. 12-14)

La práctica en la computadora da la posibilidad de mejorar la variedad de modelos y estrategias que se pueden aplicar en el proceso enseñanza-aprendizaje y, por consiguiente, de satisfacer mejor los intereses de maestros y estudiantes. Sin embargo, se debe cuidar de no creer que un sistema de enseñanza-aprendizaje asistido por computadora es más fácil.

“Las herramientas informáticas abarcan sistemas de simulación y modelado, software matemático, sistemas multimedia Los beneficios que se obtengan de su uso en la labor docente, estarán en función de la capacitación, manejo y adecuación que se tenga sobre ellas”. (Meza y Cantarell, 2002, ctd. en Álvarez, C. 9).

El procurar la utilización de estos recursos lleva una inversión de mediano y largo plazo, sin embargo, no siempre los beneficios que se obtienen, vienen de manera directa, pero; el conseguirlo, sería una ventaja para el desarrollo de la educación.

2.2.2 Teoría Constructivista

La teoría constructivista nace en contraposición al conductismo, a mediados del siglo XX. Esta teoría:

“es la idea que mantiene que el individuo; tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos, no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos factores” (Guzmán, D. 79).

En consecuencia, el constructivismo está centrado en la persona y en su aprendizaje basado en su conocimiento previo para luego integrarlo con los nuevos, el mismo que se da desde una construcción interior del estudiante, con una visión hacia el aprendizaje significativo.

Mario Carretero argumenta que el constructivismo se define de la siguiente manera:

“Básicamente puede decirse que es la idea que mantiene el individuo tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos no es un mero hecho producto del ambiente ni un simple resultado de sus exposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores. En consecuencia, según la posición constructivista, el conocimiento no es una copia fiel de la realidad, sino una construcción del

ser humano [...] en su relación con el medio que le rodea" (ctd en: Díaz, F y Hernández, G. 27)

Ello implica considerar las ideas previas del estudiante y "reconocer el nivel de pensamiento lógico que posee el alumno para proporcionarle experiencias que promuevan sus habilidades del pensamiento" (Flórez, 2000, p. 246, ctd en Álvarez, C. et al. 7).

Para González (ctd en Macías, D. 9), el constructivismo hace referencia a dos modelos de aprendizaje:

"En el ámbito de la integración de la tecnología a la educación se ha encontrado en la actualidad que el uso de las computadoras ha cobrado un auge significativo, razón por la cual, existen dos aspectos del pensamiento constructivista que son relevantes para la integración de las computadoras en el contexto social de la enseñanza: uno de ellos se refiere a la visión de la enseñanza centrada en el alumno y el segundo hace referencia a la aplicación de la metáfora de una especie de herramienta para pensar".
(Álvarez, C. et al. 9)

Así al fundamentarse en estas nuevas tecnologías el constructivismo ha obtenido apoyo significativo por dos razones: en primer lugar porque la enseñanza se centra en el alumno y en segundo lugar porque la aplicación de recursos informáticos ayudan a construir su conocimiento.

Para González Neri (ctd en Macías, D. 9), con el uso de las nuevas tecnologías se aspira conseguir ciertas características como: "la interactividad, la simulación, la programabilidad, la retroalimentación, la utilización de elementos de texto, imagen y audio, la posibilidad de trabajo en grupo, la búsqueda de información, la conexión con usuarios distantes y el acceso inmediato a la información". (Macías, D. 9)

Desde este punto de vista, con herramientas tecnológicas, se encamina al estudiante a la construcción del conocimiento por medio del descubrimiento. Todas estas características permiten al alumno lograr ser una persona reflexiva, crítica y consciente de su entorno.

La teoría del constructivismo social de Vygotsky, tiene una gran aplicabilidad dentro de la educación. Su papel fundamental es crear ambientes adecuados para el aprendizaje por descubrimiento, en este sentido los ordenadores promueven ambientes que motivan la participación del alumno; para él, un estudiante no es un simple receptor de estímulos, sino que actúa sobre éstos y los transforma, en lugar de imitar lo aprendido. Esta transformación se da cuando actúan dos instrumentos: las herramientas y los signos. La diferencia entre estos es que los primeros actúan materialmente sobre el estímulo y el signo, o símbolo, actúa sobre la mente de la persona modificando su relación con el entorno. Este análisis sobre el proceso cognitivo de adquisición del conocimiento lleva a diferenciar dos tipos de funciones de las TIC's:

- Repetición - Aprendizaje significativo
- Recepción – descubrimiento.

La Matemática enseñada de la forma tradicional genera un aprendizaje cerrado. Desde este punto de vista, la aplicación de las TIC's como una herramienta valiosa para la enseñanza de ésta asignatura ofrece un ambiente favorable en el que se puede prescindir parcialmente de la intervención del docente, el mismo que desde este momento ocupa el papel de mediador.

Para que los estudiantes y las estudiantes puedan receptar lo aprendido con responsabilidad, motivación, confianza, solidaridad, respeto a su entorno, "no es conveniente sobrecargar de información la interfaz. Con frecuencia, el abuso en animaciones, colores, texturas, textos, sonidos, etc., prácticamente bombardean de información al usuario sin una jerarquía que permita discriminar los elementos superfluos de los realmente importantes. Es posible que en casos específicos se requiera de mayores cantidades de información, en dichos casos existe la posibilidad de utilizar formatos especiales para "bajar" la información o imprimirla. Otro aspecto a considerar es que cada estudiante o usuario del ambiente virtual posee diferencias individuales importantes" (Herrera, M. 7)

La participación activa del alumno y la alumna en la construcción de su conocimiento, mediante la simulación, modelización en una clase con TIC's de Matemática, con gran frecuencia puede propiciar el establecimiento de reglas y demostración de proposiciones y teoremas en su proceso de adquisición.

En la Teoría Constructivista, el docente es considerado como moderador, facilitador, coordinador, mediador y también un participante más del proceso del saber; facilitando a que los alumnos y alumnas se vinculen positivamente entre ellos mediante el trabajo grupal.

“Busca propiciar espacios en los cuales se dé el desarrollo de habilidades individuales y grupales a partir de la discusión entre los estudiantes al momento de explorar nuevos conceptos, siendo cada quien responsable de su propio aprendizaje. Se busca que estos ambientes sean ricos en posibilidades y más que organizadores de la información propicien el crecimiento del grupo.” (Lucero, M. 3)

De esta manera se pretende que la tecnología educativa sea una herramienta de apoyo que favorezca en el estudiante y la estudiante: el pensamiento creativo, el autoaprendizaje, la responsabilidad, la participación activa dentro del grupo, la organización; y como una respuesta a estas ventajas, él y la aprendiz sienten el apoyo de los otros miembros del grupo, disminuyendo los sentimientos de aislamiento, el temor a ser criticados y evaluados. (Lucero, M. 6)

De acuerdo a lo planteado, se puede indicar que desde el punto de vista del constructivismo la evaluación debe ser:

- a) Inicial: Es primordial, de esta se parte para conocer los conocimientos previos.
- b) Formativa: Es regulada por el docente durante el proceso de enseñanza – aprendizaje de manera permanente, sin importar mayormente los resultados, pero considerando a los “errores” que pudieran presentarse, como una forma de remediarlos, completarlos o refinarlos.
- c) Formadora: Es regulada por el o la alumna, aprende a valorarse con criterios propios y rectifica de sus propios errores.

d) Sumativa: toma la información de las dos anteriores para luego indicar el progreso y comprensión de los contenidos (Godino, J. et.al. 103).

Por lo expuesto, la responsabilidad de la evaluación sería compartida entre maestro y aprendiz, por medio de estrategias e instrumentos previamente elaborados. (Díaz, F y Hernández, G. 329-332)

2.2.3 Psicología de grupos de aprendizaje

La Psicología Educativa es una disciplina que estudia el desarrollo del aprendizaje y la enseñanza a través de los métodos y teorías de la Psicología. Define las particularidades psicológicas del alumno, precisa quién es el sujeto de aprendizaje y la manera en que los y las estudiantes asimilan los contenidos académicos, lo que es fundamental para mejorar la práctica educativa por parte del docente. La Psicología Educativa tiene “un pie en la escolaridad y otro en la práctica” (Wittrock. 138, ctd en Woolfolk, A. 19), y sus objetivos son comprender y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Ahora bien, en este contexto se pueden diferenciar dos enfoques de la psicología educativa: uno clásico y otro moderno. En su libro “La escuela del futuro” Inés Aguerriondo y Susana Xifra, señalan que el primero se refiere la psicología de facultades y el segundo a una psicología evolutiva. La concepción clásica separa abruptamente motivación, percepción y memoria, su aplicación se repite en todos los alumnos de forma idéntica sin importar siquiera su edad. Es decir “define al alumno como adulto en pequeño y no tiene en cuenta cómo va cambiando en las diferentes edades” (20).

Por otro lado, una percepción psicológica moderna se inclina más hacia la visión evolutiva del aprendizaje. Esto quiere decir que el desarrollo del sujeto es un proceso individual y progresivo, influenciado también por factores externos a él: “Entender al sujeto de enseñanza dentro de un marco evolutivo significa pensar que las distintas edades marcan rasgos diferentes y por lo tanto, que la propuesta de enseñanza debe variar de acuerdo con esto.” (Aguerrondo, Xifra, 20)

Frida Díaz y Gerardo Hernández señalan que el aprendizaje es un proceso cognitivo y significativo, y que dicho proceso (que es netamente individual) se complementa con la socialización del aprendizaje en contextos escolares. Comprendiendo esta interrelación, el tratamiento de las habilidades de enseñanza, implicarían la renovación del “aprendizaje estratégico, de la autorregulación y de los procesos afectivos y emocionales” (41). En definitiva, las corrientes psicológicas modernas, buscan hacer del estudiante un sujeto de sí mismo. El docente debe, en lo posible, asegurarse de crear en sus estudiantes una sed de aprendizaje que trascienda las aulas, y que se perpetúe hasta mucho después de haber sido aprobada la colegiatura.

El aprender es un proceso cuya finalidad es el pleno desarrollo del ser humano; es el vehículo de la cultura y de los valores como construcciones de espacios de socialización, a su vez, en la práctica de la enseñanza, se debe buscar de una manera ingeniosa los métodos y vías apropiados para favorecer el desarrollo personal y grupal de los estudiantes, comenzando desde las potencialidades de

los aprendizajes sociales que ellos brindan. En ese sentido, los contenidos están intrínsecamente asociados a la vida práctica, a la resolución de sus problemas y a la ampliación del conocimiento, como Godino lo manifiesta:

“Así pues, a lo largo de la educación las matemáticas han de desempeñar un papel formativo básico de capacidades intelectuales, un papel aplicado a problemas y situaciones de la vida diaria, y un papel instrumental para adquirir conocimientos en otras materias”. (Godino, J. et al. 91)

En la actualidad se han desarrollado avances en materia de inteligencia y formas de llegar al conocimiento. Howard Gardner habla de inteligencias múltiples, como un principio innato en el ser humano. “Según él, [...] la propuesta clásica de la escuelas desperdicia la mayoría de ellas ya que se dedica a desarrollar solo dos: la inteligencia lógico-matemática y la lingüística (ctd en Aguerriundo, Xifra, 20). Esta problemática se acentuó con el éxito que tuvo el psicólogo Daniel Goleman y su teoría de la Inteligencia Emocional.

El aprendizaje se ve afectado por la personalidad integral del estudiante, y a su vez, la formación de la personalidad es moldeada por lo aprendido. Este proceso dialéctico cobra sentido al desarrollar el conocimiento de sí mismo, la capacidad para solucionar problemas y de tomar decisiones, el análisis de situaciones diversas, la producción (y no sólo reproducción) de conocimientos, etc.

Por esta razón el proceso de aprendizaje no puede estar desvinculado del contexto en el que se ejecuta. Todo conocimiento es una construcción social y la

forma de acceder a él también. Esta conciencia le da al estudiante un rol activo, pues la reflexión está orientada a la interacción no sólo dentro de la institución educativa, sino que “debe apuntar a todas las actividades en el contexto (...), donde aprenden a vivir de una forma más comprometida, crítica, autodeterminada y sana en las relaciones espontáneas” (Díaz-Cantillo, 26). Sin embargo, esta es una meta nada fácil de alcanzar.

En la adolescencia, es normal que el estudiante comience a tener choques fuertes con la realidad social y contra sí mismo. El educador debe apoyarse en todas las herramientas que estén en sus manos para sobrellevar esta etapa que, psicológicamente, es una de las más vulnerables del ser humano. La identidad se construye y se modifica en medio de cambios físicos y psíquicos que llevan a una conducta a veces contradictoria y diversa. En algunos casos, los adolescentes son críticos, emotivos y entusiastas. Pero en otros, son poco animosos, apáticos y sin proyección. En general, presentan “necesidades cognitivas, afectivas, de apoyo y de orientación de las personas adultas que los educan” (Díaz-Cantillo, 20 – 22)

El análisis de la personalidad de los adolescentes desde la psicología, ayuda al docente a manejar la enseñanza con mucha más eficiencia, pues ignorando a la clásica costumbre de caracterizar como absoluto el desarrollo de las etapas, sin considerar los distintos factores que influyen en el proceso de cada alumno; la psicología empuja a ir más allá de los convencionalismos y percatarse de que la adolescencia “es un proceso ascendente que se interrelaciona con las etapas anteriores” (Díaz-Cantillo, 20).

El uso de la tecnología trae consigo grandes ventajas educativas y psicológicas. Para el estudiante, representa un factor de interés que puede aproximarle más al contenido. Pero para ello es necesario tomar precauciones para que el uso de la computadora no se convierta en distracción.

2.2.4 Desarrollo del pensamiento matemático

Las habilidades del pensamiento son los medios cognitivos a través de los cuales adquirimos o producimos conocimientos. Esta facultad puede cultivarse, nutrirse y desarrollarse en las personas a través de su formación experiencial, cognitiva y actitudinal. (Arguelles y Nagles, 2)

Al interpretar la concepción del pensamiento matemático, debemos primero remitirnos al significado del término pensamiento, el cual se define como todo lo que se desarrolla a través de la actividad intelectual: es el conjunto de procesos mentales a través de los cuales se establecen relaciones entre objeto-situación, objeto-concepto, y que permite sistematizar la realidad. (Calle 125)

En términos de Piaget, el pensamiento es el desarrollo cognoscitivo mediante la “asimilación y acomodación” de conocimientos previos con los nuevos. (Calle 125)

Por lo tanto, el pensamiento matemático es el proceso intelectual que facilita “la asociación de operaciones mediante la clasificación, seriación e inclusión, y posibilita la movilidad y reversibilidad del pensamiento, necesarias en la construcción del concepto de número” (Calle, 32)

Para lograr el desarrollo del pensamiento matemático, el maestro deberá diseñar una serie de actividades incentivando al alumnado a la lectura, análisis, discusión y escritura dentro del aula, de tal manera que tome un rol activo en el desarrollo de su pensamiento matemático y logre apropiarse de los conceptos. El profesor deberá ayudar al estudiante a obtener dicho fin y el alumno aprenderá significativamente, esto es, reconstruyendo y descubriendo conceptos.

Se han distinguido dos tipos básicos de conocimiento matemático: el conocimiento conceptual y el conocimiento procedimental. El primero es de índole reflexivo-cognoscitiva. Es muy rico en relaciones entre sus componentes y con otros conocimientos. Tiene que ver con el saber qué y el saber por qué. Por otro lado, el conocimiento procedimental abarca la acción, las estrategias y técnicas “para elaborar, comparar y ejercitarse algoritmos y para argumentar convincentemente.” García, G., 50). Tiene que ver con el saber *cómo*.

Gloria García divide en cinco los tipos de pensamiento matemático. El primero de ellos es el pensamiento numérico, que está ligado a la comprensión del significado de los símbolos numéricos y las relaciones entre los números. Tiene que ver con las capacidades de conteo, resta, suma, etc. El segundo, es el pensamiento espacial que se relaciona con la geometría y las dimensiones espaciales. El tercero es el pensamiento métrico, el cual evidentemente se regula por las habilidades de medición y el uso flexible de los sistemas métricos o de medidas en diferentes situaciones. El cuarto tipo de pensamiento matemático es el aleatorio, y se apoya en la teoría de probabilidades y en la estadística diferencial, para ayudar a tomar decisiones. Por último, el pensamiento

variacional y algebraico, implica la representación y caracterización de varios contextos en distintos sistemas simbólicos, verbales, gráficos o algebraicos (García G., 58-66).

Una de las estrategias cada vez más generalizadas para lograr que el estudiante adquiera un rol activo en su aprendizaje y para desarrollar el pensamiento matemático, es la implementación de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC). Badia expresa que los docentes que trabajan, conformando proyectos colaborativos de aprendizaje, pueden facilitar la interacción educativa con sus estudiantes, puesto que las TIC son un medio apropiado para el intercambio instantáneo y global de experiencias y saberes, lo cual optimiza el cumplimiento de una determinada malla curricular. (Badia, 45)

La forma más sencilla de hacer que los y las estudiantes se apropien del conocimiento, es dándoles las herramientas que mejor dominan: las tecnologías. Las TIC son creaciones sociales que han cambiado la forma de interactuar entre las personas y con el medio a tal punto que en la actualidad es imposible prescindir de la tecnología para desempeñarnos en la vida diaria.

En Matemática es muy notoria la falta de estrategias pedagógicas, pero la evolución de los recursos informáticos, nos ofrecen nuevas formas de enseñar, aprender y hacer Matemática, proponiendo vastas alternativas educacionales y lúdicas. Además incita al alumnado a crear situaciones de aprendizaje que lo conduzcan a construir conocimientos propios, a la vez que forja un entendimiento más significativo y completo del contenido matemático. (Capitaine, 3)

Existen varios programas como: Derive, Maple, Mathematica, Matlab, GeoGebra, etc., y se puede acceder a ellos online e instalarlos en los equipos; estos proporcionan los medios necesarios para la enseñanza digital de la Matemática; sin embargo el/la docente debe saber conducirlos para componer escenarios que permitan a los alumnos construir por sí mismos un conocimiento más significativo. La idea es que “el estudiante use la tecnología computacional como herramienta cognitiva; es decir, como compañera intelectual del aprendiz para facilitar el pensamiento de alto nivel” (Álvarez, et al., 3).

CAPÍTULO III

PROPUESTA

3.1 Datos informativos:

Año Lectivo:	2012 – 2013
Profesor:	Arquitecta Cecilia Durán Contreras
Cursos:	Primeros de Bachillerato
Paralelos:	“A” y “B”
Nombre de la Institución:	Colegio Nacional Técnico “César Andrade y Cordero”
Ubicación:	Calle: La OEA y Popayán Parroquia: Monay Ciudad: Cuenca Provincia: Azuay Teléfono: 2862893
Régimen:	Sierra
Período Escolar:	Septiembre – Julio
Asignatura:	Matemática
Jornada:	Diurna
Tiempo de labores:	200 días = 40 semanas laborables
Tiempo estimado:	36 semanas X 4 = 144 períodos
No. De estudiantes:	46
No. De horas educativas:	4 horas semanales
Correo electrónico:	ceciliaduran2011@gmail.com



3.2 Antecedentes de la propuesta

Dentro de la institución educativa, año tras año, se ha evidenciado que la mayoría de estudiantes, debido a su bajo rendimiento académico, han tenido que rendir exámenes supletorios para lograr el pase de año, siendo pocos, los que han logrado pasar esta prueba, existiendo alumnos y alumnas, que repiten el nivel educativo por pérdida en la asignatura de Matemática.

3.3 Justificación

Al formar parte como docente de la institución educativa, he creído necesario buscar soluciones alternativas a la educación tradicional, con el uso de recursos informáticos educativos que se encuentran actualmente en nuestras manos, como son las Tecnologías de la Información y Comunicación, que presentan una serie de atributos y facilidades para el proceso de enseñanza – aprendizaje.

3.4 Objetivos

General:

Plantear la implementación de recursos informáticos educativos en la resolución de ejercicios y problemas dentro del Bloque No. 1 de Funciones Lineales, para los estudiantes del Primer Año de Bachillerato “A” y “B” del Colegio “César Andrade y Cordero”.

Específicos:

- Plantear problemas matemáticos de Funciones Lineales.
- Usar Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para la resolución de problemas planteados.
- Evaluar conocimientos finales.

3.5 Metodología

- Aplicación de programas matemáticos como el GeoGebra y Excel para la resolución de problemas.
- Uso de páginas Web como: Calameo, para la publicación de los trabajos realizados.
- Empleo de Microsoft: Word, Excel, PowerPoint, para la edición y presentación de trabajos.
- Utilización de internet y videos tutoriales educativos, como apoyo para la aplicación de las actividades.



- Para todo lo expuesto anteriormente, se lo expone en el marco lógico que se presenta a continuación:

I. MARCO LÓGICO

MARCO LOGICO 1			
RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES OBJETIVAMENTE VERIFICABLES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FACTORES DE RIESGO
FIN Los docentes del primero de bachillerato del Colegio “César Andrade” emplean recursos informáticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemática	Proceso de enseñanza de matemática implementado hasta el 17 de julio de 2013, apoyado en el empleo de recursos informáticos.	Plan Informe de objetivos y resultados Listados Fotos Certificados	
PROPOSITO Se implementa software matemático, videos y aulas virtuales de aprendizaje, para el segundo de bachillerato del Colegio “César Andrade”	Un paquete de software matemático y videos de aprendizaje formulados hasta el 31 de agosto de 2012	Documento proyecto Computadoras	Se cuenta con el apoyo de autoridades, docentes del área y padres de familia
	Un paquete de software matemático,	Informe de	Se cuenta con la

	<p>videos de aprendizaje implementados hasta 19 de julio del 2013</p>	<p>objetivos y resultados</p> <p>Fotos</p> <p>Certificados de asistencia</p>	<p>asistencia total de los alumnos designados para las nuevas tecnologías</p>
	<p>Un sistema de evaluación implementado hasta el 30 de septiembre de 2013</p>	<p>Test</p> <p>Entrevistas</p> <p>Cuadros estadísticos</p> <p>Fotos</p> <p>Informe de objetivos y resultados</p>	

Tabla 1: Marco Lógico 1

Autor: Cecilia Durán

Fuente: Cecilia Durán



MARCO LÓGICO 2			
RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES OBJETIVAMENTE VERIFICABLES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FACTORES DE RIESGO
RESULTADOS			
R1. Se implementa softwares educativos matemáticos	1 plan de actividades debidamente elaborado hasta el 07 de diciembre de 2012	Documento escrito	
	1 plan de seguimiento y evaluación hasta el 22 de diciembre de 2012	Documento	
R2. Se establece y adecua el aula para la implementación de las nuevas tecnologías	1 aula designada hasta el 31 de enero de 2013.	Documento de autorización del uso de las aulas Fotos de aula ocupada	
	100% de alumnos asignados para las clases hasta el 23 de noviembre de 2012.	Listados de los alumnos	
	100% de la aplicación de software ejecutada hasta el 20 de junio de 2013.	Informes de asistencia Fotos	Se cuenta con la asistencia total de los alumnos.

	1 informe debidamente elaborado y socializado hasta el 19 de agosto del 2013.	Informe Fotos Nómina de asistentes	
R3. Se implementa el trabajo colaborativo	1 equipo de trabajo correctamente conformado hasta el 30 de septiembre de 2012	Test Entrevistas Informes	
	1 informe debidamente elaborado y socializado hasta el 15 de noviembre del 2013.	Informe Fotos Nómina de asistentes	

Tabla 2: Marco Lógico 2

Autor: Cecilia Durán

Fuente: Cecilia Durán



MARCO LOGICO 3						
ACTIVIDADES		CANTIDAD	DURACION	COSTO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FACTORES DE RIESGO
R1. Se implementa software educativo						
1.1	Definir los objetivos y resultados esperables de las nuevas tecnologías a aplicarse	____	01-octubre-2012 12-octubre-2012		• Informe de objetivos y resultados (cap. III)	
1.2	Determinar funciones y responsabilidades del profesor	____	02-enero-2013 07-enero-2013	480	• Informe de funciones y responsabilidades (anexo 2)	
1.3	Establecer las estrategias metodológicas a aplicar	____	15-octubre 2012 27-octubre 2012	-	• Informe de estrategias (cap. III)	
1.4	Establecer los recursos necesarios	____	27-octubre-2012 12-noviembre 2012		• Listado de recursos (presupuesto del proyecto, anexo 1)	
1.5	Diseñar un sistema de seguimiento y evaluación	1	12-noviembre 2012 22-diciembre-2012	50	• Manual de seguimiento y evaluación (cap. III)	
R2. Se establece y adecua el aula para la implementación de las nuevas tecnologías						
2.1	Designar el espacio físico y horario para la aplicación de los software matemáticos	2	02-enero-2013 31-enero-2013		• Documento de autorización de uso de aulas • Computadores (anexo 4)	



2.2	Designar los alumnos beneficiarios de las nuevas tecnologías a aplicarse	46		12-noviembre-2012 23-noviembre-2012	120	<ul style="list-style-type: none">• Informe del DOBE• Reportes del profesor de matemáticas.• Informes de los guías de curso (anexo 5)	Se cuenta con los informes de calificaciones
2.3	Ejecutar las nuevas herramientas tecnológicas que facilitarán la enseñanza a los estudiantes	—		01-octubre-2012 30-junio-2013	276,7	<ul style="list-style-type: none">• Firmas de asistencia de profesores y alumnos• Fotos• Informes de resultados parciales	Se cuenta con la asistencia de todos los estudiantes asignados
2.4	Aplicar el sistema de seguimiento y monitoreo	—		19-julio-2013 31-agosto-2013		<ul style="list-style-type: none">• Informes• Fotos (anexo 7)	
R3. Se implementa el trabajo colaborativo							
3.1	Formar grupos de trabajo con estudiantes	—		02-enero-2013 30-enero-2013		<ul style="list-style-type: none">• Informes• Calificaciones (anexo 3)	
3.2	Elaborar el informe final y socializar	1		10-junio-2013 15-noviembre-2013		<ul style="list-style-type: none">• Informe final sumillado• Fotos (anexo 7)• Firmas de asistencia a socialización• Certificación de entrega de informe	

Tabla 3: Marco Lógico 3

Autor: Cecilia Durán

Fuente: Cecilia Durán



3.6 Recursos Auxiliares

Hojas de ejercicios, calculadora, pizarra y proyector. La pizarra se empleó para corregir algunos ejercicios, aclarar las dudas que surgían sobre la marcha en las hojas de trabajo y explicaciones necesarias sobre conceptos que no quedaban claros. El proyector sirvió para aclarar las dudas sobre las escenas que tenían que trabajar y para realizar preguntas que les proponía y que debían de responder.

PRÁCTICAS

INTRODUCCIÓN



Ilustración 1: Función Lineal

Fuente:
<http://portafoliocarmenvega.weebly.com/uploads/1/1/1/8/11185897/118495720.gif>

En la actualidad se ha vuelto imprescindible la enseñanza de la Matemática con apoyo de las nuevas tecnologías.

Sabemos que el estudio de las funciones en la pizarra o mediante dibujos, carece de dinamismo e interactividad, a la vez que su presentación es muy pobre, por lo tanto, la finalidad de este trabajo es utilizar recursos informáticos creativos y dinámicos, que mantengan el interés, la curiosidad y el autoaprendizaje, logrando propiciar la autonomía de aprendizaje y el aprender comprendiendo.

Para esto se reta a los estudiantes con una serie de actividades bien escogidas, que promuevan la confianza y habilidad para resolverlas, a la vez se incentiva a la exploración de solución de nuevas alternativas, de manera que se conviertan en personas reflexivas sobre sus propias ideas y aprendan de sus propios errores.

El tiempo estimado para llevar a cabo estas actividades es de 80 minutos, desde un inicio se deberá contar con dos períodos de clase seguidos. Se aplicarán en forma presencial durante las horas clase y se complementarán con tareas fuera de ella.

OBJETIVOS GENERALES:

- Reconocer, usar y analizar funciones en situaciones problemáticas que requieran interpretar gráficos y fórmulas que modelicen variaciones lineales interpretando sus parámetros (la pendiente como cociente de incrementos y las intersecciones con los ejes).
- Determinar la ecuación de una recta a partir de diferentes datos y vincular las relaciones entre rectas con las variaciones de sus parámetros.

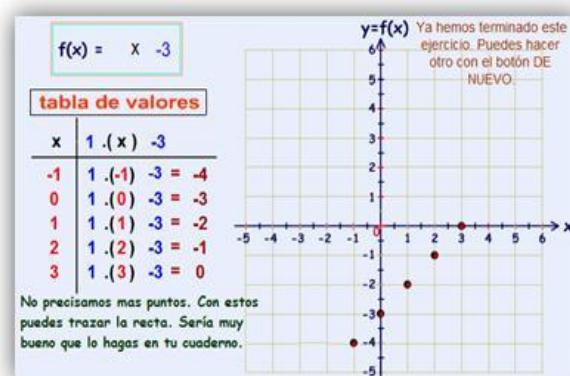
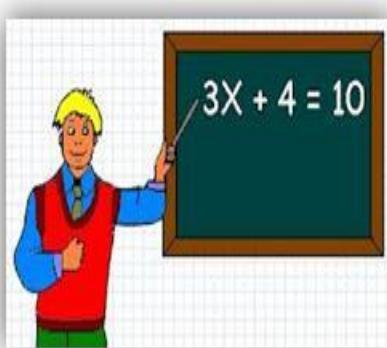


Ilustración 2: Función Lineal Analítica

Fuente:
http://bp2.blogspot.com/_cxqEE6zRdIE/SBKY2kMA9fl/AAAAAAA_M/EEilryV8YVE/s320/mastero%5B1%5D.gif

Ilustración 3: Función Lineal Gráfica y tablas

Fuente:
<http://matematicanovenowikispaces.com/Funci%C3%B3n+lineal>

Objetivos Específicos:

- Comparar en forma gráfica y analítica distintas funciones lineales
- Reconocer relaciones funcionales lineales a partir de la información suministrada por tablas, gráficas o fórmulas.
- Identificar pendiente y ordenada al origen en una función lineal.
- Resolver situaciones problemáticas usando funciones lineales.
- Relacionar el concepto de función lineal con sus aplicaciones en lo cotidiano.
- Utilizar las nuevas tecnologías como herramienta para comprender mejor conceptos matemáticos

- Descubrir los beneficios del uso de las TIC a la hora de resolver situaciones problemáticas.
- Estimular la búsqueda y selección crítica de información proveniente de diferentes soportes, la evaluación y validación, el procesamiento, la jerarquización, la crítica y la interpretación.

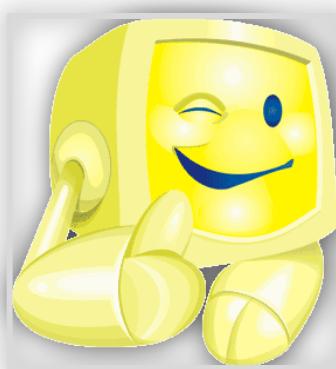


Ilustración 4: Logotipo de Ordenador

Fuente: http://1.bp.blogspot.com/-CIR5f0DZu9E/TeoDSQrUkHI/AAAAAAAABAA/rzyhyACKEQ/s1600/computador_animado.gif

CONOCIMIENTOS PREVIOS:

- Ecuaciones de primer grado.
- Paralelismo y perpendicularidad.
- Medición de ángulos.
- Proporcionalidad directa.
- Uso y manejo de Software GeoGebra, Excel, Word, Power Point, Internet.

CONTENIDOS INVOLUCRADOS:

- Proporción directa
- Definición de función.

- Función lineal.
- Gráfica de la función lineal.
- Función de proporcionalidad.
- Pendiente y ordenada al origen.
- Pendiente e intercepto (corte) con el eje Y.
- Pendiente y punto de una recta.
- Ecuación de la recta que pasa por dos puntos.
- Ecuación general de la recta.
- Paralelismo y perpendicularidad (posiciones relativas de las rectas).



Ilustración 5: Logotipo de Función

Fuente:

http://amolasmates.es/EDUCAREX/SEGUNDO/funciones_lineales/index.html

EVALUACIÓN

Evaluación Formativa: Área actitudinal



Ilustración 6: Evaluación

Fuente: <http://1.bp.blogspot.com/-yWsuWmsUZd0/UCSYX2DQcVI/AAAAAAAABY/j5TFW5wVsQ/s1600/seminarioDocente.jpg>

Mediante un registro diario se observará (anexo # 2) si:

- a) Tomas notas del trabajo áulico
- b) Consultas a través de preguntas durante las clases.
- c) Resuelves las tareas asignadas para realizarlas dentro y fuera de clase.

- d) Participas en clase.
- e) Observas y registras los datos que obtengas.
- f) Tu carpeta de trabajo está completa.
- g) Tu nivel de participación en los debates que están planteados en el documento es constante.
- h) Realizas observaciones de las actividades que ejecutamos en clases.
- i) Presentas a tiempo y en forma adecuada los trabajos realizados.

Evaluación Formativa: Área Cognitiva y Procedimental

Criterios de evaluación:

Criterios de evaluación	Indicadores de evaluación: lista de cotejo (anexo # 2)
▪ Comprensión de conceptos	▪ Responde a preguntas relacionadas con cada concepto.
▪ Capacidad de integrar y relacionar conceptos	▪ Evalúa una función dada por la ley de asignación $f(x)$ con valores numéricos o literales.
▪ Capacidad de transferencias de contenidos ya adquiridos.	▪ Identifica y caracteriza una función y la expresa en forma simbólica, algebraica y gráfica.
▪ Habilidad en el manejo de métodos, técnicas y procedimientos.	▪ Resuelve funciones lineales en forma gráfica y algebraica apoyándose con la tecnología.

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad de análisis y síntesis 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Determina el dominio y rango de una función.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilización adecuada del material bibliográfico. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desarrolla sus capacidades de razonamiento, demuestra y expresa sus argumentos para alcanzar soluciones.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad para explicar los procedimientos realizados utilizando el vocabulario matemático adecuado. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Describe la pendiente de una recta como tasa de cambio, con ayuda de papel y lápiz y de tecnología.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificación de estrategias adecuadas de resolución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resuelve problemas mediante modelos lineales.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad de interactuar en grupo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Busca nuevas soluciones a los problemas planteados y las pone a consideración.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Participación activa y comprometida. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apoyo mutuo dentro del grupo de trabajo.

Tabla 4: Criterios e Indicadores de evaluación

Autor: Cecilia Durán

Fuente: Lineamientos Curriculares para el BGU

PRÁCTICAS

PRÁCTICA UNO

PRIMERA ETAPA

ACTIVIDAD PREVIA:

Objetivo:

- ▶ **Recordar el concepto de función y proporción.**

ACTIVIDADES EXTRACLASE

Investiga en internet los siguientes conceptos y registra la información en tu cuaderno:

- Función y relación,
- Función Lineal,
- Gráfica de una función lineal,
- Elementos de la gráfica de una función lineal.



Ilustración 7: Actividades Extra clase

Fuente: <http://3.bp.blogspot.com/-pcTVRcMcHk/UPq8aUkT2cI/AAAAAAAABJU/sFIJbLWLEbg/s1600/joven-estudiando.jpg>

SEGUNDA ETAPA

ACTIVIDAD EN CLASE

Objetivo

- ▶ **Interpretar el concepto de función lineal en forma gráfica y algebraica.**

Nota: La información consultada te permitirá recordar temas que ya eran familiares para ti. Es momento de reforzar algunos conceptos.

FUNCIÓN LINEAL:

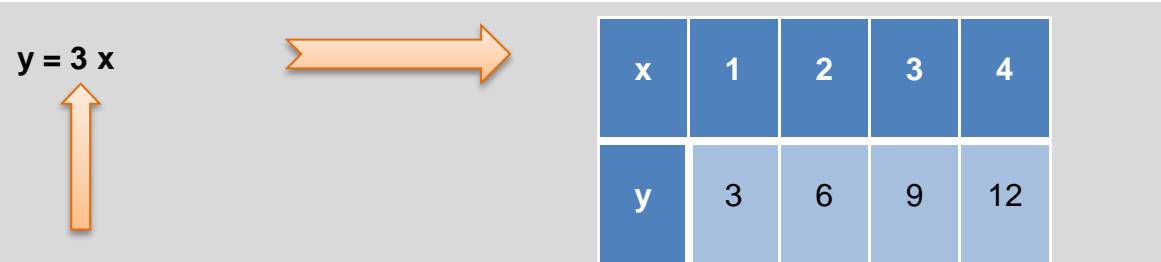
DEFINICIÓN DE PROPORCIÓN

DIRECTA:

“Dos magnitudes son proporcionales, cuando los valores de una de ellas se obtienen a partir de los de la otra, multiplicándolos por un número fijo llamado constante de proporcionalidad”

Veamos un ejemplo:

Las magnitudes x e y ligadas por la relación $y = 3x$ son proporcionales. Puedes comprobar que al aumentar una (doble, triple,...), la otra aumenta del mismo modo; y al disminuir una (mitad, tercera parte,...), la otra disminuye de forma análoga



$y = 3x$

x	1	2	3	4
y	3	6	9	12

Tabla 5: Función Proporcional

Autor: Cecilia Durán

Fuente: Cecilia Durán

¿CÓMO SE REPRESENTAN LAS RELACIONES DE PROPORCIONALIDAD?

Se representan mediante rectas que pasan por el origen de coordenadas.



Ilustración 8: Signo de pregunta de proporcionalidad

Fuente: <https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSqw698rGVwwJGc0nCQRL83sKv0IHqnnT9wi3n9kmixQSGHDsnmCw>

TERCERA ETAPA

ACTIVIDAD DE REFUERZO

TRABAJO INDIVIDUAL

EJERCICIOS PARA REALIZARLOS EN CASA:

Asocia cada una de las gráficas a uno de los siguientes enunciados:
(imágenes 1 y 2)

- a) La masa en kilos del agua es igual a su volumen en litros.
- b) El espacio recorrido por un tren (en kilómetros) es igual a su velocidad (120 km/h) por el tiempo (en horas) que lleva en marcha.

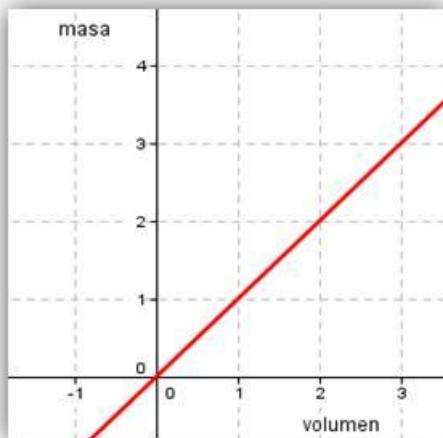


Imagen 1: Volumen - Masa
Autor: Cecilia Durán
Fuente: Cecilia Durán

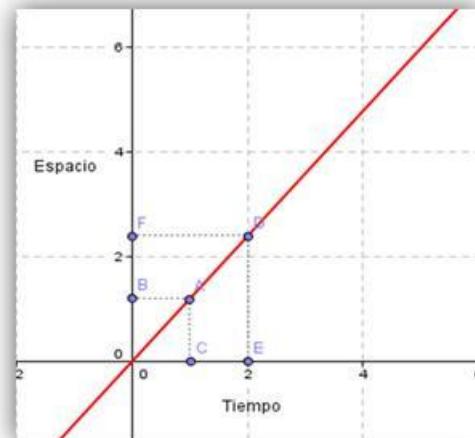


Imagen 2: Tiempo - Espacio
Autor: Cecilia Durán
Fuente: Cecilia Durán

1. Escribe en tu cuaderno la proporción en forma algebraica y construye la tabla de valores, luego señala las escalas en los ejes e indica cuál es la constante de proporcionalidad en cada una de ellas.
2. Investiga en Internet y coteja con algunos libros los conceptos revisados hasta el momento.

PRÁCTICA DOS

DESARROLLO DE LOS CONTENIDOS

FUNCIÓN LINEAL:

$$y = mx$$

RECUERDA

Es una expresión $y = mx$, donde m es un número real que se denomina constante e indica la inclinación que tiene la función. Los términos x e y se denominan variables, x es la variable independiente e y se denomina variable dependiente. Pasa por el origen de coordenadas $(0,0)$. " m " es la llamada pendiente de la recta.

- Cuando $m > 0$ la pendiente es positiva (creciente)
- Si $m < 0$ la pendiente es negativa (decreciente)
- Si $m = 0$, pendiente nula (constante). (Ilustración 9)

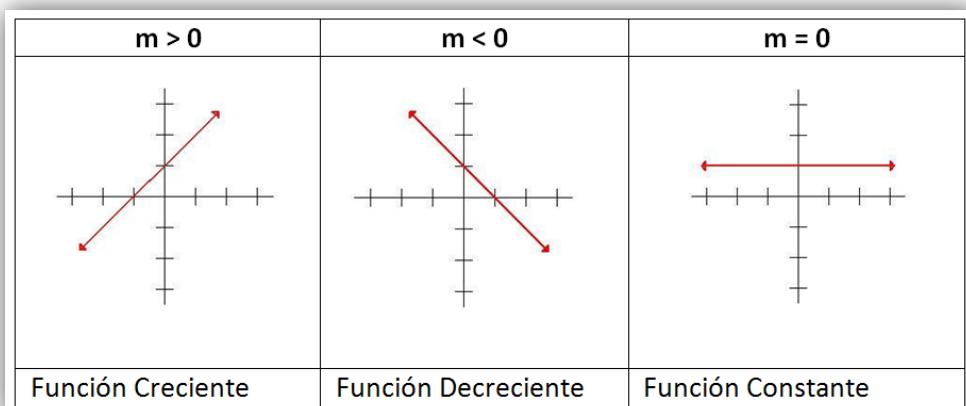


Ilustración 9: Función creciente, decreciente y constante
 Fuente: <http://matefacil01.blogspot.com/2011/05/funcion-lineal.html>

EJEMPLO:

El corazón, en condiciones normales, late aproximadamente 72 veces por minuto.

- Se expresa como una función, el número de veces que late el corazón en x minutos, función que se representa en la tabla 6.

$y = 72x$



Número de latidos(x)	1	2	3	4	5
Tiempo minutos($f(x)$)	72	144	216	288	360

Tabla 6: Función latidos/minutos

Autor: Cecilia Durán

Fuente: Cecilia Durán

- A continuación coloca los valores de la tabla en el plano cartesiano y grafica la función lineal (recta).

(Ver Imagen 3)

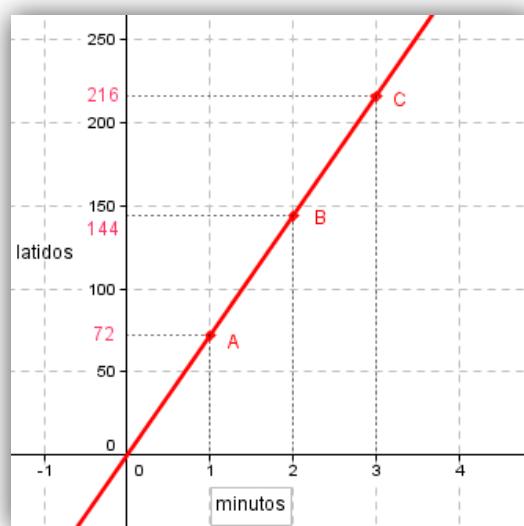


Imagen 3: Gráfica de la función lineal

Fuente: Cecilia Durán

Autor: Cecilia Durán

EJERCICIOS PARA LA CASA:

- Expresa con otra función lineal las veces que late el corazón en **x horas**.
- Calcula las veces que late el corazón en **una hora**.
- Determina cuántas veces late **tu corazón en un minuto** y exprésalo mediante una función.



Ilustración 10: Logotipo GeoGebra
Fuente: GeoGebra.org

PRÁCTICA TRES

APLICACIÓN CON GEOGEBRA¹

ACTIVIDAD N° 1

Objetivos:

- ▶ Interpretar el concepto de función lineal en forma gráfica y algebraica.
- ▶ Obtener habilidad en la construcción de funciones en el plano cartesiano usando adecuadamente el software GeoGebra.

Ahora vamos a graficar la función $y = \frac{1}{2}x$, con GeoGebra, para lo cual procedemos a abrir desde el escritorio el programa GeoGebra, enseguida se abre la pantalla que a continuación mostramos y en la misma visualizamos las siguientes zonas: vista **algebraica**, vista **gráfica**, **hoja de cálculo**, **menú**, **herramientas**, **botones de vista**, **barra de entrada**, **tabla de símbolos** y **ayuda de entrada** (Ilustración 12).

¹ Previamente se debe dedicar al menos dos sesiones previas para instruir a los estudiantes en el uso del GeoGebra.

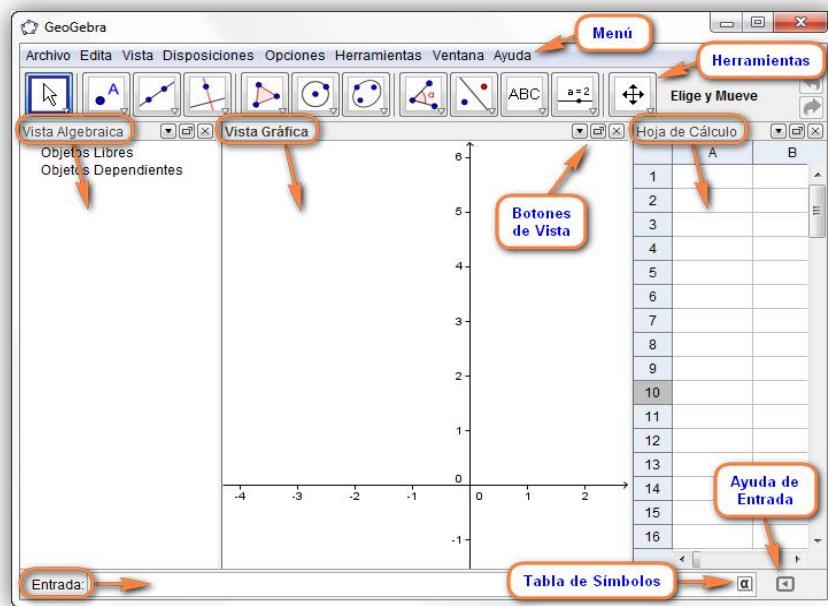


Ilustración 11: Entorno de Inicio GeoGebra

Fuente: GeoGebra.com

- Desde la barra de entrada digitamos la función: $y = \frac{1}{2}x$ y damos enter, a continuación se grafica directamente la función: (Imagen 4)

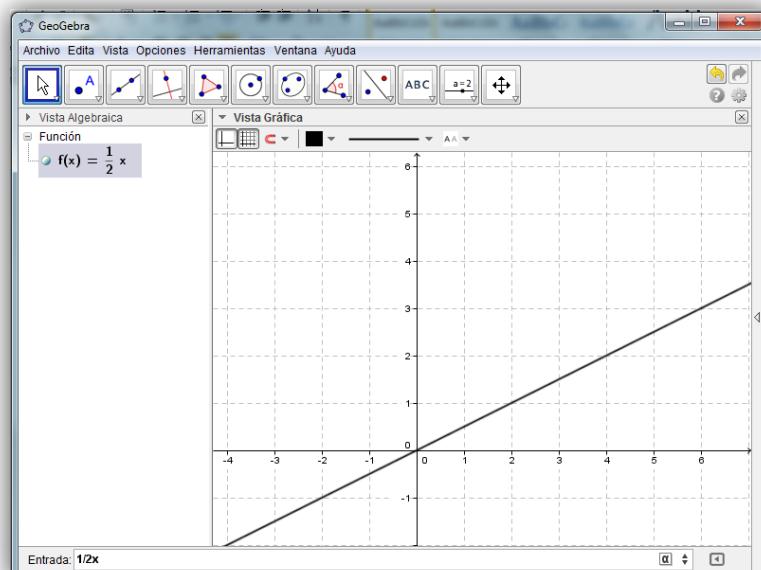


Imagen 4: Gráfico de función proporcional

Autor: Cecilia Durán

Observamos que la recta pasa por el origen, es decir por las coordenadas (0, 0), por lo tanto es una función proporcional.

EJERCICIOS DE REFUERZO

Para clase:

• $y = \frac{5}{4}x$

• $y = -\frac{1}{3}x$

Para la casa:

• $y = 5x$

• $y = -\frac{1}{3}x$

PRÁCTICA CUATRO

Trabajo en parejas



Objetivo:

- Representar mediante tablas, gráficos o fórmulas, relaciones observadas entre valores de diferentes variables.

Ilustración 12: Trabajo en pares

Fuente: https://encrypted-tbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRpsylDM4_lCe2VtnlhVUG_4NNJgbba6HZ6X1W2RSxiLsJ5j7kbY

Ejercicio de aplicación

Un grifo tiene un caudal de **5 dm³** por minuto.



Ilustración 13: Caudal de un grifo e agua

Fuente:
<http://us.123rf.com/400wm/400/400/chudtsankov/chudtsankov1207/chudtsankov120700032/14510456-el-agua-del-grifo-con-agua-cara-cte-sonriente-de-dibujos-animados-de-caa-da.jpg>

- a) Haz una tabla de valores de la función tiempo-volumen.
- b) Representa gráficamente la función.

c) Halla la expresión algebraica de la función

d) Utiliza GeoGebra para graficar la función

Te hemos ayudado con la gráfica en GeoGebra de esta función, que se muestra a continuación, continúa resolviendo las preguntas anteriores literales: a, b y c (ver Imagen 5).

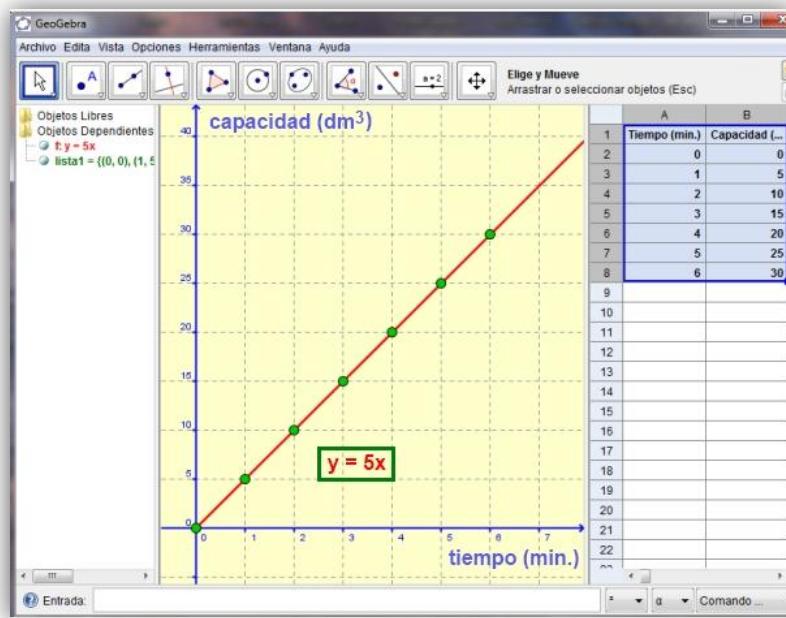


Imagen 5: Gráfica con GeoGebra de caudal de un grifo

Fuente: geoGebra.org

Autora: Cecilia Durán

EJERCICIOS DE REFUERZO

Para clase.

Representa en tu cuaderno las siguientes funciones en la tabla de valores y luego grafícalas:

● $y = -4x$

● $y = \frac{5}{3}x$

Para la casa:

En una hoja de papel milimetrado resuelve las siguientes funciones, para lo cual deberás realizar la tabla de valores y graficarlas, luego comprobarás tus resultados en GeoGebra.

➊ $y = -x$

➋ $y = \frac{3}{4}x$

PRÁCTICA CINCO

Objetivo:

- ▶ **Asociar los conceptos de pendiente y ordenada al origen con datos de problemas para resolver situaciones de la vida cotidiana, utilizando GeoGebra.**

FUNCTION AFÍN $\Rightarrow y = mx + n$

Donde **m** es la pendiente de la recta (grado de inclinación) y **n** es la ordenada al origen, es decir, el punto donde la recta corta al eje de coordenadas, cuyo coordenadas son $(0, n)$. Se la llama también la **forma explícita**.

Si **m** es **positiva** la recta es **creciente**. Si **m** es **negativa** la recta es **decreciente**. (Ya se explicó anteriormente).

Vamos a considerar el siguiente ejemplo, en el que se representa a la pendiente **$m = 3$** como la razón de cambio y al punto de corte **con el eje y: $n = 2$**

(Ver Ilustración. 14).

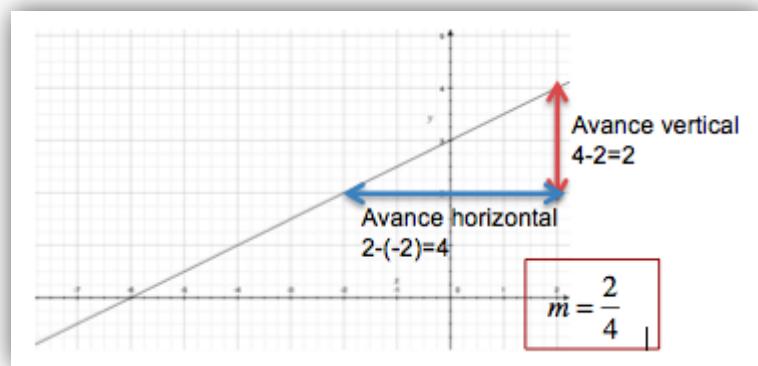


Ilustración 14: Signo de la pendiente

Fuente: <http://www.webquest.es/files/u19047/PendRectaU2T4.png>

EJEMPLO:

En el ejemplo del grifo, supondremos que inicialmente ya teníamos un volumen de 10 litros. Con esta consideración completa la tabla 3:

La fórmula que expresa la relación entre el volumen y el tiempo es:



RECUERDA

$$V = 5 \cdot t + 10$$

Tiempo (min)	0	1	4	6	t
Volumen (litros)	10	15			

Tabla 7: Función litros/minutos

Fuente: Cecilia Durán

Autora: Cecilia Durán

La gráfica correspondiente a esta Ecuación es: (Ver Ilustración 15)

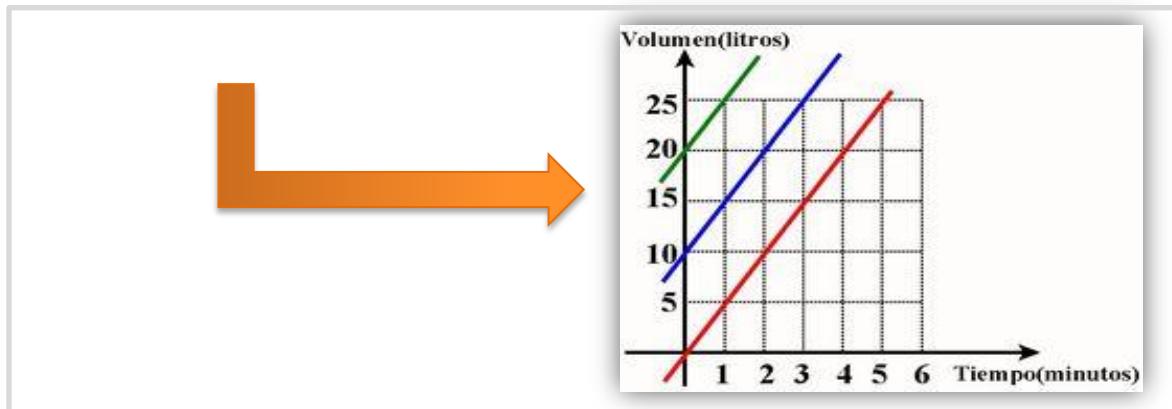


Ilustración 15: Función Tiempo/volumen

Fuente: <http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd98/Matematicas/05/graficadf3.jpg>

PRÁCTICA SEIS

Objetivo:

- ▶ **Analizar representaciones de funciones mediante el uso del GeoGebra, para realizar: estimaciones, anticipaciones y generalizaciones.**
- Desde la **barra de entrada** digitamos la función: $y = 9x + 5$ y damos **enter**, a continuación se grafica directamente la función (Imagen 6):

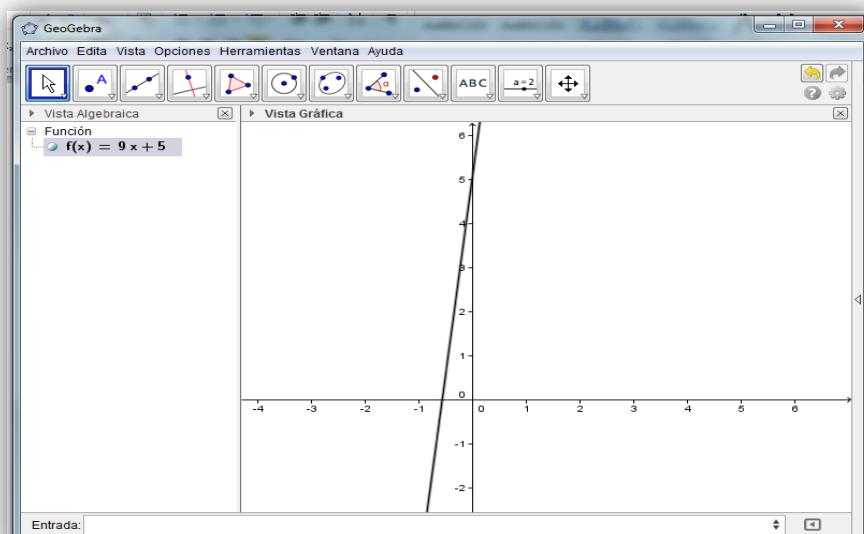


Imagen 6: Gráfico de función

Autor: Cecilia Durán

Fuente: Cecilia Durán

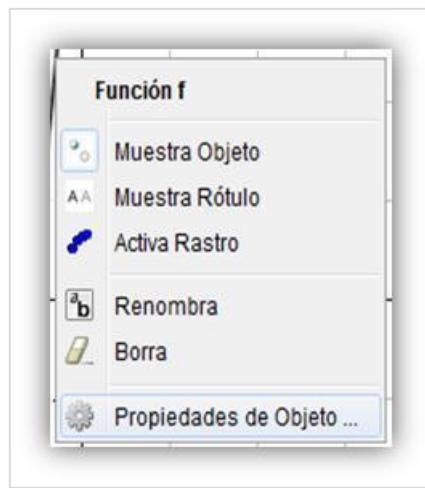


Ilustración 16: Dialogo de propiedades
Fuente: GeoGebra.org

Al hacer clic derecho sobre la recta se muestra un Menú contextual en el que se pueden elegir algunas opciones. Todas ellas se encuentran en el cuadro de **diálogo de Propiedades**. (Ilustración 16).

j) Seleccionando **Propiedades de objeto** se abre un cuadro de diálogo donde podemos cambiar las **propiedades** de la función.

Cambiamos el color y grosor de la función. También **renombramos** (ponerle nombre), así identificamos a la función, tanto en la vista algebraica como en la Ilustración 17.

k) Luego entramos a Vista Gráfica y en la flecha damos clic y señalamos la cuadricula. A continuación se muestra el resultado de lo elaborado hasta el momento. (Imagen 7)



Ilustración 17: Cambio de color y grosor de recta
Fuente: Geogebra.org

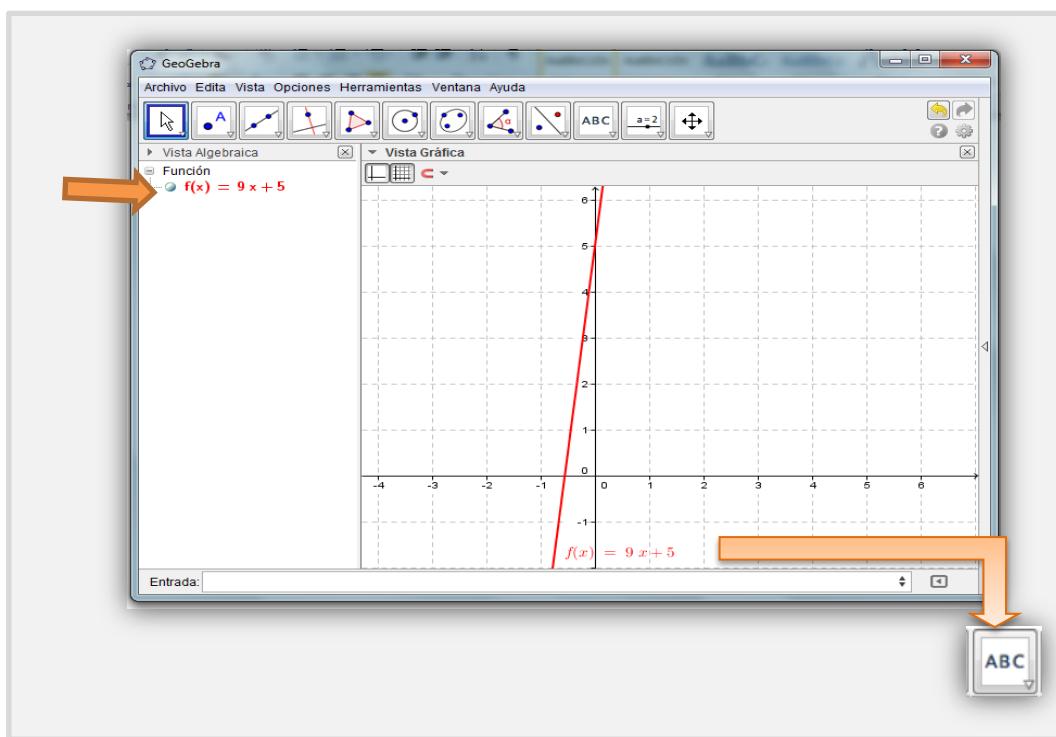


Imagen 7: Vista gráfica de función obtenida

Autora: Cecilia Durán

Fuente: GeoGebra.org

Con la opción insertar **texto**, se nombra a la función en la vista gráfica:

EJERCICIOS DE REFUERZO

Para clase:

Resuelve las siguientes funciones utilizando el programa GeoGebra

➊ $y = 2x - 2$

➋ $y = -4x + 1$

Para la casa:

➌ $y = -x + 4$

➍ $y = 3x + 2$

PRÁCTICA SIETE

Objetivo

- ▶ Desarrollar destrezas en la construcción de funciones en el plano cartesiano usando adecuadamente el software GeoGebra.
- ▶ Obtener la ecuación de una recta a partir de dos puntos.

Otra manera de graficar una función con GeoGebra es:

- Ingresando los 2 puntos de la recta en la barra de entrada.
- Inmediatamente se grafican los puntos en las vistas algebraica y gráfica.
- Luego nos vamos al menú y pulsamos: recta que pasa por, trazamos la recta, uniendo a los puntos A y B (Imagen 8)

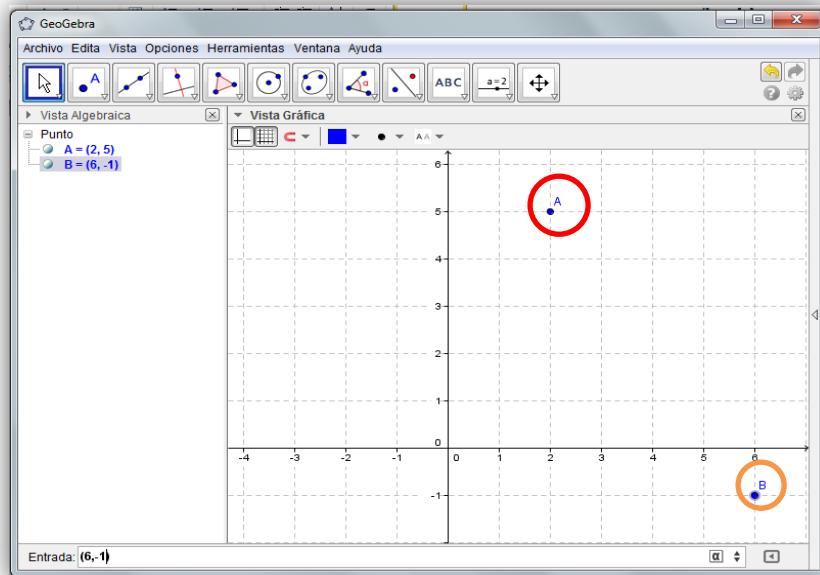


Imagen 8: Ingreso de dos puntos para trazar la recta

Autora: Cecilia Durán
Fuente: GeoGebra.org

- Se visualiza la recta trazada en la vista gráfica y la ecuación correspondiente en la vista algebraica (Imagen 9).

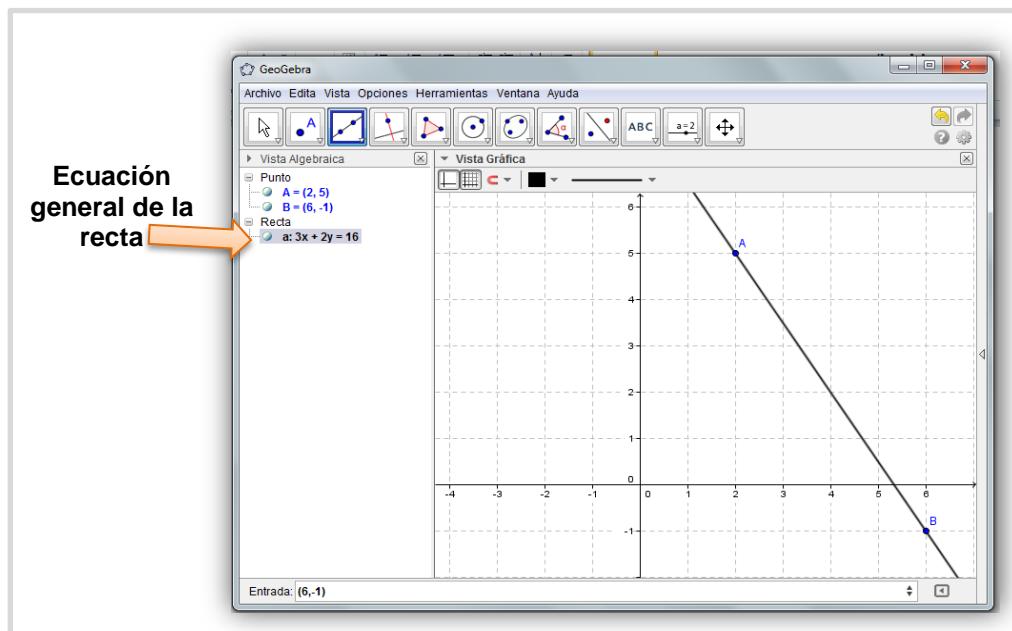


Imagen 9: Trazado de la Recta por dos puntos

Autora: Cecilia Durán

Fuente: GeoGebra.org

- Esta gráfica corresponde a la recta que pasa por dos puntos:

$$y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} (x - x_1)$$

- Puedes observar en la vista algebraica, que una vez trazada la recta anterior, GeoGebra también te reconoce y te escribe la **ecuación general** o **ecuación implícita** de la recta.

EJERCICIOS DE REFUERZO

Para clase:

- Desde la barra de entrada ingresa los siguientes puntos: A(-1, 3) y B(5, 2)
- Señala con la opción **punto** en la vista gráfica dos puntos cualesquiera, luego traza la recta que se forma al unir estos dos puntos.

Para la casa:

- De los ejercicios elaborados en clase, indica cual es la ecuación que se ha formado en la vista algebraica.

- Plantea nuevos ejercicios de tu creatividad que correspondan a este tipo de ecuación, imprimelos y luego los pegas en tu cuaderno de tareas.

PRÁCTICA OCHO

Objetivo:

- ▶ Graficar la función lineal y analizar las características geométricas (pendiente e intersecciones).
- ▶ Determinar las condiciones de paralelismo y perpendicularidad entre dos rectas.

RECTA CON DESLIZADORES

- Desde la barra de entrada digitamos $m = 9$ y $n = 5$
- Luego la recta : $y = mx + n$ (Imagen 10)

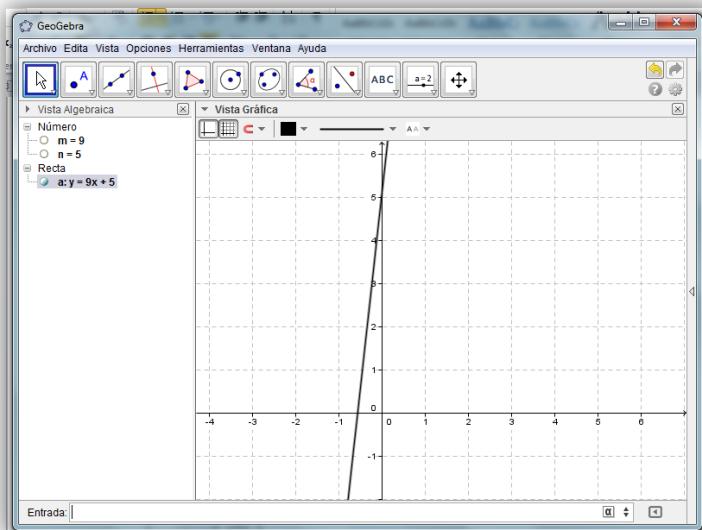


Imagen 10: Recta trazada con deslizadores

Autora: Cecilia Durán

Fuente: GeoGebra

- Luego nos posicionamos con el cursor en la ventana algebraica sobre m , damos clic derecho, y se abre la siguiente ventana, que nos permite crear un deslizador, llenando los parámetros que se muestran a continuación en la Ilustración 19:

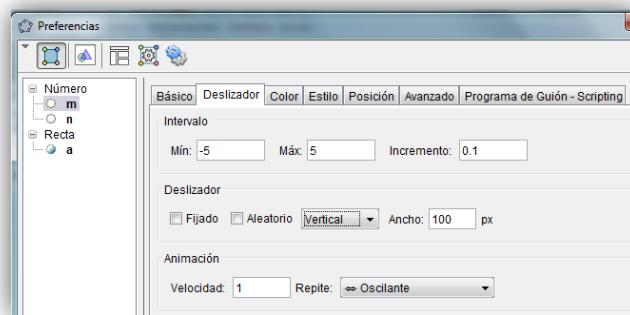


Ilustración 18: Ventana para crear deslizador
Fuente: GeoGebra.org

- Asignamos los nombres de **m** y **n** a los deslizadores, se visualiza la siguiente ventana de aplicación, pudiendo observarse los cambios que se dan en la variación de la pendiente **m** de la recta y del intercepto **n** con el eje Y. (Imagen. 11).

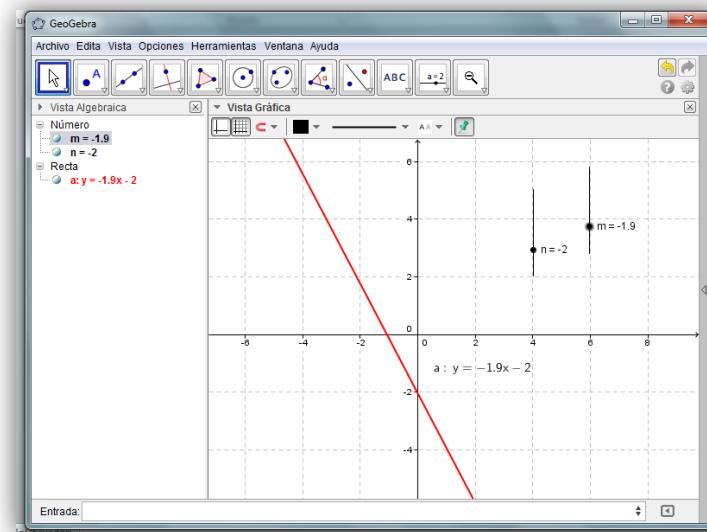


Imagen 11: Deslizadores para m y n
Aurora: Cecilia Durán
Fuente: GeoGebra.org

- Luego de aplicar los deslizadores, observamos como varía **m** y **n**, lo cual se demuestra en la Imagen 12:

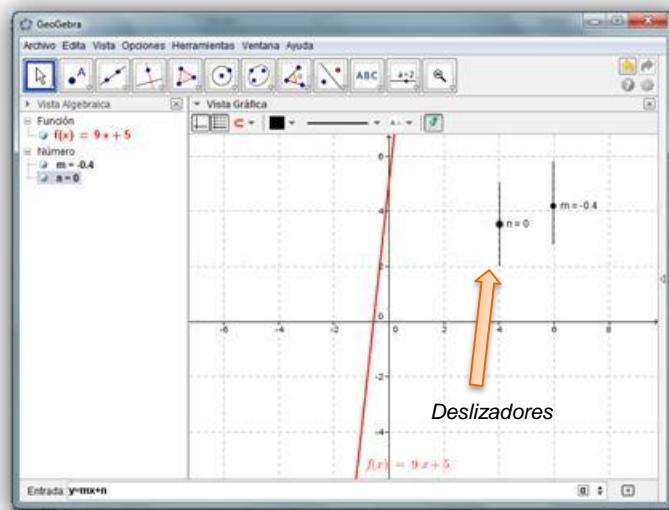


Imagen 12: Variaciones de m y n con deslizadores

Autora: Cecilia Durán

Fuente: GeoGebra

- Señalamos un punto cualquiera en el plano cartesiano, y seleccionamos la opción **recta perpendicular**, en ese menú nos colocamos en **recta paralela**, y con el ratón damos clic en el punto señalado y luego a la recta, el programa traza una recta paralela a la primera, podemos observar a continuación en los gráficos que la pendiente m de las dos rectas es igual, con lo que se demuestra que estas son paralelas, (Imagen 13).

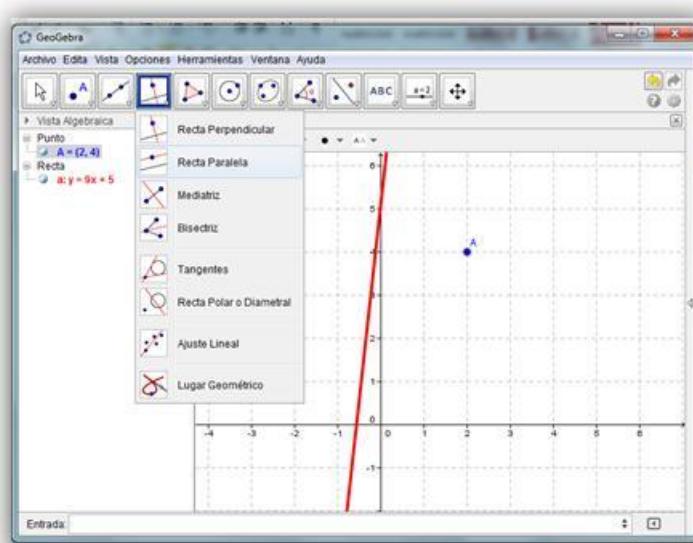


Imagen 13: Trazo de Recta Perpendicular

Autora: Cecilia Durán

Fuente: GeoGebra

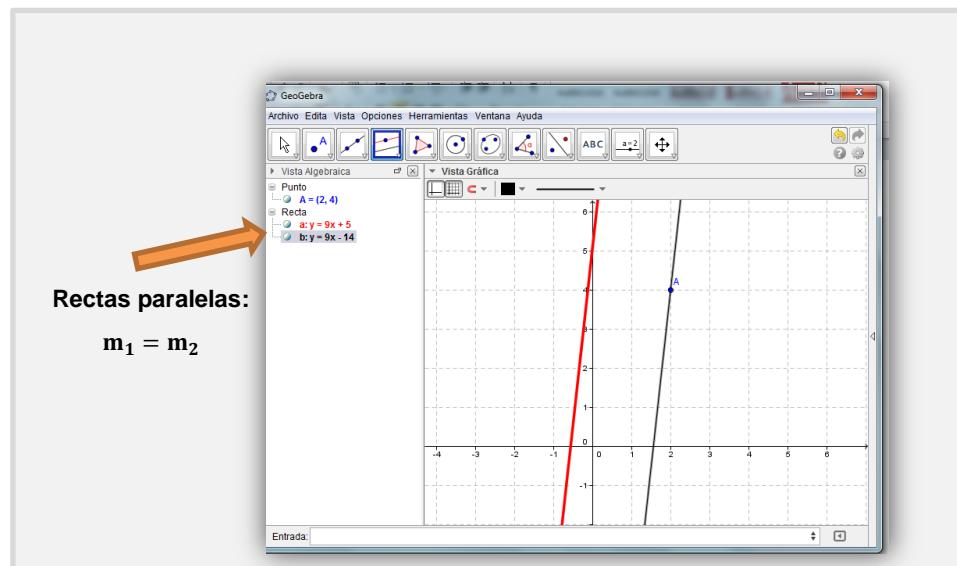


Imagen 14: Trazo de recta paralela

Autora: Cecilia Durán

Fuente: GeoGebra

- Desde el mismo punto A (Imagen 15) trazamos una recta perpendicular a estas dos rectas, entrando al menú **recta perpendicular**.

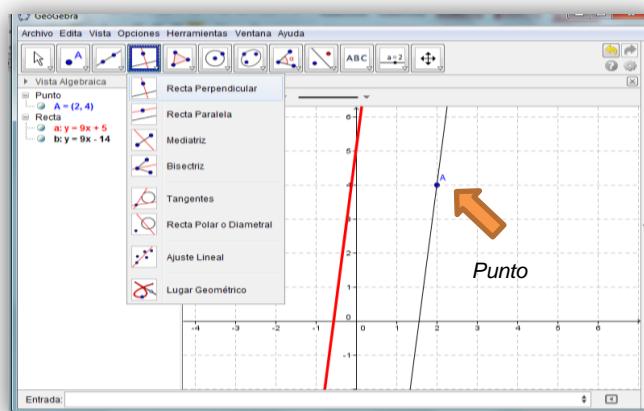


Imagen 15: Trazo de recta perpendicular a las rectas paralelas

Autora: Cecilia Durán

Fuente: GeoGebra

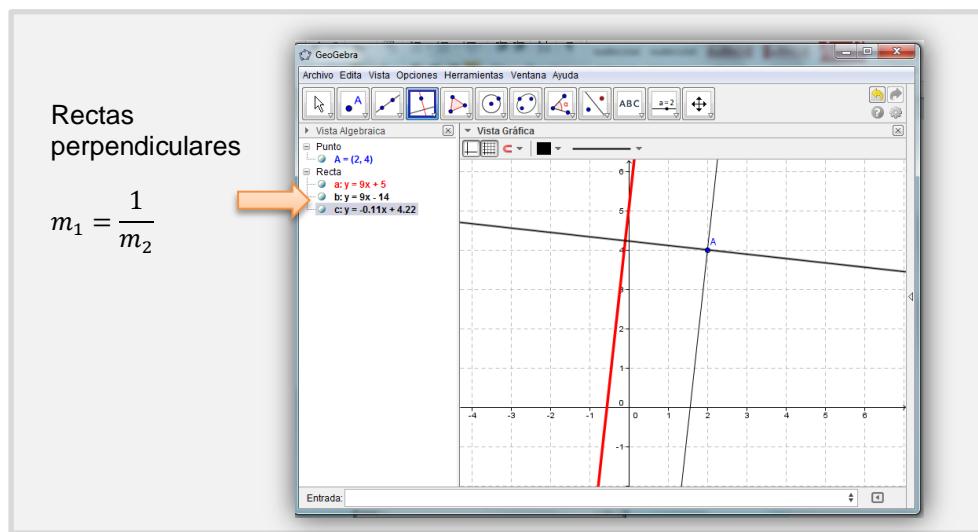


Imagen 16: Ecuación de la recta perpendicular

Autora: Cecilia Durán

Fuente: GeoGebra

- De igual manera luego damos clic con el ratón en este punto y en una cualquiera de las dos rectas, y obtenemos una recta perpendicular a estas dos. (Imagen 16).

EJERCICIOS DE REFUERZO PARA APLICAR GEOGEBRA

Esta tarea deberás realizarla en clase con tu compañero y concluirla en tu casa, deberás presentarla en forma impresa en tu cuaderno de tareas.

Halla la ecuación de la recta, que cumpla con las siguientes condiciones:

- Con pendiente -2 y ordenada en el origen 3
- Con pendiente 4 y pasa por el punto $(3, -2)$
- Que pasa por los puntos: $(-1, 0)$ y $(\frac{1}{2}, 4)$
- Que pasa por el punto $(4, -2)$ y es paralela a la recta $y = 5 - \frac{2}{3}x$



Ilustración 19: Trabajo en parejas
 Fuente: https://encrypted-tbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRpsyIDM4_1Ce2VtnlhVUG_4NNJgba6HZ6X1W2RSxiLsJ5j7kbY

- 5) Paralela a la recta $y = 2x - 3$ y que pase por el punto A(1, 2)
- 6) Perpendicular a la recta $y = 2x - 3$, y que pase por el punto B(4, 2).

PRÁCTICA NUEVE

Objetivo:

- Asociar los conceptos de pendiente y ordenada al origen y resolver ejercicios mediante Microsoft Excel (hoja de cálculo).



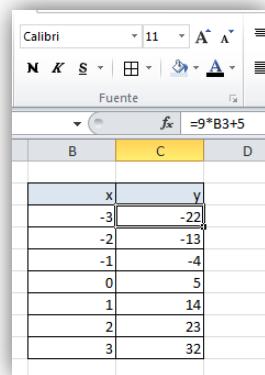
FUNCIÓN LINEAL EN EXCEL

La misma función ahora la realizamos en Excel; la secuencia es la siguiente:

Función: $y = 9x + 5$

Elaboramos la tabla de valores en las columnas B y C, de la siguiente manera:

- Asignamos ocho valores arbitrarios a la variable x y los colocamos en la columna correspondiente a partir de la celda B3. (Imagen. 17)
- En la celda C3 digitamos la fórmula: “=9*B2+5”.
- Se ubica el cursor en el vértice inferior derecho de la celda C3 y se arrastra hasta la celda C10, esto copia la fórmula en las celdas seleccionadas.
- Seleccionamos los valores de la tabla, nos vamos al menú “insertar”, luego a “gráficos” y se selecciona “dispersión” y finalmente “dispersión con líneas suavizadas”. Aparece de inmediato el gráfico de la función. (Imagen 19).



x	y
-3	-22
-2	-13
-1	-4
0	5
1	14
2	23
3	32

Imagen 17: Tabla de valores
Autor: Cecilia Durán
Fuente: Microsoft Excel



Libro1 - Microsoft Excel

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista

Dispersion

Inserta un gráfico de dispersión, también conocido como gráfico XY.

Este tipo de gráfico compara pares de valores.

Utilícelo cuando los valores que se están representando no estén en el eje X o cuando representen medidas separadas.

	A	B	C	D	E
1					$y=9x+5$
2		x	y		
3		-3	-22		
4		-2	-13		
5		-1	-4		
6		0	5		
7		1	14		
8		2	23		
9		3	32		
10					

Imagen 18: Gráfico con Dispersion

Autor: Cecilia Durán

Fuente: Microsoft Excel

- Podemos modificar el color, anchura de los ejes, fondo del plano cartesiano, etc.
- Este procedimiento sirve para todo tipo de función, debiendo configurarse la serie de valores en "x" (Imagen. 19).

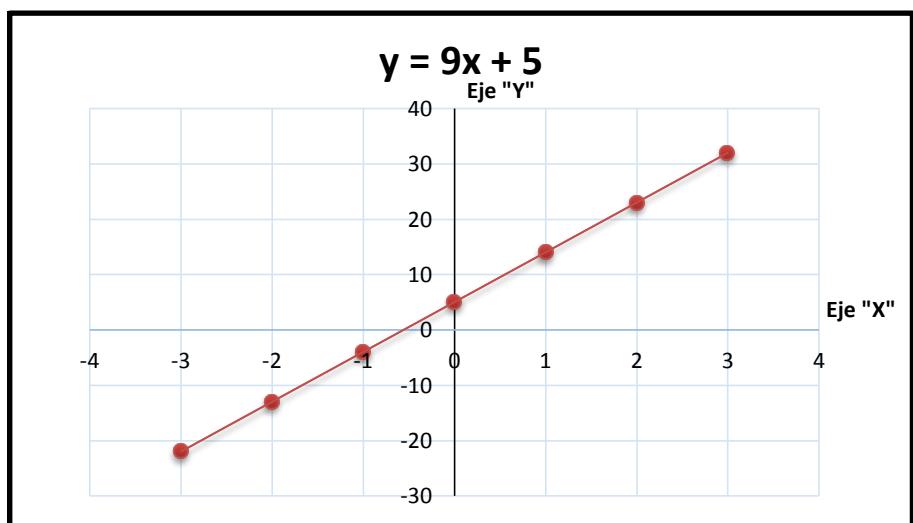


Imagen 19: Cambio de presentación de gráfica en Excel

Autor: Cecilia Durán

Fuente: Microsoft Excel

- A continuación se muestra la Imagen 21, obtenida, con todas las presentaciones que deseas que tenga tu función, tu puedes elegir otras mejores opciones.

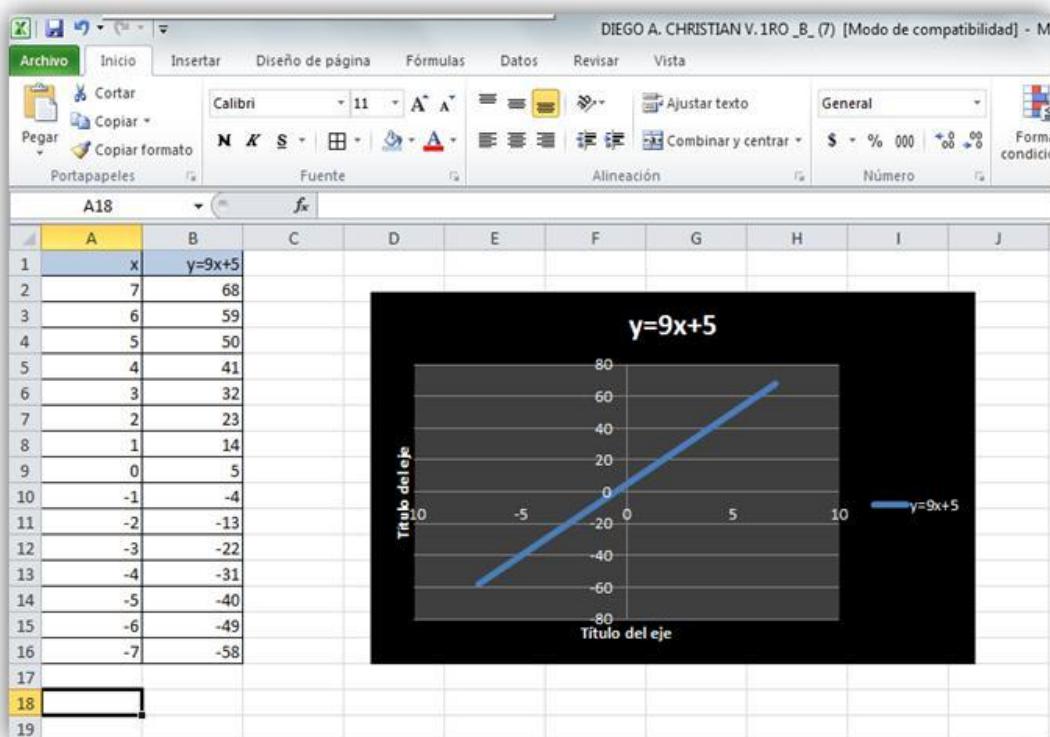


Imagen 20: Presentación final de función en Excel

Autores: Diego Angulo y Christian Vizñay

Fuente: Microsoft Excel

PRÁCTICA DIEZ

TRABAJO EN PAREJAS

Objetivos:

- ▶ Demostrar habilidad en el manejo de las diferentes herramientas informáticas para la resolución de situaciones problemáticas, como son Microsoft: Word, Excel, PowerPoint.
- ▶ 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 alumnos y el desempeño del docente como orientador y facilitador del trabajo.



Ilustración 20: Trabajo en parejas
Fuente: https://encrypted-tbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRpsyIDM4_ICe2VtnlhVUG_4NNJgba6HZ6X1W2RSxiLsJ5j7kbY

ACTIVIDAD PROPUESTA:

- Una vez realizadas todas las actividades anteriores, deberás con tu pareja de trabajo, realizar un informe escrito detallado de todas ellas, en un documento de Word y/o Power Point, luego enviarlo al correo de tu profesor/a para su revisión.



Microsoft Excel



Microsoft Power Point



Microsoft Word



Internet

PRÁCTICA ONCE

Objetivos:

- ▶ **Lograr el buen manejo de los enlaces web, como es Calameo.**
- Cuando tu trabajo sea devuelto, deberás realizar las respectivas rectificaciones, en caso de haberlas. Luego de ello, subirás tu documento a www.calameo.com (Ilustración 21).



Ilustración 21: Ingreso al blog de Calameo
Fuente Internet: www.calameo.com

- Calameo es una página Web 2.0 que permite publicar, buscar y compartir todos tus documentos en línea. Puedes organizar tus publicaciones en suscripciones y añadir comentarios e iniciar discusiones sobre cada publicación. Resulta ideal para el trabajo que has venido realizando en el aula. Con esta aplicación puedes también trabajar desde tu casa. Resulta un formato muy elegante para entregar las tareas realizadas en tu colegio y así mostrar tu proyecto y logros alcanzados.

Como te indica la Ilustración 22, deberás ingresar a este blog y crear una cuenta gratis a tu nombre, llenas los datos que en él te piden y ya eres miembro de Calameo.



Ilustración 22: Creación de cuenta gratis en Calameo
Fuente Internet: www.calameo.com

- Luego subirás tu trabajo terminado, escoge la presentación en Microsoft: Word y/o Power point para realizarlo.
- A continuación te presentamos un ejemplo realizado por una compañera de tu clase, utilizando Calameo. (Ilustración. 23).

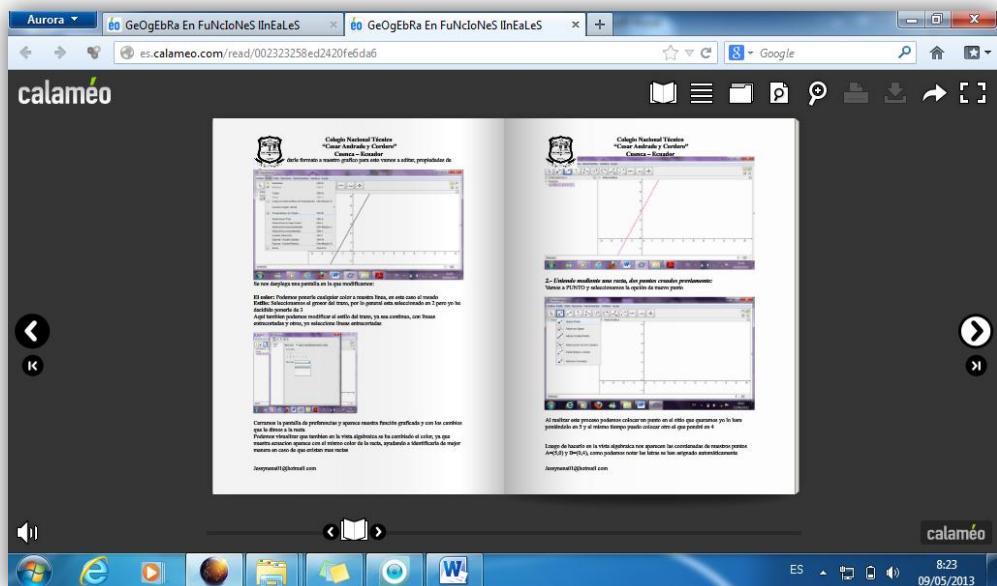


Ilustración 23: Ejemplo de trabajo subido al blog Calameo

Autora: Jessica Guiñansaca
Fuente: www.calameo.com

- Así que, ¡adelante!, suscríbete a esta aplicación. No olvides al momento de hacerlo, el agregar como amigo de tu suscripción a tu profesor(a), para que tu publicación pueda recibir la calificación final.

“Yo hago lo que usted no puede y usted hace lo que yo no puedo. Juntos podemos hacer grandes cosas”

(Madre Teresa de Calcuta)



Ilustración 24: Trabajo en Equipo

Fuente: <http://es.dreamstime.com/imagenes-de-archivo-trabajo-en-equipo-del-edificio-image23767024>



Ilustración 25: Conclusión de cuadernillo

Fuente: <https://encrypted-tbn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTeg2DFugN15KEwM1-Qc32KljAygoqnGhl53WqBtfZDcnbOK-EO6A>

¡¡¡GRACIAS!!!.....

CAPÍTULO IV

ANALISIS DATOS

HIPOTESIS DE TRABAJO: H_1 : El uso estratégico de recursos informáticos fortalece la enseñanza de la matemática.

HIPOTESIS DE TRABAJO: H_0 : El uso estratégico de recursos informáticos no fortalece la enseñanza de la matemática.

1. DATOS ANTES DE LA INTERVENCION:

No.	NOMINA PRIMERO “A”	CALIFICACIONES 1° QUIMESTRE (Antes Intervención)
1	MARÍA ALEJANDRA	8
2	JESSICA PAOLA	8
3	DANIELA ALEJANDRA	9
4	DANIELA DEL CISNE	7
5	DIEGO FERNANDO	8
6	ERIKA SOFÍA	9
7	SONIA MARLENE	9
8	MARCO ADRIÁN	8
9	ERIKA PAULINA	9
10	ABIGAIL MONSERRATH	7
11	JESSICA DEL ROCÍO	10
12	WALTER JACINTO	9
13	DAVID OSWALDO	8
14	ALBA MAGALY	10
15	JINSOP SEGUNDO	10
16	JORGE LUIS	7
17	PAULA ALEJANDRA	7
18	CLARA FERNANDA	8
19	JUAN DANIEL	9

20	RONALD RAÚL	6
21	PAOLA ALEXANDRA	8
22	EDWIN FERNANDO	8
23	TATIANA LISSETH	9
24	LUIS ALBERTO	7
25	LIZBETH ANDREA	8

Tabla 8: Cuadro de calificaciones antes de la intervención: Paralelo A

Autora: Cecilia Durán

Fuente: Secretaría colegio C.A.C

Paralelo A.

2. RESUMEN DE RESULTADOS:

RESUMEN DE ESTADISTICOS	
Antes de intervención	
ESTADISTICO	VALOR
Media	8,24
Moda	8
Mediana	8
Varianza	1,1
Desviación Estándar	1,05
Valor Mínimo	6
Valor Máximo	10
Rango	4
Cuartiles	
25	7,5
50	8
75	9

Tabla 9: Resumen de Resultados

Autora: Cecilia Durán

Interpretación: Se observa que analizando la media, mediana y la moda están muy cercanas entre sí, lo que indica un comportamiento casi normal en las calificaciones, en cuanto a la desviación típica no existe mayor dispersión en las

calificaciones. Los cuartiles indican que el 25% de las calificaciones son menores o iguales a 7,5, así mismo el 50% de las calificaciones están igual o menos que 8 y el 50% restante superiores a 8; con relación al tercer cuartil el 25% restante supera la calificación 9.

TABLA FRECUENCIA DE NOTAS ANTES DE LA INTERVENCION		
NOTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
6	1	4,0
7	5	20,0
8	9	36,0
9	7	28,0
10	3	12,0
TOTAL	25	100

Tabla 10: Frecuencia de notas antes de intervención

Autora: Cecilia Durán

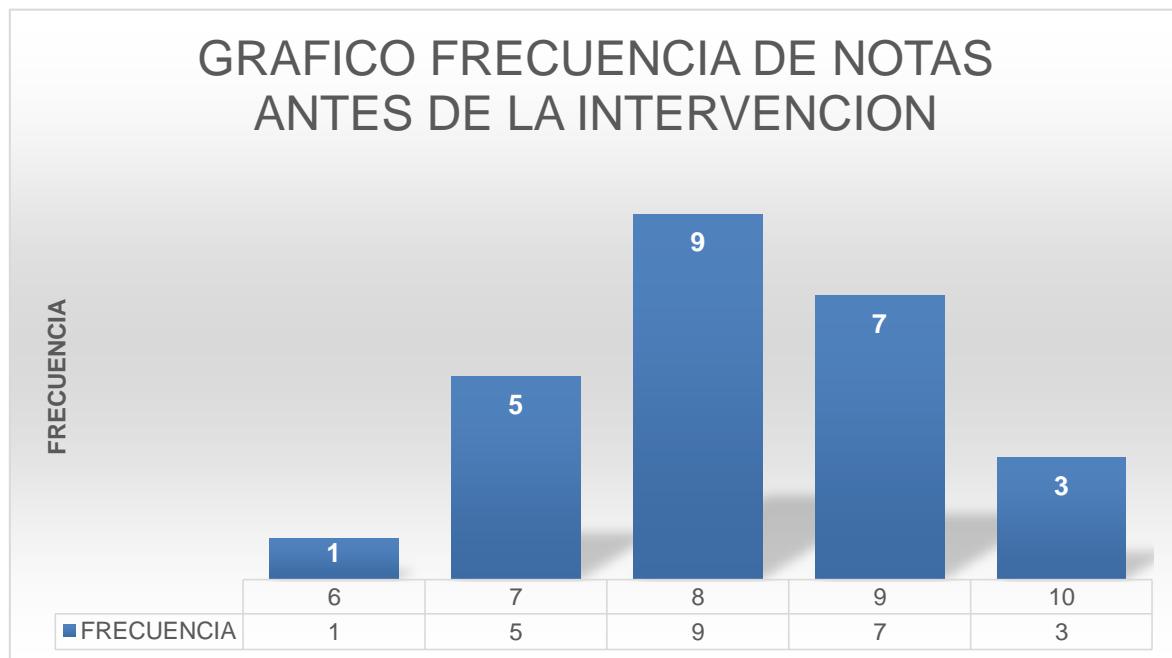


Gráfico 1: Frecuencia de notas antes de la intervención

Autora: Cecilia Durán

En la tabla de frecuencias y el gráfico se observa que el 36% de los alumnos obtuvieron la nota 8, y las calificación de 6 obtuvo el porcentaje más bajo que representan el 4%.

3. DATOS DESPUES DE LA INTERVENCION:

Cuadro de calificaciones después de la intervención.

No.	NOMINA PRIMERO "A"	CALIFICACIONES 2° QUIMESTRE (DESPUES DE LA INTERVENCION)
1	MARÍA ALEJANDRA	9
2	JESSICA PAOLA	10
3	DANIELA ALEJANDRA	9
4	DANIELA DEL CISNE	9
5	DIEGO FERNANDO	10
6	ERIKA SOFÍA	10
7	SONIA MARLENE	10
8	MARCO ADRIÁN	9
9	ERIKA PAULINA	10
10	ABIGAIL MONSERRATH	10
11	JESSICA DEL ROCÍO	10
12	WALTER JACINTO	10
13	DAVID OSWALDO	7
14	ALBA MAGALY	10
15	JINSOP SEGUNDO	10
16	JORGE LUIS	10
17	PAULA ALEJANDRA	10
18	CLARA FERNANDA	10
19	JUAN DANIEL	10
20	RONALD RAÚL	9
21	PAOLA ALEXANDRA	9
22	EDWIN FERNANDO	10
23	TATIANA LISSETH	10
24	LUIS ALBERTO	9
25	LIZBETH ANDREA	9

Tabla 11: Cuadro de calificaciones después de la intervención
Autora: Cecilia Durán

4. RESUMEN DE RESULTADOS:

RESUMEN DE ESTADISTICOS	
Después de intervención	
ESTADISTICO	VALOR
Media	9,56
Moda	10
Mediana	10
Varianza	0,5
Desviación Estándar	0,712
Valor Mínimo	7
Valor Máximo	10
Rango	3
Cuartiles	
25	9
50	10
75	10

Tabla 12: Resumen de estadísticas

Autora: Cecilia Durán

Al comparar los estadígrafos de las calificaciones de antes y de después de la intervención, se observa que existe un incremento en todos ellos, es decir en la media, moda, mediana, cuartiles, y el valor mínimo. Esto indica que han mejorado las calificaciones del grupo de alumnos en la materia correspondiente.

TABLA FRECUENCIA DE NOTAS DESPUES DE LA INTERVENCION		
NOTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
7	1	4,0
9	8	32,0
10	16	64,0
TOTAL	25	100

Tabla 13: Frecuencia de notas después de la intervención

Autora: Cecilia Durán

GRAFICO FRECUENCIA DE NOTAS DESPUES DE LA INTERVENCION

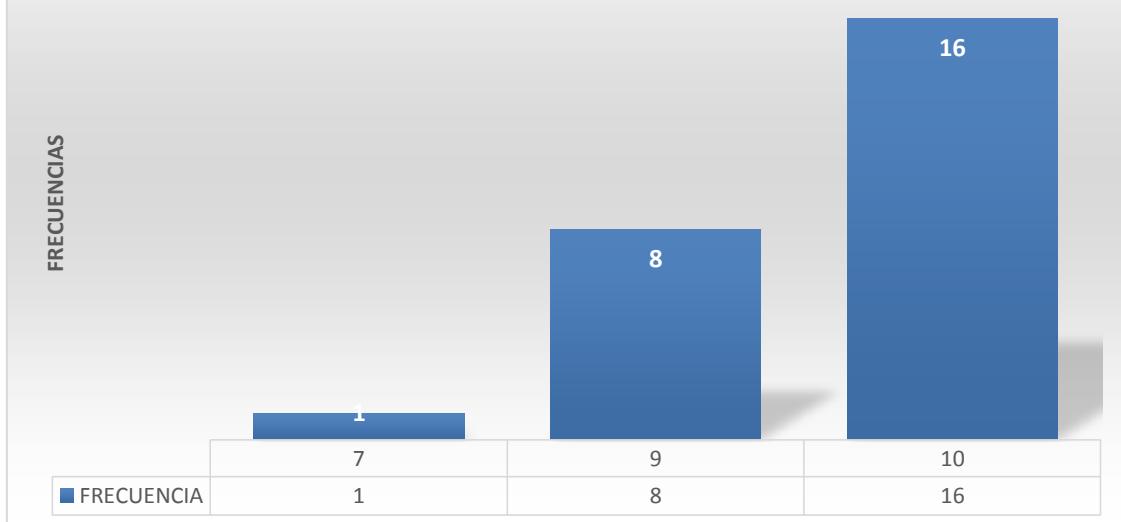


Gráfico 2: Frecuencia de notas después de la intervención

Autora: Cecilia Durán

En la tabla de frecuencias y el gráfico se observa que el 96% de los alumnos obtuvieron las notas más altas (9 y 10), en tanto que el 4% obtuvo la nota más baja de 7, del grupo que se analiza.

5. ANALISIS BIVARIADO CORRELACION LINEAL

Coeficiente de Pearson: Refleja el grado en el que las puntuaciones están asociadas. Este estadístico refleja el grado de relación lineal que existe entre dos variables. El resultado numérico fluctúa entre los rangos de +1 a -1.

Una correlación de +1 significa que existe una relación lineal perfecta (positiva) entre las dos variables. Una correlación de -1 significa que existe una relación lineal inversa perfecta (negativa) entre las dos variables.

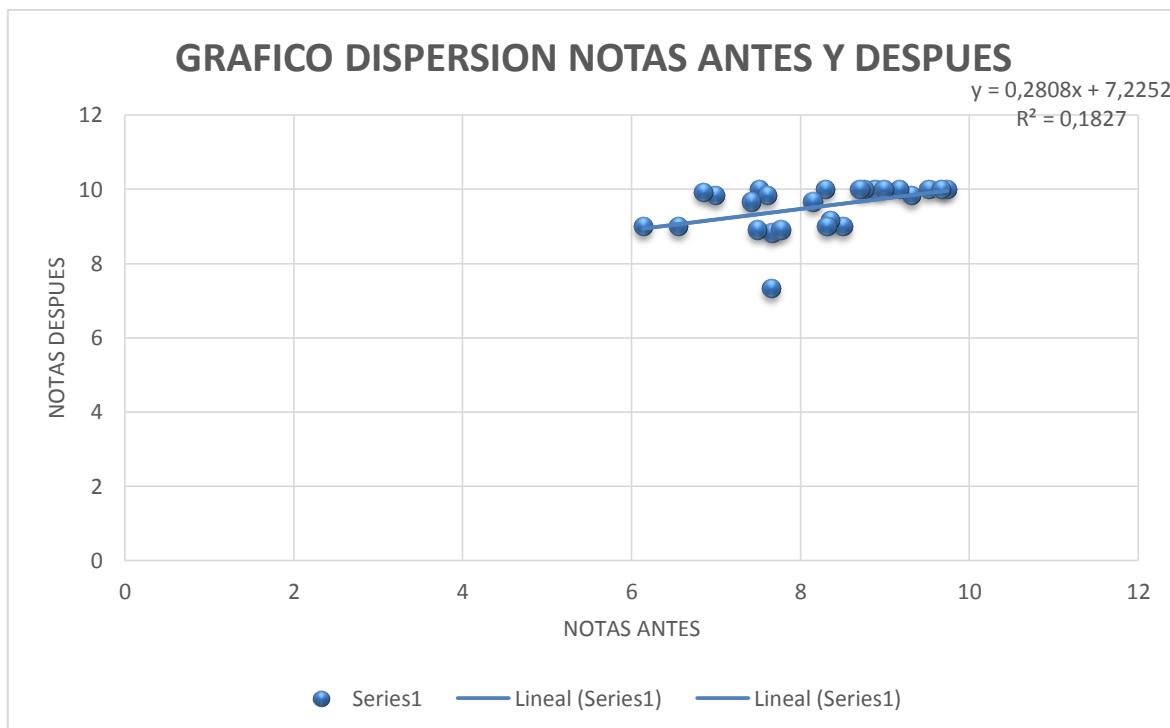


Gráfico 3: Dispersion notas antes y después

Autora: Cecilia Durán

En este caso, la correlación lineal entre las variables que se consideran es igual a 0.427, lo que refleja una relación directa por ser positivo el indicador, pero el grado de asociación entre ellas es bajo, debido a que la mayor parte de los puntos observados están ubicados horizontalmente por encima y por debajo de la línea de regresión; situación que refleja el bajo grado de asociación entre las variables

PRUEBA t DE STUDENT:

Cálculo del estadístico t para calificaciones antes y después de la intervención			
Estadístico T calculado	Grados Libertad	Valor critico tabla t de Student	Nivel de confianza
-6,172	24	1,71	95%

Tabla 14: Prueba t de Studet
Autora: Cecilia Durán

De acuerdo a los cálculos de la prueba t de Student la prueba de hipótesis del estadístico t es igual a -6,172 y comparado con el valor de la tabla t de Student con un nivel de confianza del 95% y 24 grados de libertad, se observa que el valor crítico es igual a 1.71. Se concluye que la hipótesis que existe una mejora a partir de las estrategias aplicadas.

No.	NOMINA PRIMERO “B”	CALIFICACIONES 1° QUIMESTRE (Antes de la intervención)
1	TATIANA MARIBEL	5
2	DIEGO MAURICIO	7
3	JOSSELIN MARIBEL	7
4	KARLA VIVIANA	5
5	KEVIN FABIÁN	3
6	ANDRÉS DANIEL	6
7	FABRICIO SAÚL	5
8	ERIKA GABRIELA	6
9	ANA CECIBEL	6
10	LISBETH ANDREA	7
11	JESSICA LORENA	6
12	MARÍA FERNANDA	10
13	JENNY VIVIANA	7
14	TATIANA GISELE	7
15	KATHERINE GISELLA	7
16	JENNIFER PAOLA	5
17	SEBASTIÁN DAVID	4
18	JONNATHAN PATRICIO	7
19	JONNATHAN PAÚL	5
20	CHRISTIAN XAVIER	7
21	CHRISTIAN JAVIER	5

Tabla 15: Calificaciones de 1° Quimestre antes de intervención

Autora: Cecilia Durán

Fuente: Secretaría Colegio C.A.C

ANALISIS DATOS

DATOS ANTES DE LA INTERVENCION:

Cuadro de calificaciones antes de la intervención:

Paralelo B.

1. RESUMEN DE RESULTADOS:

RESUMEN DE ESTADISTICOS	
Antes de intervención	
ESTADISTICO	VALOR
Media	6,05
Moda	7
Mediana	6
Varianza	2,14
Desviación Estándar	1,46
Valor Mínimo	3
Valor Máximo	10
Rango	7
Cuartiles	
25	5
50	6
75	7

Tabla 16: Resumen de estadísticos
Autora: Cecilia Durán

Se observa que analizando la media, mediana y la moda están muy cercanas entre sí, lo que indica un comportamiento casi normal en las calificaciones, en cuanto a la desviación típica no existe mayor dispersión en las calificaciones. Los cuartiles indican que el 25% de las calificaciones son menores o iguales a 5, así mismo el 50% de las calificaciones están igual o menos que 6 y el 50% restante superiores a 6; con relación al tercer cuartil el 25% restante supera la calificación 7.

TABLA FRECUENCIA DE NOTAS ANTES DE LA INTERVENCION		
NOTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
3	1	4,8
4	1	4,8
5	6	28,6
6	4	19,0
7	8	38,1
10	1	4,8
TOTAL	21	100

Tabla 17: Frecuencia de notas antes de la intervención

Autora: Cecilia Durán

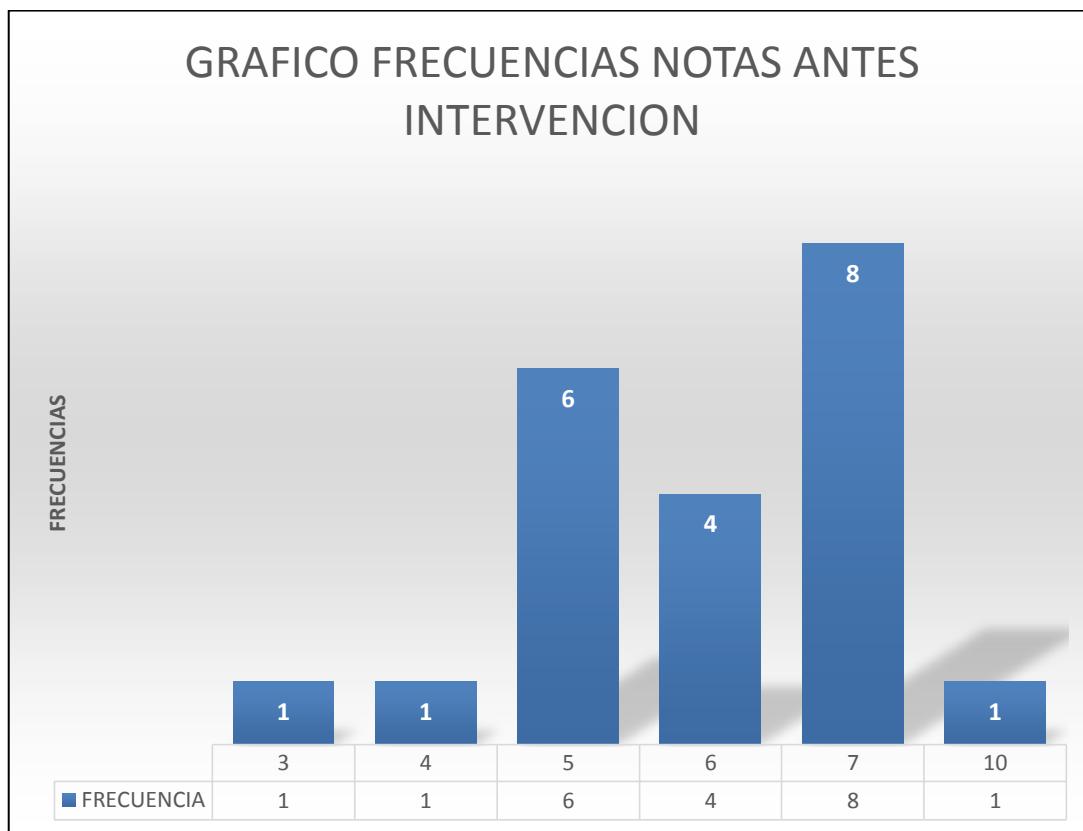


Gráfico 4: Frecuencia de notas antes intervención

Autora: Cecilia Durán

En la tabla de frecuencias y el gráfico se observa que el 38,1% de los alumnos obtuvieron la nota de 7, el 9.6% obtuvieron las nota más bajas (3 y 4) y el 4.8% la máxima de 10 respectivamente.

2. DATOS DESPUES DE LA INTERVENCION:

Cuadro de calificaciones después de la intervención.

No.	NOMINA PRIMERO “B”	CALIFICACIONES 2° QUIMESTRE (Después de la intervención)
1	TATIANA MARIBEL	7
2	DIEGO MAURICIO	10
3	JOSSELIN MARIBEL	10
4	KARLA VIVIANA	7
5	KEVIN FABIÁN	7
6	ANDRÉS DANIEL	9
7	FABRICIO SAÚL	7
8	ERIKA GABRIELA	10
9	ANA CECIBEL	10
10	LISBETH ANDREA	10
11	JESSICA LORENA	10
12	MARÍA FERNANDA	10
13	JENNY VIVIANA	10
14	TATIANA GISELE	9
15	KATHERINE GISELLA	10
16	JENNIFER PAOLA	9
17	SEBASTIÁN DAVID	6
18	JONNATHAN PATRICIO	9
19	JONNATHAN PAÚL	7
20	CHRISTIAN XAVIER	10
21	CHRISTIAN JAVIER	9

Tabla 18: Calificaciones 2° Quimestre después de la intervención
Autora: Cecilia Durán

3. RESUMEN DE RESULTADOS:

RESUMEN DE ESTADISTICOS	
Después de intervención	
ESTADISTICO	VALOR
Media	8,86
Moda	10
Mediana	9
Varianza	1,92
Desviación Estándar	1,38
Valor Mínimo	6
Valor Máximo	10
Rango	4
Cuartiles	
25	7
50	9
75	10

Tabla 19: Resumen de estadísticos

Autora: Cecilia Durán

Al comparar los estadígrafos de las calificaciones de antes y de después de la intervención, se observa que existe un incremento en la media, moda, mediana, cuartiles y el valor mínimo. Y por otra parte existe una mayor concentración, es decir el rango de valores de las notas en las calificaciones, baja de 7 a 4 en “después de la intervención”, por lo que se concluye que los estadígrafos señalados anteriormente indican la existencia de un mejoramiento tanto en el rendimiento en las calificaciones, como el grado de homogeneidad alcanzado en el grupo de alumnos que se analiza.



TABLA FRECUENCIA DE NOTAS DESPUES DE LA INTERVENCION

NOTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
6	1	4,8
7	5	23,8
9	5	23,8
10	10	47,6
TOTAL	21	100

Tabla 20: Intervención

Autora: Cecilia Durán

GRAFICO FRECUENCIAS NOTAS DESPUES DE LA INTERVENCION

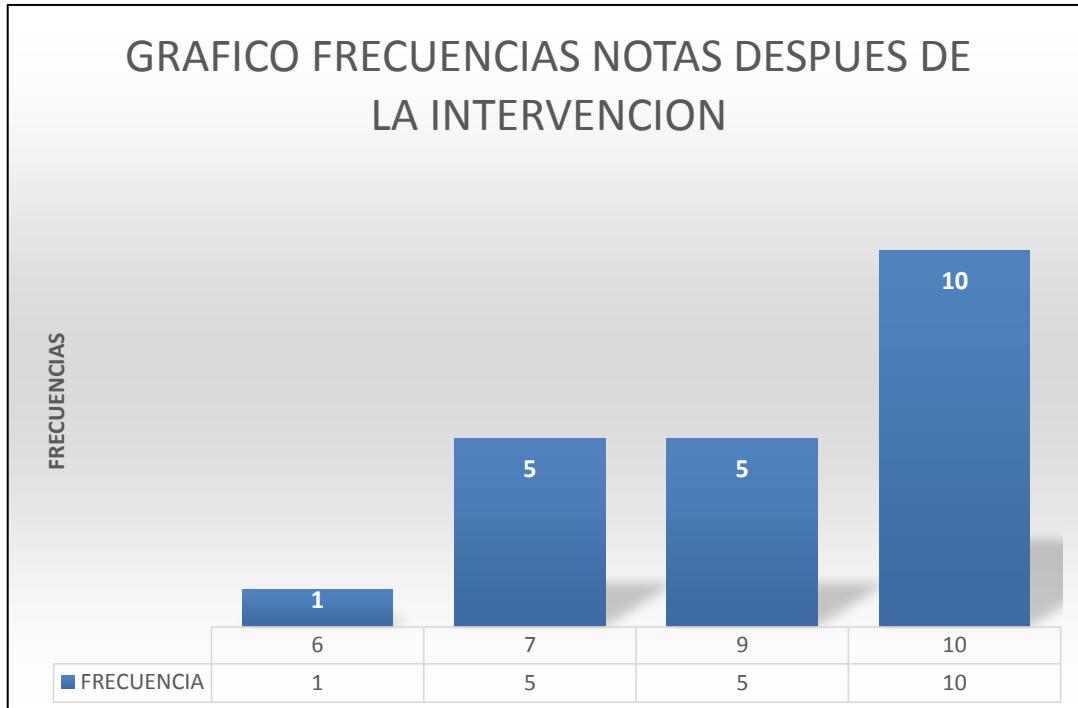


Gráfico 5: Frecuencias notas después de la intervención

Autora: Cecilia Durán

En la tabla de frecuencias y el gráfico se observa que el 47,6% de los alumnos obtuvieron la nota más alta de 10 y apenas el 4,8% obtuvo la nota mínima de 6, dentro del grupo analizado.

4. ANALISIS BIVARIADO CORRELACION LINEAL

Coeficiente de Pearson: Refleja el grado en el que las puntuaciones están asociadas. Este estadístico refleja el grado de relación lineal que existe entre dos variables. El resultado numérico fluctúa entre los rangos de +1 a -1.

Una correlación de +1 significa que existe una relación lineal perfecta (positiva) entre las dos variables. Una correlación de -1 significa que existe una relación lineal inversa perfecta (negativa) entre las dos variables.

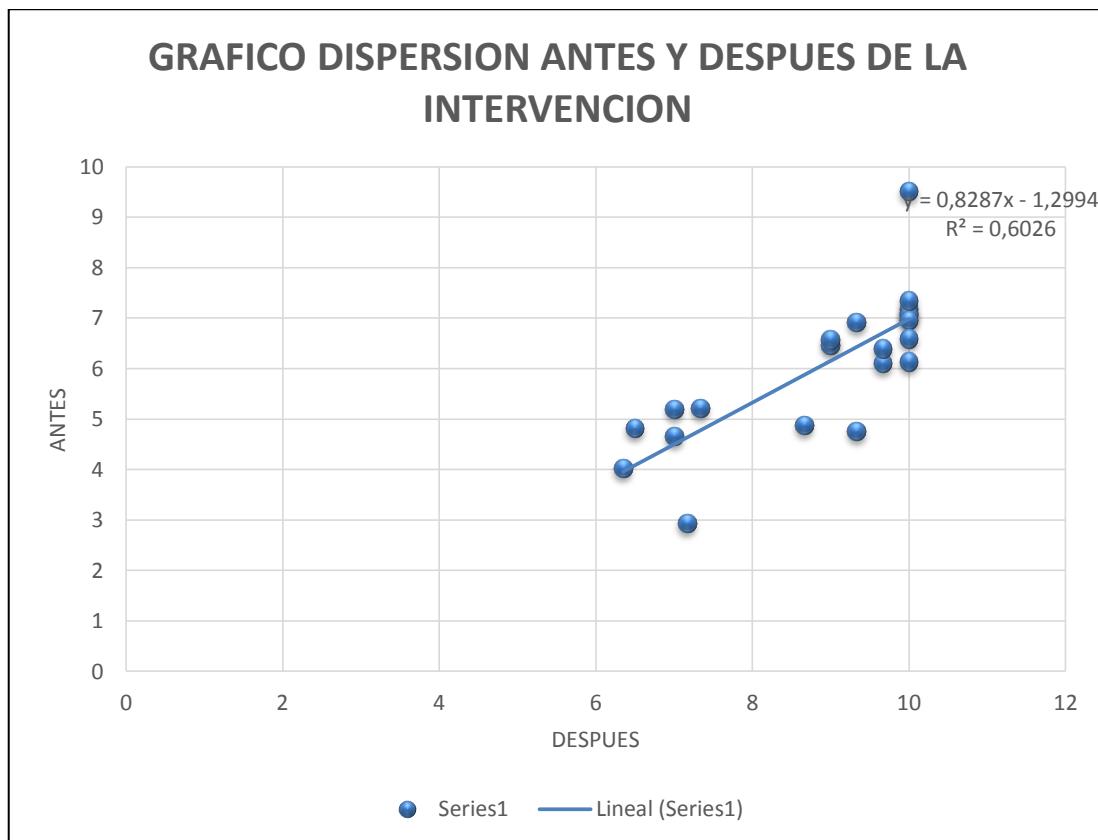


Gráfico 6: Dispersión antes y después de la intervención
Autora: Cecilia Durán

Para el caso que se analiza, el grado de correlación lineal entre las variables consideradas es igual 0.78, lo que refleja una relación directa por ser positivo el indicador, a la vez que el grado de asociación es significativo, debido a la menor dispersión que existe con respecto a la línea de regresión observada en el gráfico.

PRUEBA t DE STUDENT:

Cálculo del estadístico t para calificaciones antes y después de la intervención			
Estadístico T calculado	Grados Libertad	Valor critico tabla t de Student	Nivel de confianza
-12,94	20	1,72	95%

Tabla 21: Prueba t de student antes y después de la intervención

Autora: Cecilia Durán

De acuerdo a los cálculos de la prueba t de Student la determinación del estadístico t es igual a -12,94 y comparado con el valor crítico de la tabla t de Student para un nivel de confianza del 95%, con 20 grados de libertad, se observa que su valor es igual a 1.72, concluyendo que se la hipótesis de que existe una mejora a partir de las estrategias aplicadas.

**ANALISIS DE LAS CALIFICACIONES DE LAS DESTREZAS EVALUADAS A
LOS ALUMNOS DEL PRIMERO DE BACHILLERATO PARALELO “A”, ANTES
Y DESPUES DE LA INTERVENCIÓN**

Cuadro de destrezas evaluadas

Nº	DESTREZAS EVALUADAS	VALORACIÓN
1	Utiliza correctamente los conceptos de función	2 Puntos
2	Grafica rectas en el plano cartesiano usando GeoGebra y Excel	2 Puntos
3	Determina la pendiente de la recta	2 Puntos
4	Asocia conceptos de pendiente y ordenada al origen	4 Puntos
5	Reconoce las diferentes ecuaciones de la recta	6 Puntos
6	Reconoce la condición de paralelismo y perpendicularidad	2 Puntos
7	El trabajo entregado cumple con todos los requisitos de presentación, orden, limpieza.	1 Punto
8	Entrega a en la hora y fecha señalada	1 Punto
CALIFICACIÓN		20 Puntos

Tabla 22: Destrezas Evaluadas

Autora: Cecilia Durán

NOMINA	DESTREZAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
E1	1	2	2	1	4	1	0	1
E2	0	1	1	1	3	1	0	0
E3	1	2	2	1	3	1	0	1
E4	2	2	2	1	3	2	1	1
E5	1	2	2	1	2	1	0	1
E6	2	2	2	2	4	2	1	1
E7	2	2	2	2	3	1	0	1
E8	2	2	2	1	2	1	0	1
E9	2	2	2	2	4	2	1	1
E10	1	1	2	0	1	0	0	1
E11	2	2	2	2	4	2	1	1
E12	2	2	2	2	4	2	1	1
E13	0	2	2	0	1	1	0	0
E14	2	2	2	2	4	2	1	1
E15	2	2	2	2	4	2	1	1
E16	0	1	2	0	1	0	0	0
E17	2	2	2	1	3	2	1	1
E18	1	1	0	0	1	1	0	1
E19	2	2	2	2	4	2	1	1
E20	1	1	0	0	1	1	0	1
E21	2	2	2	1	3	2	0	1
E22	2	2	2	1	3	2	0	1
E23	2	2	1	1	2	2	0	1
E24	1	1	0	0	1	1	0	0
E25	1	2	2	0	2	1	0	1

Tabla 23: Calificación de destrezas antes de la intervención Primero “A”

Autora: Cecilia Durán

Fuente: Secretaría de Colegio C.A.C

NOMINA	DESTREZAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
E1	2	2	2	4	6	2	1	0
E2	2	2	2	3	5	0	1	0
E3	2	2	2	4	6	2	1	1
E4	2	2	2	2	4	2	1	1
E5	2	2	2	2	4	2	1	1
E6	2	2	2	4	6	2	1	1
E7	2	2	2	4	6	2	1	1
E8	2	2	2	3	4	2	1	0
E9	2	2	2	4	6	2	1	1
E10	2	2	2	4	6	2	1	1
E11	2	2	2	4	6	2	1	1
E12	2	2	2	4	6	2	1	1
E13	2	2	2	4	6	2	1	0
E14	2	2	2	4	6	2	1	1
E15	2	2	2	4	6	2	1	1
E16	2	2	2	4	6	2	1	1
E17	2	2	2	4	6	2	1	1
E18	2	2	2	4	6	2	1	0
E19	2	2	2	4	6	2	1	1
E20	2	2	2	3	4	2	1	0
E21	2	2	2	4	6	2	1	0
E22	2	2	2	4	5	2	1	1
E23	2	2	2	4	4	2	1	1
E24	2	2	2	3	5	2	1	1
E25	2	2	2	3	5	2	0	0

Tabla 24: Calificaciones de destrezas después de la intervención Primero “A”

Autora: Cecilia Durán

Fuente: Secretaría de Colegio C.A.C

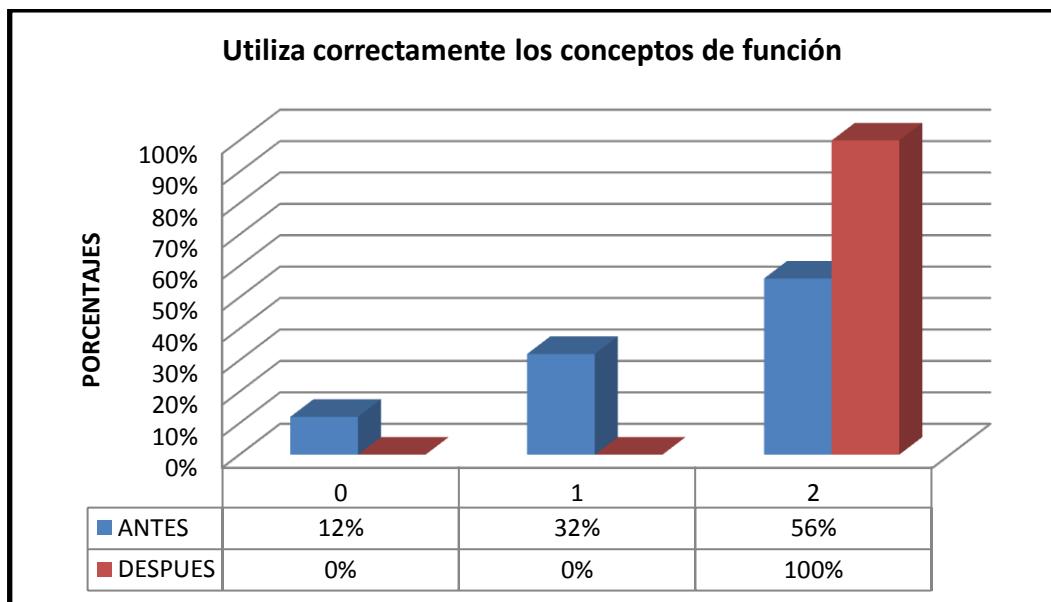


Gráfico 7: Utiliza correctamente los conceptos de función
Autora: Cecilia Durán

En el gráfico tenemos que antes de la intervención el 56% y el 12% obtuvieron notas de 2 y 0 respectivamente en la utilización correcta de los conceptos de función. Después de la intervención se produce un gran incremento ya que el 100% de los alumnos tuvieron la nota máxima de 2 en la utilización de los conceptos de función.

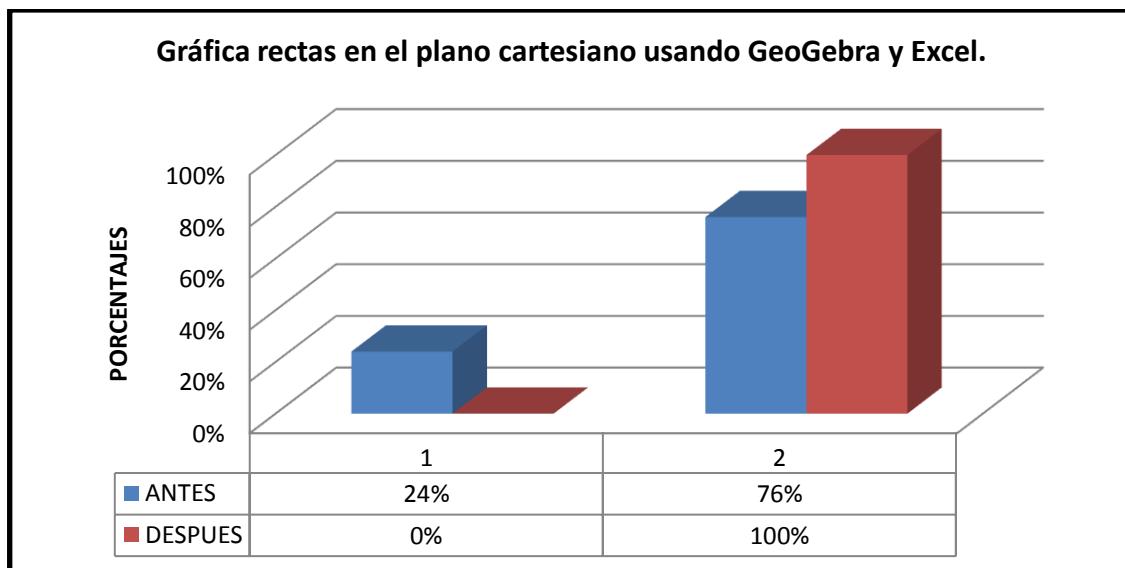


Gráfico 8: Rectas en plano cartesiano usando GeoGebra y Excel
Autora: Cecilia Durán

Observando el gráfico se tiene que el 24% y 76% de los alumnos tuvieron las notas de 1 y 2 respectivamente en graficar rectas en el plano cartesiano usando GeoGebra y Excel antes de la intervención. En cambio después de la intervención el 100% de los alumnos obtuvieron la máxima calificación de 2 en graficar rectas en el plano cartesiano.

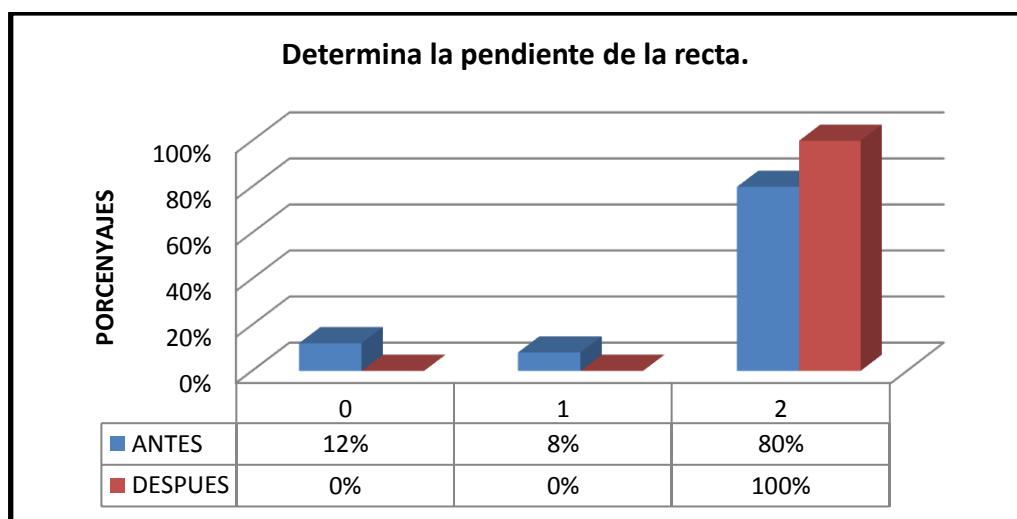


Gráfico 9: Determina la pendiente de la recta

Autora: Cecilia Durán

El gráfico determina que el 12% y el 80% de los alumnos obtuvieron las notas de 0 y 2 respectivamente en determinar la pendiente de la recta antes de la intervención. Despues de la intervención el 100% de los estudiantes tiene la nota de 2 en determinar la pendiente de la recta.

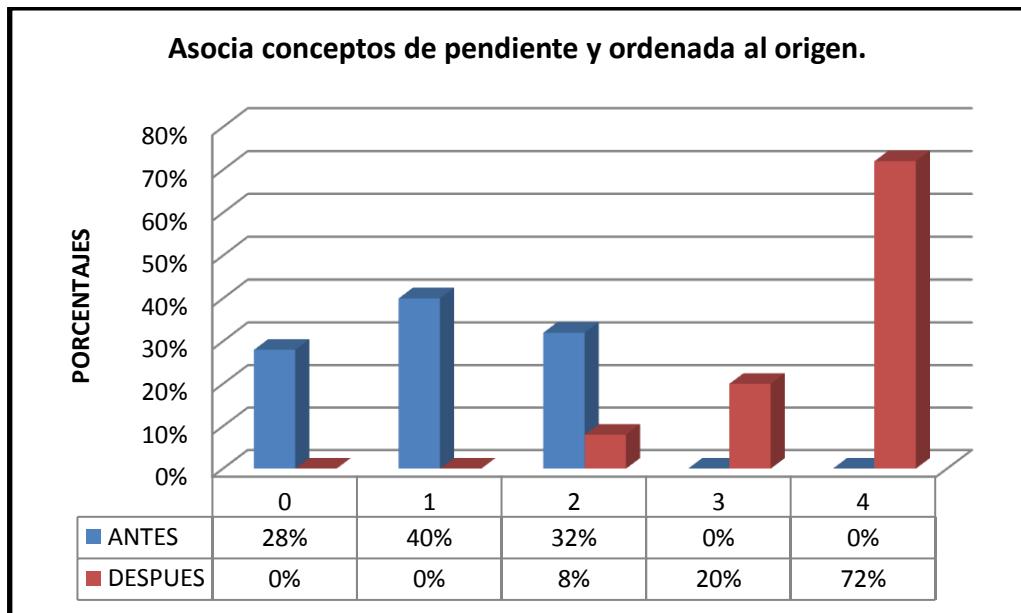


Gráfico 10: Asocia conceptos de pendiente y ordenada al origen
Autora: Cecilia Durán

A partir del gráfico se determina que antes de la intervención los estudiantes obtuvieron las notas de 2 y 0, el 32% 28% respectivamente en asociar los conceptos de pendiente y ordenada al origen, mientras que después de la intervención el 72% de los alumnos alcanza la nota máxima de 4 en asociar los conceptos de ordenada y pendiente al origen.

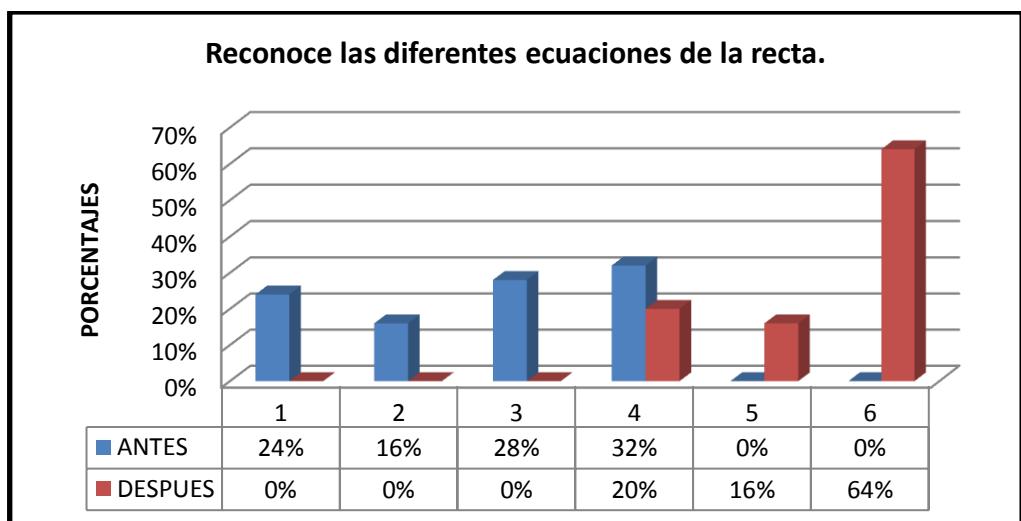


Gráfico 11: Reconoce las diferentes ecuaciones de la recta
Autora: Cecilia Durán

Observando el gráfico tenemos que el 32% y el 24% obtuvieron las notas de 4 y 1 respectivamente en reconocer las ecuaciones de la recta, antes de la intervención. Después de la intervención tenemos el 64% de alumnos que tienen la nota máxima de 6 en reconocer las ecuaciones de la recta.

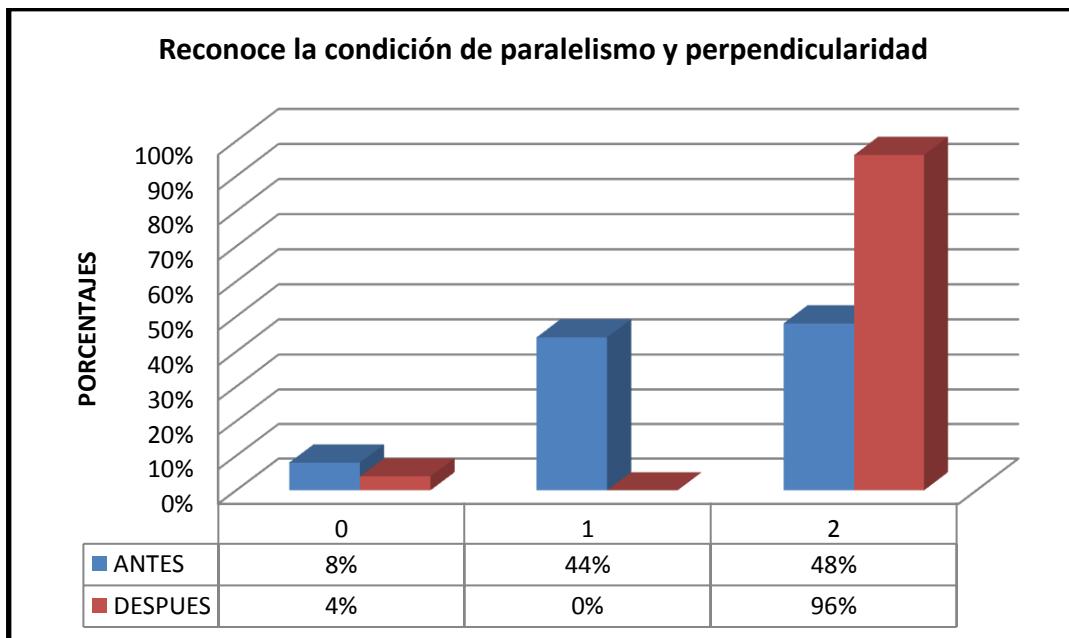


Gráfico 12: Reconoce la condición de paralelismo y perpendicularidad
Autora: Cecilia Durán

En este gráfico se observa que el 48% de los estudiantes tuvieron la nota máxima de 2 antes de la intervención, mientras que después de la intervención el 96% de los alumnos tienen la nota máxima de 2 en reconocer la condición de paralelismo y perpendicular.

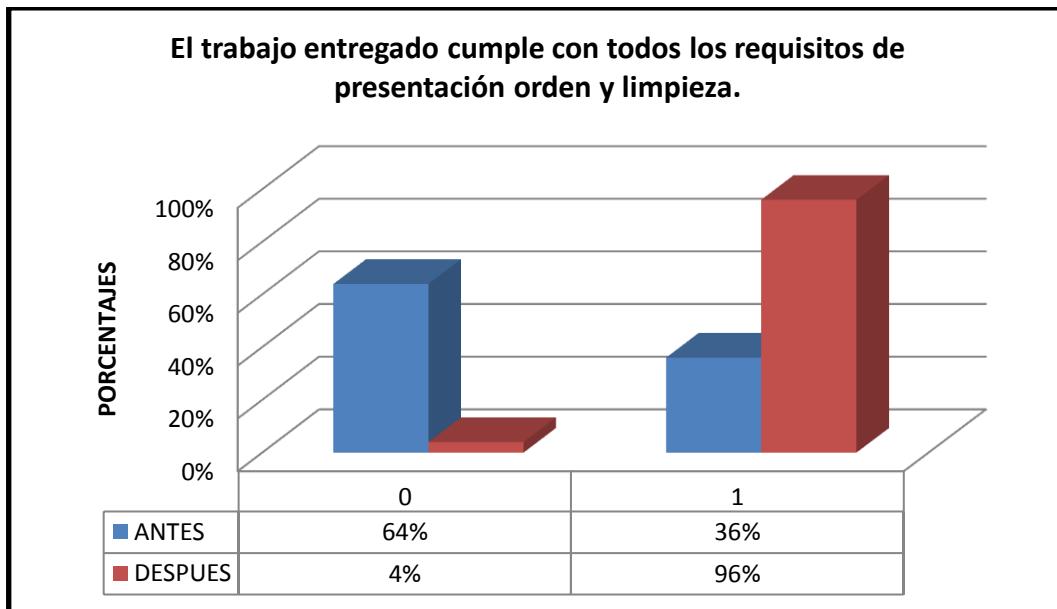


Gráfico 13: El trabajo entregado

Autora: Cecilia Durán

En el gráfico se observa que el 36% y 64% de los alumnos tienen las notas de 0 y 1 respectivamente en entregar el trabajo cumpliendo todos los requisitos de presentación antes de la intervención. Despues de la intervención el 96% de los alumnos tienen la calificación de 1 en entregar los trabajos cumpliendo los requisitos de presentación.

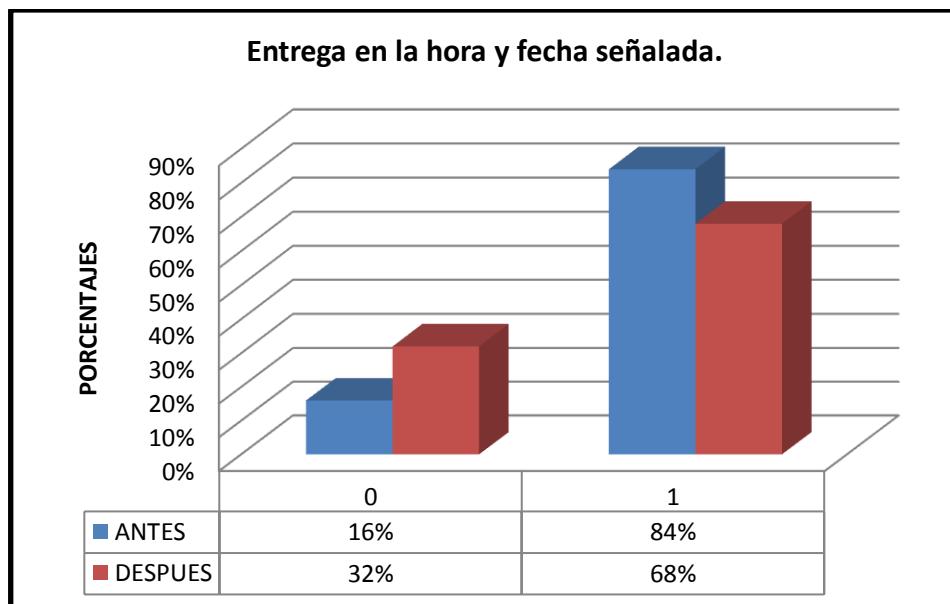


Gráfico 14: Entrega en la hora y fecha señalada

Autora: Cecilia Durán

El gráfico demuestra que antes de la intervención el 84% de los alumnos tenían la nota de 1 en entregar a tiempo los trabajos, mientras que después de la intervención el 68% de los estudiantes obtuvieron la nota de 1 en entregar a tiempo los trabajos.

ANALISIS DE LAS CALIFICACIONES DE LAS DESTREZAS EVALUADAS A LOS ALUMNOS DEL PRIMERO DE BACHILLERATO PARALELO “B”, ANTES Y DESPUES DE LA INTERVENCIÓN

Cuadro de destrezas evaluadas

Nº	DESTREZAS EVALUADAS	VALORACIÓN
1	Utiliza correctamente los conceptos de función	2 Puntos
2	Grafica rectas en el plano cartesiano usando GeoGebra y Excel	2 Puntos
3	Determina la pendiente de la recta	2 Puntos
4	Asocia conceptos de pendiente y ordenada al origen	4 Puntos
5	Reconoce las diferentes ecuaciones de la recta	6 Puntos
6	Reconoce la condición de paralelismo y perpendicularidad	2 Puntos
7	El trabajo entregado cumple con todos los requisitos de presentación, orden, limpieza.	1 Punto
8	Entrega a en la hora y fecha señalada	1 Punto
CALIFICACIÓN		20 Puntos

Tabla 25: Destrezas evaluadas
Autora: Cecilia Durán



NOMINA	1	2	3	4	5	6	7	8
E1	0	2	0	1	0	0	0	0
E2	2	2	2	4	5	2	1	1
E3	2	2	1	3	2	1	1	1
E4	2	2	1	2	2	1	0	1
E5	2	2	0	3	2	1	0	0
E6	2	2	0	3	2	1	1	1
E7	1	1	0	1	1	0	0	0
E8	2	1	0	2	1	0	0	0
E9	1	1	0	2	1	0	1	1
E10	1	1	0	2	1	0	1	1
E11	2	2	2	3	4	1	1	1
E12	2	2	2	3	5	2	1	1
E13	2	2	1	2	3	1	1	1
E14	2	2	1	2	3	1	1	1
E15	2	2	1	3	3	1	1	1
E16	0	1	1	1	1	1	0	1
E17	0	1	0	0	0	0	0	0
E18	2	2	0	3	1	1	0	1
E19	2	2	1	2	2	1	0	0
E20	2	2	1	2	2	0	0	1
E21	2	2	1	2	1	0	0	0

Tabla 26: Calificaciones de destrezas de antes de la intervención Primero “B”
Autora: Cecilia Durán

NOMINA	1	2	3	4	5	6	7	8
E1	2	2	2	4	6	2	1	0
E2	2	2	2	4	6	2	1	1
E3	2	2	2	4	6	2	1	1
E4	2	2	2	1	6	2	1	0
E5	2	2	2	4	5	2	1	1
E6	2	2	2	1	6	2	1	0
E7	2	2	2	1	6	2	1	1
E8	2	2	2	4	6	2	1	0
E9	2	2	2	4	6	2	1	1
E10	2	2	2	4	6	2	1	1
E11	2	2	2	2	6	2	1	1
E12	2	2	2	4	6	2	1	1
E13	2	2	2	4	5	2	1	0
E14	2	2	2	2	6	2	1	1
E15	2	2	2	4	5	2	1	0
E16	2	2	2	3	6	2	1	0
E17	2	2	2	1	6	2	1	0
E18	2	2	2	4	6	2	1	0
E19	2	2	2	4	6	2	1	1
E20	2	2	2	4	6	2	1	1
E21	2	2	2	4	6	2	1	1

Tabla 27: Calificaciones de las destrezas después la intervención Primero “B”
 Autora: Cecilia Durán

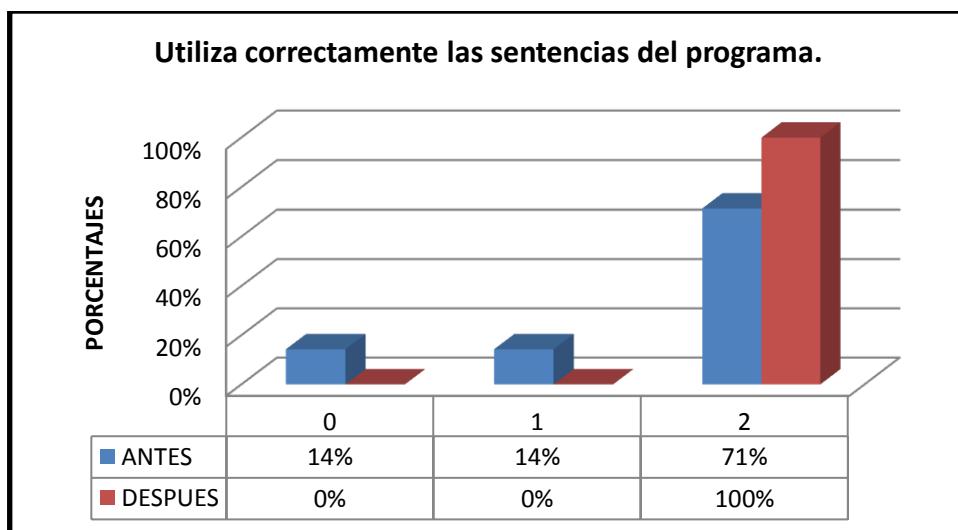


Gráfico 15: Utiliza correcta las sentencias del programa
 Autora: Cecilia Durán

Observando el gráfico tenemos que el 71% y el 14% de los alumnos obtuvieron las notas de 2 y 0 respectivamente en la utilización correcta de las sentencias del programa antes de la intervención. Después de la intervención tenemos que el 100% de los alumnos obtuvieron la nota de 2 en utilizar correctamente las sentencias del programa.

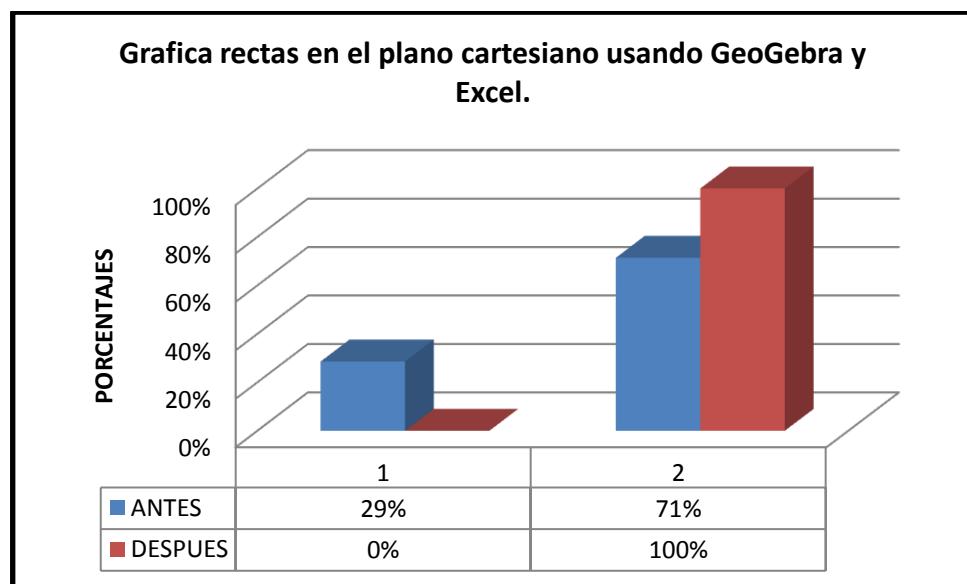


Gráfico 16: Rectas en el plano cartesiano
Autora: Cecilia Durán

En el gráfico se observa que el 71% y el 29% de los alumnos alcanzaron las notas de 2 y 1 respectivamente en graficar las rectas en plano cartesiano usando el GeoGebra y el Excel antes de la intervención. Después de la intervención el 100% de los alumnos tuvieron la nota de 2 en graficar las rectas en el plano cartesiano.

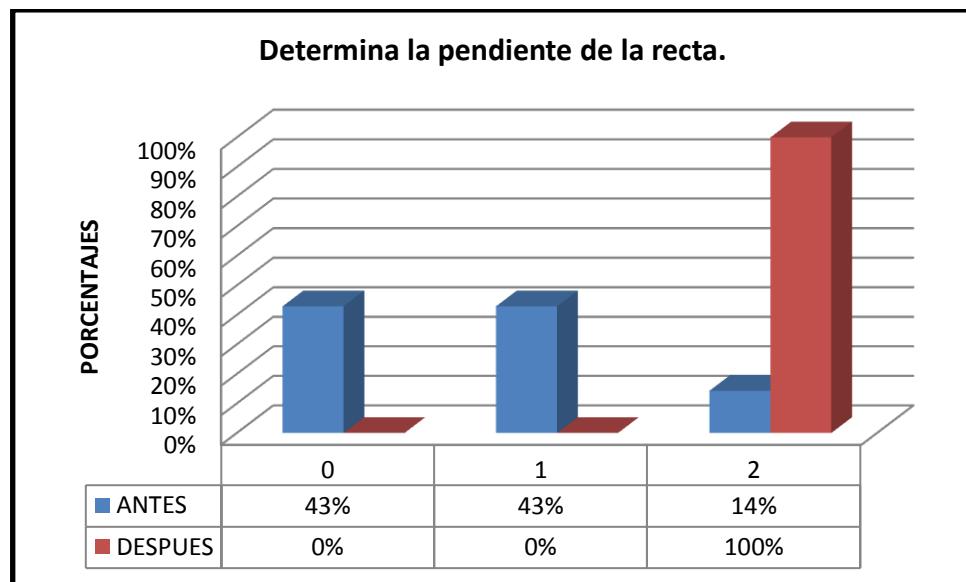


Gráfico 17: Determina la pendiente de la recta

Autora: Cecilia Durán

El 43% de los alumnos obtienen notas de 0 y 1, y el 14% la nota de 2 en determinar la pendiente de la recta antes de la intervención. Después de la intervención el 100% de los alumnos tienen la calificación de 2 en determinar la pendiente de la recta.

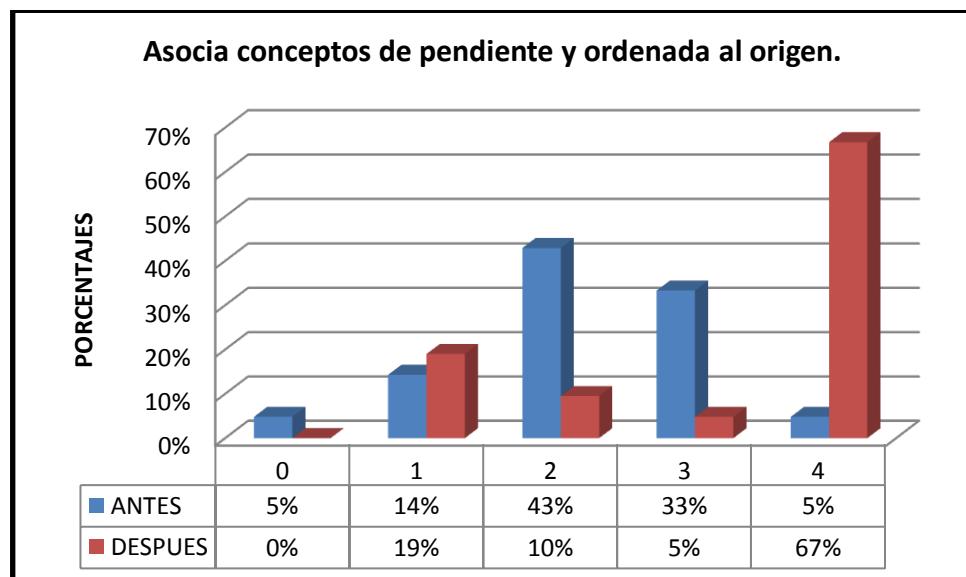


Gráfico 18: Asocia conceptos de pendiente y ordenada al origen

Autora: Cecilia Durán

El gráfico nos indica que el 5% de los alumnos obtienen notas de 4 y 0, mientras que el 43% tiene 2 en asociar los conceptos de pendiente y ordenada al origen antes de la intervención. Después de la intervención el 67% obtienen la nota de 4 en asociar los conceptos de pendiente y ordenada al origen.

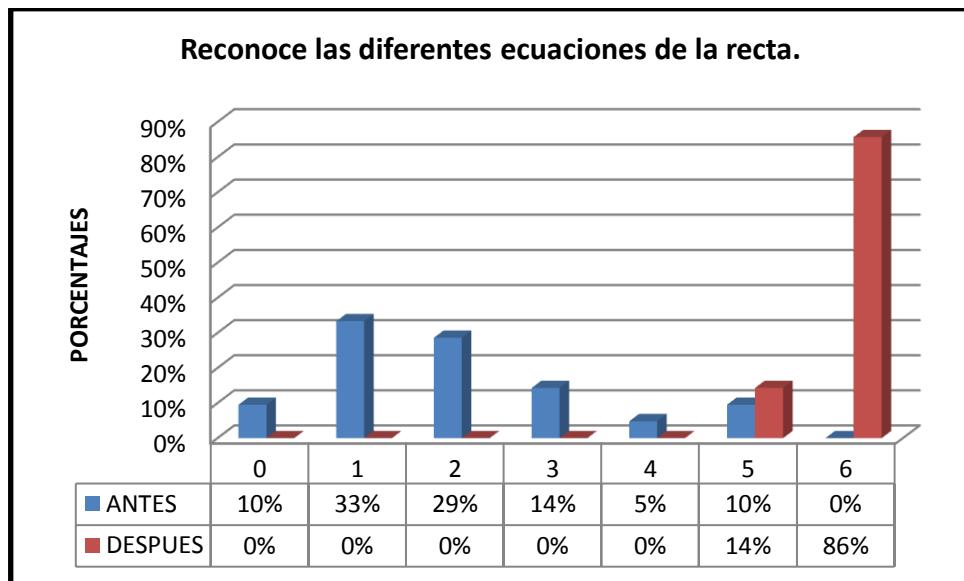


Gráfico 19: Reconoce las diferentes ecuaciones de la recta
Autora: Cecilia Durán

En el gráfico se observa que el 5% y el 33% de los alumnos obtienen las calificaciones de 4 y 1 respectivamente en reconocer las ecuaciones de la recta antes de la intervención. Después de la intervención el 86% de los alumnos tienen la nota de 6 en reconocer las ecuaciones de la recta.

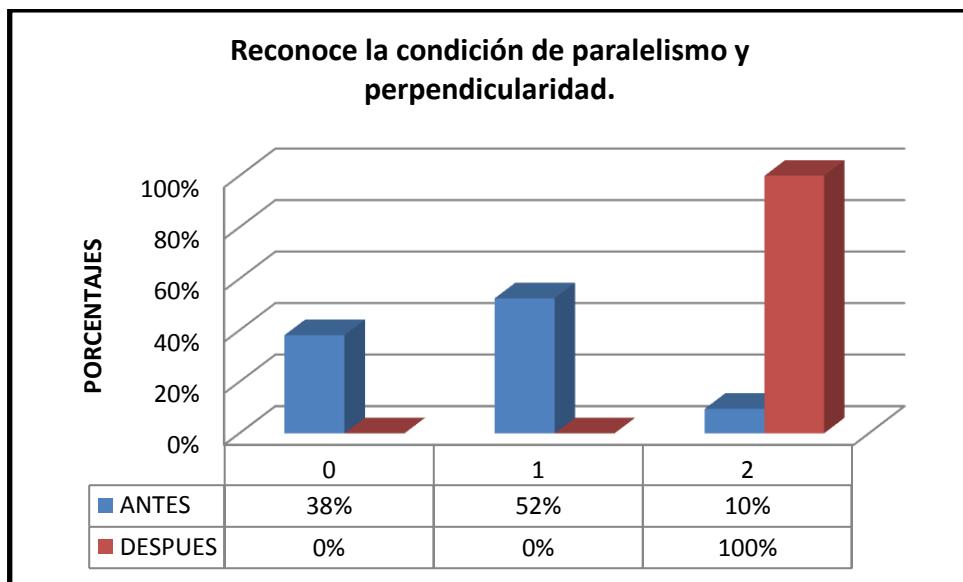


Gráfico 20: Reconoce la condición de paralelismo y perpendicularidad
Autora: Cecilia Durán

Observando el gráfico se tiene que el 52% y el 38% de los alumnos obtienen las calificaciones de 1 y 0 respectivamente en reconocer los conceptos de paralelismo y perpendicularidad antes de la intervención. Después de la intervención el 100% de los estudiantes obtiene 2 en reconocer los conceptos de perpendicularidad y paralelismo.

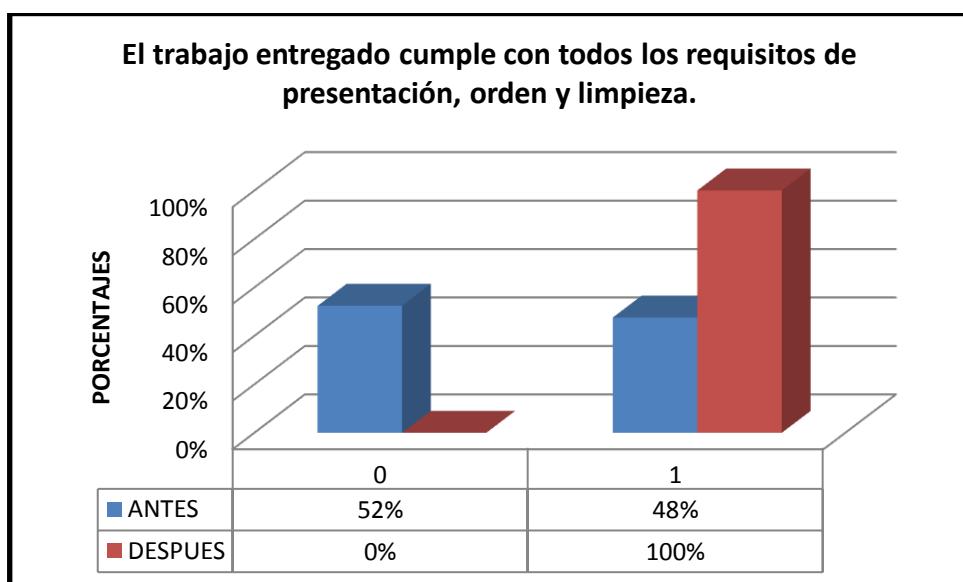


Gráfico 21: Trabajo entregado
Autora: Cecilia Durán

Antes de la intervención el 52% y el 48% de los alumnos tuvieron las notas de 0 y 1 respectivamente en entregar los trabajos cumpliendo los requisitos de presentación, orden y limpieza, mientras que después de la intervención el 100% de los alumnos tienen la nota de 1 en presentar los trabajos con los requisitos necesarios.

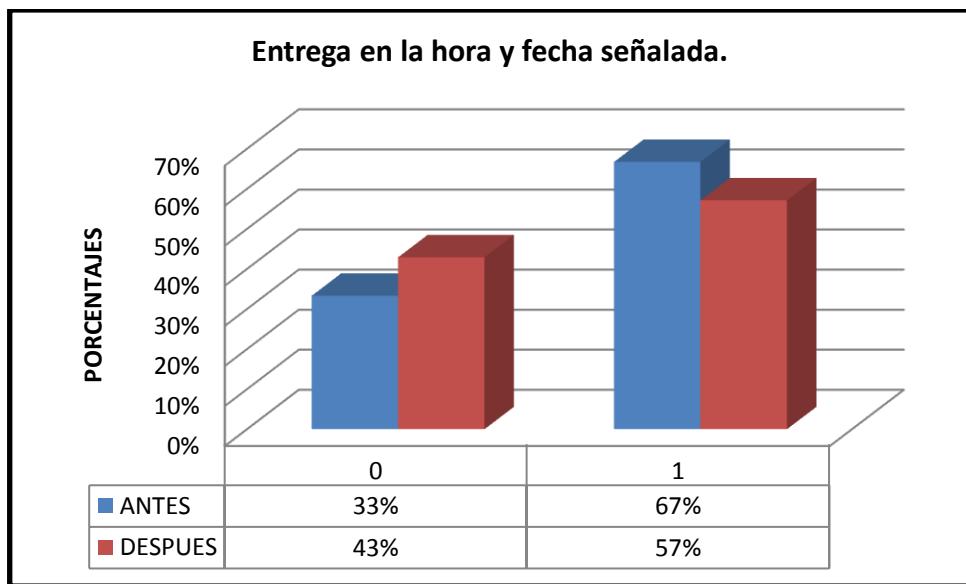


Gráfico 22: Entrega en la hora y fecha señalada
Autora: Cecilia Durán

En el gráfico tenemos que 67% de los alumnos tienen la nota de 1 en entregar en la hora y fecha señalada antes de la intervención, mientras que después de la intervención el 57% de los alumnos tienen la nota de 1 en entregar a tiempo los trabajos.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

- Con la implementación de los recursos informáticos en el estudio de la Función lineal, se logró motivar y conseguir una predisposición significativa de los estudiantes para el aprendizaje de este tema y de la Matemática en general, aspectos que se reflejaron en los resultados de las evaluaciones.
- En este proyecto se presenta un modelo de aprendizaje que contiene elementos conductistas como la enseñanza programada y también características constructivistas no clásicas, de perspectiva más amplia, no solo centrada en el aprendizaje sino complementado con el proceso de enseñanza en el que el uso de recursos informáticos juega un papel determinante.
- La utilización de los recursos informáticos para la enseñanza – aprendizaje de la Función lineal, permitieron a los estudiantes reforzar lo aprendido por iniciativa propia, a través de la selección y aplicación de otras opciones, y no limitándose solamente, a los programas utilizados en clases.
- El disponer de gráficos interactivos, que permiten la modificación de los parámetros y las variables, se pueden transmitir de manera más directa y tangible los conceptos y relaciones asociadas al tema de estudio.
- Se reflejó en el alumnado una actitud de responsabilidad crítica y autocrítica ante los resultados de las evaluaciones, mejorando aquellas dificultades que se le van presentando en el proceso de enseñanza – aprendizaje.
- El uso de los recursos informáticos proporciona a los estudiantes confianza, autonomía al enfrentarse a nuevas situaciones, aplicando lo aprendido en situaciones de contexto real.
- Los recursos informáticos utilizados en el proceso de enseñanza de la Función Lineal permitieron mejorar significativamente el rendimiento

académico, el mismo que se ve reflejado en las tablas No.23 y 26 del quimestre y de la tabla No. 8 y 11; 15 y 18 de la evaluación por destrezas.

- Como resultado de la aplicación de esta nueva estrategia de enseñanza – aprendizaje los estudiantes modificaron su actitud hacia a la matemática y a ser evaluados.
- El cuadernillo PRÁCTICAS facilita y orienta al docente en la aplicación de las tecnologías propuestas en la enseñanza y el aprendizaje de la función lineal.
- La presente investigación abre nuevas posibilidades de estilos de enseñanza que permitirían formular nuevos planteamientos basados en el avance del conocimiento científico, metodológico y tecnológico.

RECOMENDACIONES

- Motivar para que el docente sea mediador en el proceso de enseñanza-aprendizaje y protagonista del desarrollo de las acciones didácticas, permitiéndole reconstruir, adaptar y contextualizar el saber matemático en el aula de clase.
- Proporcionar al docente el espacio, el tiempo y los recursos necesarios para aplicar la propuesta que beneficien y apoyen su trabajo.
- Sugerir a las autoridades educativas promuevan seminarios de capacitación y actualización sobre la implementación de las TIC dentro del aula, como recurso para la enseñanza de la matemática y de otras asignaturas, considerando que los recursos multimedia benefician el aprendizaje.
- Articular las áreas del conocimiento con las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) con el fin de darle un nuevo sentido a los procesos de enseñanza – aprendizaje, en los temas que mayor dificultad causan a los estudiantes.
- Apoyar el conocimiento, la creatividad y la interdisciplinariedad mediante el uso de: modelado, simulación, internet, blogs, videos educativos y otras aplicaciones a disposición de los estudiantes
- Fomentar la motivación, la curiosidad, la imaginación, el trabajo de los alumnos en el aula, en las diferentes modalidades (pares y grupos), para promover actitudes participativas y solidarias frente al uso de las TIC.
- Sugerir a las autoridades del plantel la unificación de dos períodos de clase con el fin de implementar adecuadamente las actividades programadas con el uso de las TIC.
- Comprometer a los responsables de la educación en la difusión de trabajos similares a la propuesta, que se adapten a las necesidades del estudiante y de su entorno.



- Facilitar al estudiante el cuadernillo PRÁCTICAS (incluido en el capítulo III), como recurso didáctico, para fortalecer el proceso de aprendizaje de la función lineal y responsabilizar al alumno y alumna de su propio proceso de asimilación del conocimiento.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguerrondo, Inés y Susana Xifra. *“La escuela del futuro. Cómo piensan las escuelas que innovan”*. Papers Editores, Buenos Aires, 2002.
- Anido, Mercedes y Ana María Craveri. “El aprendizaje de Matemática con herramienta computacional en el marco de la teoría de los estilos de aprendizaje”. *Revista de estilos de aprendizaje*. [LSR/España] N° 1 (2008): 43-65
- Cabanne, Nora. *“Didáctica de la Matemática”*. 2007. Argentina, Ed. Bonum.
- Calle Moreno, Carmen. “Actuación del maestro/a en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático” *Revista digital Enfoques Educativos*. [ISSN/México] N°16. (2008): 30-40
- Díaz Cantillo, Celia. *“La prevención educativa en los adolescentes, en el contexto de la escuela y la familia”*. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Holguín-Cuba, 2001.
- Díaz, Frida., y Gerardo Hernández. *“Estrategias docentes para un aprendizaje significativo”*, McGraw-Hill, México, 2010.
- García, Gloria. *“Estándares Básicos de Competencias de Matemáticas”*. Ascofade, Bogotá, 2005.

- Gomez, Wilson. *“Significado que le dan los profesores al uso de las tics en los procesos de enseñanza y de aprendizaje en dos instituciones educativas de Floridablanca”*. Tesis Maestría en Pedagogía. Universidad Industrial de Santander, 2008.
- Herrera, Miguel. “Las nuevas tecnologías en el aprendizaje constructivo”. *Revista Iberoamericana de Educación*. [Universidad Autónoma Metropolitana/México] N°. 1 (2004): 2-17.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL ECUADOR. Introducción al Bachillerato General Unificado, Programa de formación continua del Magisterio Fiscal. Ecuador: MEC, 2011.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL ECUADOR. Lineamientos Curriculares para el Nuevo Bachillerato Ecuatoriano, Área de Matemática. Ecuador: MEC, 2011.
- Murray-Lasso, M. A. *“Nuevas tecnologías en la enseñanza-aprendizaje. La academia*, Barcelona, 1997.
- Parra, Javier y Ávila, Ramiro. *“La enseñanza de la matemática con tecnología: un reporte”* 2003. Revista RELME, Volumen 16, Acta Latinoamericana de Matemática Educativa, Chile.

- Stewart, J; Redlin, L y Watson, S. *Pre – Cálculo*. México: International Thomson Editores, 2002.
- Vallejo, Raúl. *“Manual de Escritura Académica, Guía para estudiantes y maestros”*. Quito-Ecuador. Corporación Editora Nacional, 2006.
- Villavicencio, Manuel. *“Escribir en la Universidad, Guía para estudiantes y docentes de pregrado y posgrado”*. Cuenca – Ecuador: Servigraf, 2011.
- Woolfolk, Anita. *“Psicología Educativa”*. Pearson. México. 2010.
- Zill, D; Dewar, J. *“Álgebra y Trigonometría”* México: McGraw-Hill Interamericana, 2000.

WEBGRAFÍA

- http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/?seccion=caja_herramientas&referente=docentes
- <http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/4/Medusa/GCMWEB/Code/Default.aspx?mapaweb=1>
- <http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/4/Medusa/GCMWEB/Code/Recursos/DetalleRecurso.aspx?IdNodo=263>
- http://recursostic.educacion.es/descartes/web/indice_misclanea.php

- Álvarez, Z., Casadei, L. “*El Software Matemático como herramienta para el desarrollo de habilidades del pensamiento y mejoramiento del aprendizaje de las Matemáticas*”. Este número se publicó el 30 de agosto 2007. En línea. Internet. Costa Rica. INIE. Fecha De consulta: 14 de marzo de 2013. Disponible en: http://revista.inie.ucr.ac.cr/uploads/tx_magazine/softw.pdf.
- Arguelles, Denisse y Nofal Nagles. “*Habilidades de pensamiento*”. Publicado en 2004. En línea. Internet. Fecha de consulta: 14 de marzo de 2013. Disponible en:
http://www.unipanamericana.edu.co/desercioncero/libro/material_descarga/diseno_actividades/habilidades_de_pensamiento.pdf
- BADIA, A., GARCÍA, C. “*Incorporación de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje basados en la elaboración colaborativa de proyectos.*”. Fecha de publicación: octubre de 2006. En línea. Internet. Barcelona. Fecha de consulta: octubre de 2012. Disponible en:
http://www.uoc.edu/rusc/3/2/dt/esp/badia_garcia.pdf
- Capitaine, César. “*Habilidades del pensamiento relacionadas con las matemáticas en Ingeniería de Sistemas*”. Sitio Web: Calameo. En línea. Junio de 2008. Año de consulta: 2012. Disponible en:
<http://es.calameo.com/read/0001213260b4b8e07c2d3>.

- Godino, Juan; Font, Vincent y Batanero, Carmen. *“Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de los maestros”*. Proyecto Edumat-Maestros. 2003. Disponible en: <http://www.ugr.es/local/jgodino/edumat-maestros/>
- Guzmán, María Dolores. *“El modelo constructivista del aprendizaje”*, Revista Digital Enfoques Educativos, volumen 16. España, 15 de junio de 2008. Fecha de consulta: septiembre de 2012. Disponible en: www.enfoqueseducativos.es/enfoques/enfoques_16.pdf
- Lucero, María Margarita. *“Entre el trabajo colaborativo y el aprendizaje colaborativo”* En línea, 2003. Fecha de consulta: 12 de enero de 2013. Disponible en: <http://www.rieoei.org/deloslectores/528Lucero.PDF>
- Macías, David. *”Las nuevas tecnologías y el aprendizaje de las matemáticas”*. Fecha de publicación: 10 de abril de 2007. En línea. Internet. México. Fecha de consulta: 20 de diciembre de 2012. Disponible en: <http://www.rieoei.org/deloslectores/1517Macias.pdf>.
- Pérez Gómez, Rafael. 13/sep/2003. XVIII Olimpiada Iberoamericana de Matemática, *Tres razones para estudiar matemáticas*. Organización de Estados Iberoamericanos Para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Disponible en: www.oei.es/oim/xviiiimperezgomez.htm
- Sánchez, Jaime. *“Integración curricular de las tics: conceptos e ideas”*. (2002) Vigo- España. En línea, Internet. Fecha de consulta: octubre de



2012. Disponible en:

http://info.worldbank.org/etools/docs/library/87522/nicaragua/efa/docs/nicaragua_workshop/train_mat_mar04/intetic.html

ANEXOS

Anexo 1: Informes de aplicación de proyecto de intervención

ANEXO 1: PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN

“Los recursos informáticos en la enseñanza de las matemáticas en el primero de bachillerato del Colegio Técnico “César Andrade y Cordero”

1. DATOS INFORMATIVOS:

Año Lectivo: 2012 – 2013

Profesor: Arquitecta Cecilia Durán Contreras

Curso: Primero de Bachillerato

Paralelos: “A” y “B”

Nombre de la Institución Colegio Nacional Técnico “César Andrade y Cordero”

Ubicación: Calle: La OEA y Popayán

Parroquia: Monay

Ciudad: Cuenca

Provincia: Azuay

Teléfonos: 2862893 – 2864512

Régimen. Sierra

Especialidad: Administración de Sistemas Informáticos

Período Escolar.	Septiembre – Julio
Asignatura:	Matemática
Jornada:	Diurna
Tiempo de labores:	200 días = 40 semanas laborables
Tiempo estimado	36 semanas x 4 = 144 períodos
Número de estudiantes:	46
Número de horas educativas:	4 horas semanales
Número de horas de laboratorio:	2 horas semanales por paralelo.
Correo electrónico:	<u>ceciliaduran2011@gmail.com</u>

2. ANTECEDENTES

Dentro de la institución educativa, año tras año, se ha evidenciado que la mayoría de estudiantes, debido a su bajo rendimiento académico, han tenido que rendir exámenes supletorios para lograr el pase de año, siendo pocos, los que han logrado superar esta prueba, existiendo alumnos y alumnas, que repiten el nivel educativo por pérdida en la asignatura de Matemática.

3. IMPORTANCIA Y JUSTIFICACIÓN

Al formar parte de la institución educativa, como docente, he creído necesario, buscar soluciones alternativas a la educación tradicional, con la aplicación de recursos que se encuentran actualmente en nuestras manos, como son las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), que presentan una serie de atributos y facilidades para el proceso de enseñanza – aprendizaje.

4. OBJETIVOS

4.1 General:

Plantear la implementación de recursos informáticos educativos en la resolución de ejercicios y problemas dentro del Bloque No. 1, con el tema de la Función Lineal, para los estudiantes del Primer Año de Bachillerato “A” y “B” del Colegio Nacional Técnico “César Andrade y Cordero”.

4.2 Específicos:

- Aplicación de programas matemáticos como el software GeoGebra para la resolución de problemas.
- Uso de páginas Web, como Calaméo, para la publicación de los problemas planteados.
- Empleo de Microsoft: Word, Excel, PowerPoint, para la solución, edición y presentación de trabajos.
- Utilización de internet y videos tutoriales educativos, como apoyo para la aplicación de las actividades propuestas.

5. ACTIVIDADES:

- Mediante lluvia de ideas expresar conceptos de función
 - Elaborar un reporte detallado de consulta por internet sobre la función
 - Dividir al alumnado en grupos de 4 y realizar informes
 - Realizar debate y luego una plenaria
- Planificación de cada una de las actividades
 - Realizar cada una de las actividades de clase
 - Seleccionar los recursos informáticos educativos a emplearse
- Elaborar el cuadernillo PRÁCTICAS
 - Diseñar el formato del cuadernillo de aplicación de las actividades.
 - Desarrollar las actividades propuestas con el uso de las TIC.
 - Imprimir documento.
- Validación
 - Seleccionar los alumnos para la implementación de las TIC.
 - Implementar las TIC.
 - Evaluar los resultados
 - Presentar informe de resultados

7. RESULTADOS ESPERADOS

- Conocimiento de objetivos a conseguir.
- Conocer los recursos informáticos educativos implementar.
- Presentar el cuadernillo PRÁCTICAS.
- Saber las estrategias metodológicas a utilizar.
- Aplicar las TIC.

- Obtener resultados de la evaluación.
- Presentar informe de evaluación.

8. RECURSOS

- **Instrumentales:** Hojas, lápices de colores, papel milimetrado, manuales, textos, marcadores.
- **Financieros:** el costo del proyecto será cubierto por Cecilia Durán C.
- **Tecnológicos:** Computadora, impresora, proyector, CDs, USB
- **Humanos:** Docentes, alumnos.

9. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO						
ITEM	UNIDAD	COSTO UNIDAD	NÚMERO UNIDADES	COSTO TOTAL	DONANTE	CONTRAPARTE
<u>SERVICIOS PROFESIONALES</u>						
Profesor de curso	Mes	480	1	480		X
	<u>TOTAL:</u>			480		480
<u>MATERIALES:</u>						
Marcadores	Pieza	0,8	30	24	X	
Tinta de marcador	Pieza	1,1	2	2,2	X	
Software	Unidad	24	10	240		X
Cds. para Manual de capacitación	Pieza	0,8	10	8	X	
papel periódico	Pliego	0,25	10	2,5	X	
	<u>TOTAL:</u>			276,7	276,7	
<u>ADMINISTRACION:</u>						
papel bond	Resma	4	4	16	X	
Lápices	Pieza	10	0,4	4	X	
Esferos	Pieza	10	0,3	3	X	
cartucho impresora	Recarga	12	2	24	X	
Folder	Pieza	0,3	20	6	X	
Refrigerios	Unidad	10	1	10	X	



Transporte	30	1	30	X		
<u>TOTAL:</u>			93	93		480
<u>OTROS GASTOS</u>						
Imprevistos	50	1	50	X		
<u>TOTAL:</u>			50	50		
<u>COSTO TOTAL</u>			899,7			
Donante				419,7		
Contraparte						480

10. CRONOGRAMA DE APLICACIÓN DEL PROYECTO

AÑO		2013													
MES		Octub.	Novie.	Diciem.	Enero	Febre.	Marzo	Abri.	Mayo	Junio	Julio	Agost.	Sept.	Octub.	Nov.
<i>Plan de actividades</i>															
<i>Elaborado</i>															
<i>Plan de seguimiento</i>															
<i>Designación de Ases</i>															
<i>Designación de alumnos para clases</i>															
<i>Aplicación de Tecnología educativa</i>															
<i>Conformación equipo de trabajo</i>															
<i>Aplicar monitoreo y Seguimiento</i>															
<i>Elaborar informe final y socializar</i>															

11. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

11.1 Antes

En el primer año de bachillerato no se aplicaban con recursos informáticos en la enseñanza de matemática, con el tema de la Función Lineal.

11.2 Ahora

En el primer año de bachillerato se aplican recursos informáticos en la enseñanza de matemática, con el tema de la Función Lineal

11.3 Despues

En el primer año de bachillerato aplica los recursos informáticos en la enseñanza de matemática, con el tema de la Función Lineal.

Elaborado por:

María Cecilia Durán Contreras

PROFESORA DEL PLANTEL



Anexo 2: Informe al jefe de área de la terminación del proyecto

Cuenca, 14 de julio del 2013

Profesora

Anita Carrión de C.

DIRECTORA DEL ÁREA DE CIENCIAS EXACTAS DEL COLEGIO "CÉSAR ANDRADE Y CORDERO"

Ciudad.

De mi consideración:

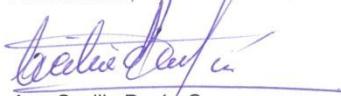
El presente tiene la finalidad de informarle a usted que se ha culminado con el proyecto de intervención, como parte del trabajo de Tesis de la Maestría en Docencia de la Matemática, que cursé en la Universidad de Cuenca.

En el proyecto de intervención participaron todos los alumnos de los primeros de bachillerato "A" y "B", quienes fueron seleccionados, en la asignatura de matemática, considerando el bajo rendimiento académico y el temor a la misma.

Esta investigación consistió en la aplicación de recursos informáticos educativos en la enseñanza de Matemática, diseñando actividades que promovieron el desarrollo de las destrezas requeridas por el Ministerio de Educación, con respecto al Bloque No. 1 de Números y Funciones, en el tema de *Función Lineal*, para lo cual se utilizó el cuadernillo PRÁCTICAS, en el que se encuentran detalladas todas las sesiones de clase desarrolladas por los estudiantes, el mismo que se aplicó durante cuatro meses, en horario de clases, para el mismo se contó con la respectiva autorización de las autoridades de la institución.

Adjunto el cronograma con los temas que se trabajaron en cada uno de los talleres, recursos empleados, presupuesto, evaluación del mismo.

Atentamente,



Arq. Cecilia Durán C.

DOCENTE DE PLANTEL

ESTUDIANTE DE LA MAESTRÍA EN DOCENCIA DE MATEMÁTICAS

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACIÓN DE RECURSOS INFORMÁTICOS EDUCATIVOS EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA EN EL PRIMERO DE BACHILLERATO DEL COLEGIO “CÉSAR ANDRADE Y CORDERO”.

FECHAS	TEMAS
Mes de febrero de 2013	Responde a preguntas relacionadas con cada concepto. Evalúa una función dada por la ley de asignación $f(x)$ con valores numéricos o literales.
Mes de marzo de 2013	Identifica y caracteriza una función y la expresa en forma simbólica, algebraica y gráfica. Resuelve funciones lineales en forma gráfica y algebraica apoyándose con la tecnología.
Mes de abril de 2013	Determina el dominio y rango de una función. Desarrolla sus capacidades de razonamiento, demuestra y expresa sus argumentos para alcanzar soluciones.
Mes de mayo de 2013	Describe la pendiente de una recta como tasa de cambio, con ayuda de papel y lápiz y de tecnología. Resuelve problemas mediante modelos lineales aplicando las distintas ecuaciones de la función lineal.
Mes de junio de 2013 (primera semana)	Busca nuevas soluciones a los problemas planteados y las pone a consideración. Entrega de trabajos en diferentes formados establecidos durante las sesiones de clase.

INFORME FINAL

El presente proyecto fue presentado y socializado a las autoridades y profesores de matemática del plantel



Prof. Anita Carrión A.
JEFE DE ÁREA



Lcdo. Rubén Flores F.
RECTOR DEL PLÁNTEL



Colegio Nacional
CESAR ANDRADE y C.
RECTORADO
Cuenca - Ecuador

Anexo 3: Cuadro de Calificaciones Quimestrales y parciales antes y después de la intervención

COLEGIO NACIONAL TECNICO "CESAR ANDRADE Y CORDERO"
NOTAS PARCIALES DEL PRIMER QUIMESTRE

ASIGNATURA:

MATEMÁTICA

DOCENTE:

ARQ. CECILIA DURÁN C.

CURSO:

PRIMERO DE BACHILLERATO "A"

Nº	NOMINA	P1	P2	P3	SUMA	PROMEDIO	EXAMEN	QUIMESTRE 1	ESCALA CUALITATIVA	COMPORTAMIENTO
1	ALVEAR CABRERA MARÍA ALEJANDRA	6,03	6,19	6,17	18,38	6,13	1,63	7,76	AA	A
2	ASTUDILLO CEDILLO JESSICA PAOLA	7,40	5,75	6,00	19,15	6,38	1,23	7,61	AA	A
3	AUQUILLA OCHOA DANIELA ALEJANDRA	7,10	6,89	6,92	20,91	6,97	1,63	8,60	AA	A
4	BARROS VALLADARES DANIELA DEL CISNE	5,53	6,71	5,23	17,47	5,82	1,77	7,59	AA	A
5	CARPIO SANTANDER DIEGO FERNANDO	6,30	5,83	6,92	19,04	6,35	1,37	7,72	AA	B
6	CARRIÓN CAMBIZACA ERIKA SOFÍA	8,00	7,11	7,22	22,33	7,44	1,97	9,41	DA	A
7	CORONEL GUAMÁN SONIA MARLENE	7,28	7,50	7,67	22,44	7,48	1,50	8,98	NA	A
8	DEFÁZ JUELA MARCO ADRIÁN	7,81	5,88	6,42	20,10	6,70	1,17	7,87	AA	B
9	FAJARDO CHACÓN ERIKA PAULINA	6,90	7,75	7,67	22,32	7,44	1,83	9,27	DA	A
10	GONZÁLEZ LANDY ABIGAIL MONSERRATH	6,60	5,95	5,62	18,17	6,06	1,03	7,09	AA	A
11	GUIÑANSACA VÉLEZ JESSICA DEL ROCÍO	8,00	7,75	8,00	23,75	7,92	1,70	9,62	DA	B
12	LEÓN CHAPA WALTER JACINTO	7,80	7,25	7,12	22,17	7,39	1,70	9,09	DA	A
13	LOJA REASCOS DAVID OSWALDO	5,83	7,50	7,25	20,58	6,86	0,90	7,76	AA	A
14	MATUTE ALTAMIRANO ALBA MAGALY	7,80	8,00	8,00	23,80	7,93	1,90	9,83	DA	A
15	NARVÁEZ PESÁNTEZ JINSP SEGUNDO	7,80	7,61	7,60	23,01	7,67	2,00	9,67	DA	A
16	PESÁNTEZ VÉLEZ JORGE LUIS	7,38	7,13	5,75	20,25	6,75	0,77	7,52	AA	B
17	PESÁNTEZ MATUTE PAULA ALEJANDRA	6,88	6,65	4,45	17,98	5,99	1,01	7,00	AA	A
18	REINO NASQUI CLARA FERNANDA	7,81	7,75	6,92	22,48	7,49	0,90	8,39	AA	A
19	RODAS RIERA JUAN DANIEL	7,50	7,75	6,62	21,87	7,29	1,57	8,86	AA	A
20	RODAS TENESACA RONALD RAÚL	6,13	5,75	3,93	15,81	5,27	0,97	6,24	PA	B
21	SARMIENTO MEJÍA PAOLA ALEXANDRA	7,69	7,75	6,42	21,85	7,28	1,17	8,45	AA	A
22	SOTAMBA TIGRE EDWIN FERNANDO	7,90	6,43	5,92	20,24	6,75	1,50	8,25	AA	A
23	TENÉN NIEVES TATIANA LISSETH	7,90	6,90	6,52	21,32	7,11	1,70	8,81	AA	A
24	UCHUARY GUAICHA LUIS ALBERTO	7,70	5,05	4,92	17,67	5,89	0,77	6,66	PA	A
25	VERA TENESACA LIZBETH ANDREA	7,60	7,50	6,83	21,93	7,31	1,10	8,41	AA	A
SUMA							206,46	SA	0	
PROMEDIO DEL CURSO							7,37	DA	6	
PORCENTAJE (%)							74,88	AA	16	
PORCENTAJE (%) MENORES A 7							8,00	PA	2	
								NA	1	


 ARQ. CECILIA DURÁN C.

DOCENTE


 COLEGIO NACIONAL TECNICO
 "Cesar Andrade y Cordero"
 HORA
 17 JUL 2013 10:430
 SECRETARÍA



ASIGNATURA:
FECHA:
SUBSO:

MATEMÁTICA
21 DE JUNIO DE 2013
PRIMER BACHILLERATO "B"

Anexo 4: Informe de uso de laboratorio

Cuenca, 17 de julio de 2013

Yo, Ing. Wilmer Fajardo T., como jefe del área Técnico Profesional, certifico que el horario expuesto es el que se aplicó para las clases de matemática con recursos informáticos por parte de la Arq. Cecilia Durán C.

HORARIO DE USO DE LABORATORIO PARA MATEMÁTICA CON TIC.

HORARIO DE CLASES

HORA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
1	2A	3A	PP.FF	3A	3B
2	2A	3A	1A Lab.Mate	3A	3B
3	1A	2B	1A Lab.Mate	2A	2B
4	1A	2B		2A	2B
RECREO					
5	PP.FF	3B	3B	XXXXXX	8C Op. Comp.
6	1B Lab. Mate.	3B	3B	1B	3A
7	1B Lab. Mate.	XXXXXXXX	8C Op. Comp.	1B	3A
RECREO					
8					
9					
			Tutorías 3º Bach		

Atentamente



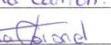
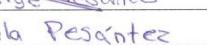
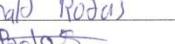
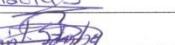
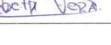
Ing. Wilmer Fajardo T.

DOCENTE-JEFE DE ÁREA TÉCNICO PROFESIONAL

Anexo 5: Nómina y firmas de asistencia de estudiantes al proyecto de intervención

NÓMINA DE ESTUDIANTES QUE ASISTIERON EN EL PROYECTO DE INTERVENCIÓN

Lista de los estudiantes de los primeros de bachillerato "A" y "B" que asistieron a clases con aplicación de recursos informáticos en el tema de la Función lineal, en el periodo febrero 2012 - 2013

Nº	NOMINA DE ESTUDIANTES 1º "A"	FIRMAS DE ASISTENCIA DE LOS ESTUDIANTES
1	ALVEAR CABRERA MARÍA ALEJANDRA	
2	ASTUDILLO CEDILLO JESSICA PAOLA	
3	AUQUILLA OCHOA DANIELA ALEJANDRA	
4	BARROS VALLADARES DANIELA DEL CISNE	
5	CARPIO SANTANDER DIEGO FERNANDO	
6	CARRIÓN CAMPBIZACA ERIKA SOFÍA	
7	CORONEL GUAMÁN SONIA MARLENE	
8	DEFÁZ JUELA MARCO ADRIÁN	
9	FAJARDO CHACÓN ERIKA PAULINA	
10	GONZÁLEZ LANDY ABIGAIL MONSERRATH	
11	GUIÑANSACA VÉLEZ JESSICA DEL ROCÍO	
12	LEÓN CHAPA WALTER JACINTO	
13	LOJA REASCOS DAVID OSWALDO	
14	MATUTE ALTAMIRANO ALBA MAGALY	
15	NARVÁEZ PESÁNTEZ JINSOP SEGUNDO	
16	PESÁNTEZ VÉLEZ JORGE LUIS	
17	PESÁNTEZ MATUTE PAULA ALEJANDRA	
18	REINO NASQUI CLARA FERNANDA	
19	RODAS RIERA JUAN DANIEL	
20	RODAS TENESACA RONALD RAÚL	
21	SARMIENTO MEJÍA PAOLA ALEXANDRA	
22	SOTAMBA TIGRE EDWIN FERNANDO	
23	TENÉN NIEVES TATIANA LISSETH	
24	UCHUARY GUAICHA LUIS ALBERTO	
25	VERA TENESACA LIZBETH ANDREA	

Nº	NOMINA DE ESTUDIANTES 1º "B"	FIRMAS DE ASISTENCIA DE LOS ESTUDIANTES
1	ABAD ALVARADO TATIANA MARIBEL	
2	ANGULO SUPACELA DIEGO MAURICIO	<i>Diego Angulo</i>
3	BERNAL MENDOZA JOSSELIN MARIBEL	<i>Joselin Bernal</i>
4	CAMPOVERDE MORALES KARLA VIVIANA	<i>Karla Campoverde</i>
5	ESCOBAR MOROCHO KEVIN FABIÁN	<i>Kevin Escobar</i>
6	FLORES MORA ANDRÉS DANIEL	<i>Andres Flores Mora</i>
7	GUNCAY CAGUANA FABRICIO SAÚL	<i>Fabricio Guncay</i>
8	LARREA ILAGUAZO ERIKA GABRIELA	<i>Erika Larrea</i>
9	MÉNDEZ ORTÍZ ANA CECIBEL	<i>Ana Mendez</i>
10	MENDOZA MATUTE LISBETH ANDREA	<i>Lisbeth Mendoza</i>
11	MORALES LLANOS JESSICA LORENA	<i>Jessica Morales</i>
12	QUITO CHUNCHI MARÍA FERNANDA	<i>Maria Quito</i>
13	QUITO SACA JENNY VIVIANA	<i>Jenny Quito</i>
14	SARMIENTO MÉNDEZ TATIANA GISELE	<i>Giselle Sarmiento</i>
15	SIGUENZA QUEZADA KATHERINE GISELLA	<i>Katy Siguenza</i>
16	TACURI WASHIMA JENNIFER PAOLA	<i>Paola Tacuri</i>
17	VARGAS ASTUDILLO SEBASTIÁN DAVID	<i>Sebastian Vargas</i>
18	VÉLEZ RIVERA JONNATHAN PATRICIO	<i>Jonnathan Velez</i>
19	VINTIMILLA JIMBO JONNATHAN PAÚL	<i>Paul Vintimilla</i>
20	VIZÑAY SIGUA CHRISTIAN XAVIER	<i>Christian Viznay</i>
21	ZUÑA GUTIÉRREZ CHRISTIAN JAVIER	<i>Christian Zuna</i>

Lcdo. César Castro C.

INSPECTOR GENERAL

Arg. Cecilia Durán C.

DOCENTE

INSPECCIÓN
Col. "César Andrade y Cordero"



Anexo 6: Plantillas de Evaluación

VALOR	nada	poco	normal	bueno	apropiado
EQUIVALENCIA	1	2	3	4	5

Laboratorio (aula y equipos informáticos)	1	2	3	4	5
El número de estudiantes por ordenador					
El ordenador funcionó correctamente					
Te has sentido cómodo en el laboratorio					
Observaciones importantes	Existieron fallos en alguno equipos El programa no funcionó correctamente				

Plantilla N° 1

Actividades Programadas	1	2	3	4	5
Leí las explicaciones de cada actividad					
Entendí los enunciados de cada actividad					
Fue fácil utilizar las construcciones interactivas					
Comprendí que debía hacer en cada actividad					
Terminé bien las actividades					
Observaciones importantes					

VALORACIÓN DEL ALUMNO SOBRE SU EXPERIENCIA CON TIC

Plantilla N° 2 ACTIVIDADES PROGRAMADAS

Plantilla N° 3 METODOLOGÍA Y APRENDIZAJE

Metodología y aprendizaje	1	2	3	4	5
¿Trabajaste solo o en pareja?					
¿Resolviste las dudas que tenías del trabajo?					
¿Utilizaste el cuadernillo PRÁCTICAS para realizar las distintas actividades?					
¿Te gustó usar el cuadernillo PRÁCTICAS y el ordenador?					
¿Te gustaría utilizar el ordenador para otras asignaturas?					
¿Has visto beneficios al aprendizaje con ordenador?					
¿Has trabajado mejor que en una clase tradicional?					
¿Has tenido problemas al aprendizaje con ordenador?					
¿Has aprendido los conceptos que trabajaste?					
¿Te sirvió las TIC para aprender contenidos que hubiesen sido más difíciles sin esas herramientas?					

¿Preferirías aprender matemáticas sin TIC y sin ordenador?					
¿Consultaste a tu profesor/a					
¿Crees que hay ventajas al aprendizaje con ordenador?					

Plantilla N° 4

RÚBRICA PARA VISIÓN DE GRÁFICAS

Indicadores de evaluación	Aprendiz	Intermedio	Experto
Visión total de la gráfica de la recta	Logra hacer una recta	Reconoce que todos los trazos realizados son líneas rectas	Representa una función lineal por medio de tablas, gráficas y algebraicamente
Comportamiento local y global de la gráfica de la función lineal	Reconoce el comportamiento de la función lineal a través del análisis de solo uno de sus parámetros	Reconoce el comportamiento de la función lineal a través del análisis de solo algunos de sus parámetros	Reconoce el comportamiento de la función lineal a través del análisis de su dominio, recorrido, monotonía y simetría
Ecuación de la recta dados dos parámetros	Identifica sólo una de las ecuaciones de la recta	Identifica alguna de las ecuaciones de la recta	Reconoce la gráfica de una función lineal como una recta a partir del significado geométrico de los parámetros que

			definen a la función lineal
Recta dada su ecuación en sus diferentes formas	Identifica la gráfica y la ecuación de la recta dada en una sola de sus formas	Identifica la gráfica y la ecuación de la recta dada en algunas de sus formas	Identifica la gráfica y la ecuación de la recta dada en sus diferentes formas
Posiciones relativas de la recta: paralelismo y perpendicularidad	No identifica la relación entre dos rectas a partir de la comparación de sus pendientes respectivas (paralelas y perpendiculares)	Identifica solo una de las relaciones entre dos rectas a partir de la comparación de sus pendientes respectivas (paralelas y perpendiculares)	Identifica la relación entre dos rectas a partir de la comparación de sus pendientes respectivas (paralelas y perpendiculares)

PLANIFICACIÓN DE EVALUACIÓN

1.- DATOS INFORMATIVOS

ASIGNATURA: Matemática	CURSO: Primero “A” y “B” de bachillerato
FECHA: Enero de 2013	TIEMPO: 1 Semana
QUIMESTRE: Primero	BLOQUE: Números y funciones
PROFESOR: Arq. Cecilia Durán C.	TEMA: Función Lineal

2.- OBJETIVO:

Identificar y representar de forma algebraica, analítica y gráfica, utilizando la nueva tecnología como herramienta, para comprender mejor las funciones lineales.

3.- CONTENIDOS:

1	Representación gráfica de la recta
2	Interceptos y pendiente.
3	Formas de la ecuación de la recta
4	Posiciones relativas entre dos rectas

4.- CRITERIOS DE ESPECIFICACIÓN:

Nº	DESTREZAS			ITEMS
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL O CALCULATIVA	MODELIZACIÓN	
1			X	2
2	X	X		2
3		X	X	2
4			X	2

5.- ITEMS A APLICAR:

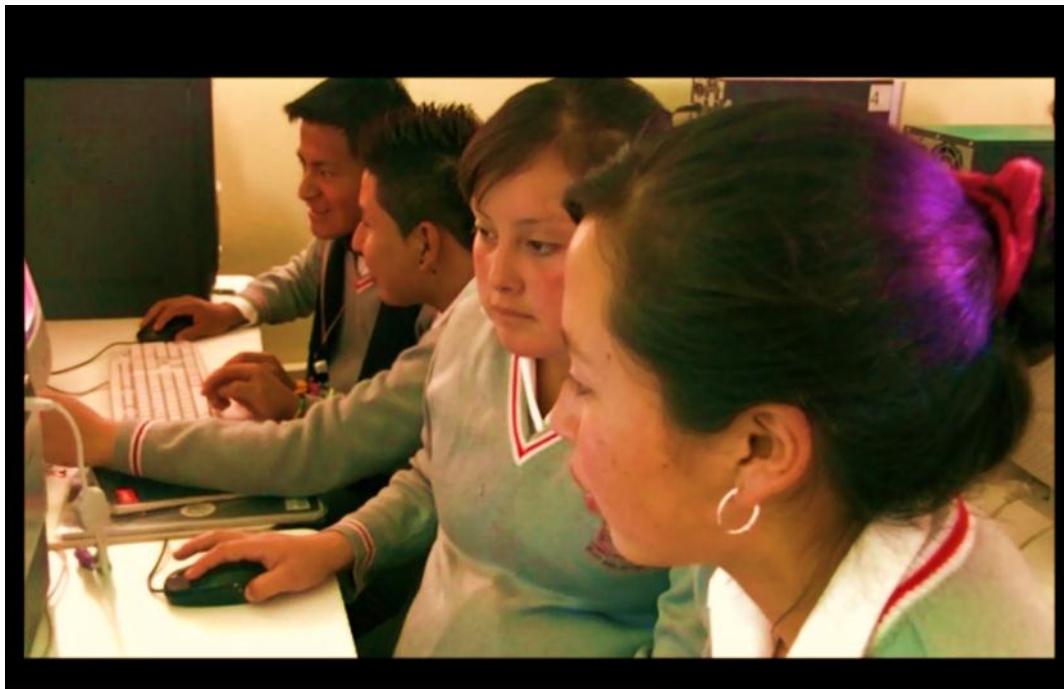
Nº	DESTREZA	VALOR
1	1.1 Utiliza correctamente las sentencias del programa	2
	1.2 Grafica rectas en el plano cartesiano usando GeoGebra y Excel	2
2	2.1 Determina la pendiente de la recta	2
	2.2 Asocia conceptos de pendiente y ordenada al origen	4



3	3.1 Reconoce las diferentes ecuaciones de la recta	6
	3.2 Reconoce la condición de paralelismo y perpendicularidad	2
4	4.1 El trabajo entregado cumple con todos los requisitos de presentación, orden, limpieza.	1
	4.2 Entrega en la hora y fecha señalada	1
TOTAL:		20



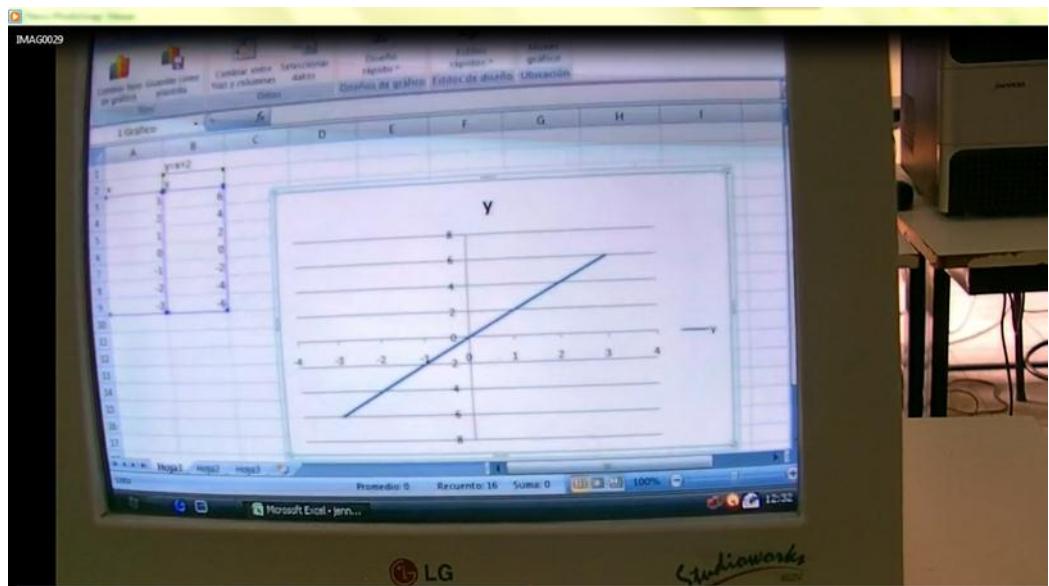
Anexo 7: Fotos De estudiantes trabajando en el Laboratorio de Matemática



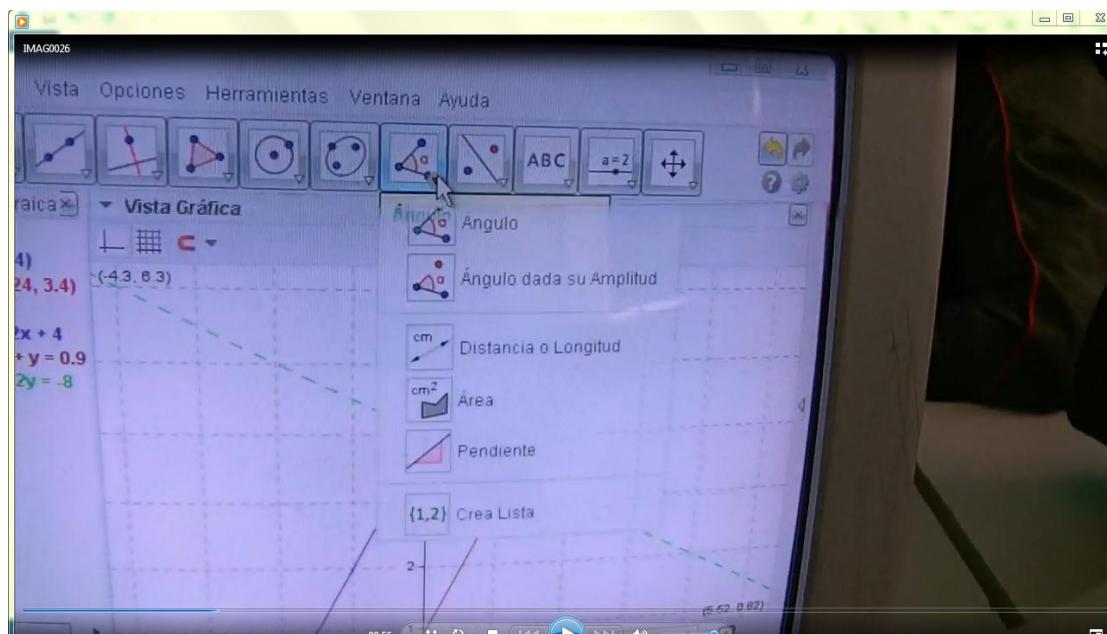
Estudiantes en laboratorio



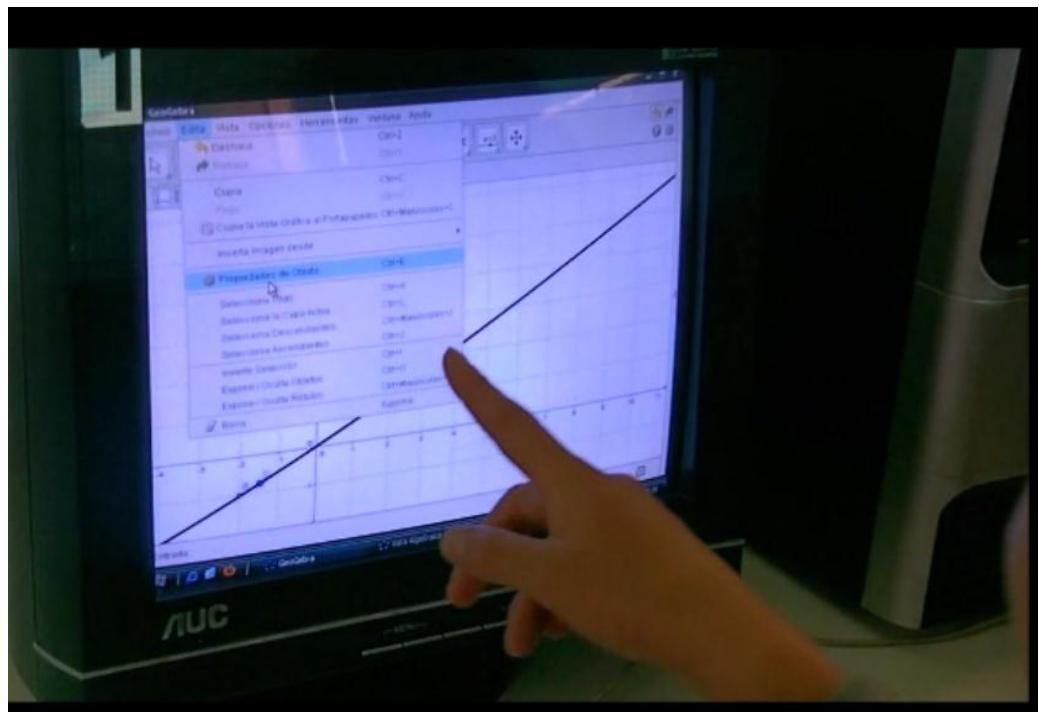
Estudiantes en laboratorio



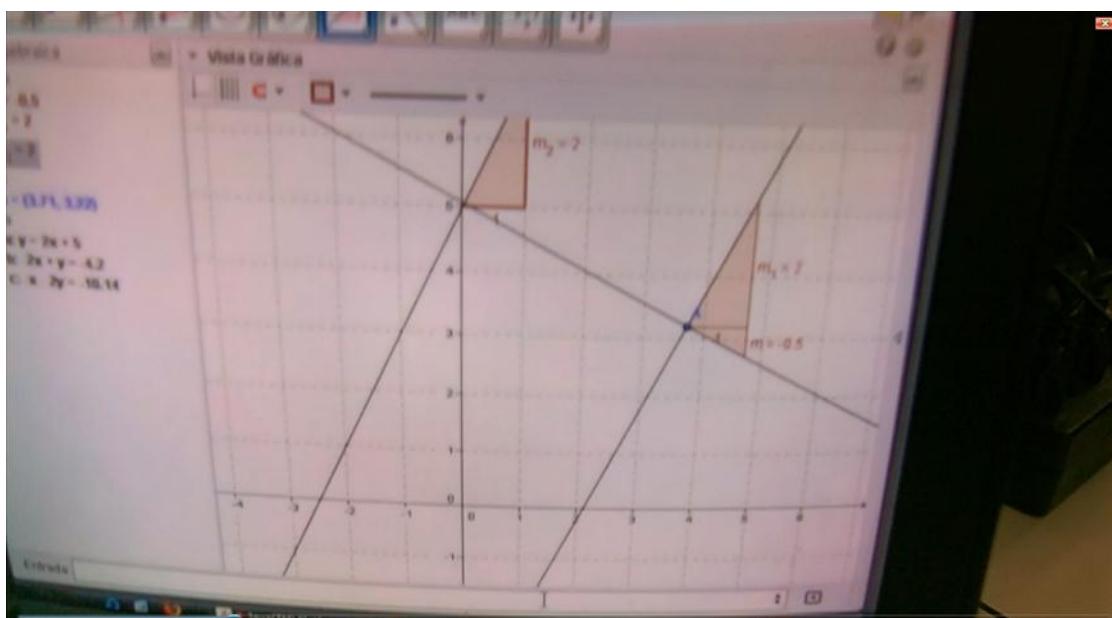
Función lineal con Excel



Aplicando la pendiente a la función lineal



Personalizando características de la función



Rectas paralelas y la perpendicular a ellas



Anexo 8: Socialización del proyecto ante autoridades y profesores de matemática



Asistencia de directivos y docentes a la socialización



Exposición y socialización del trabajo ante docentes y directivos



Socializando el cuadernillo PRÁCTICAS



Socializando el cuadernillo PRÁCTICAS