

UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC

FACULTAD DE EDUCACIÓN ESPECIALIDAD MATEMÁTICA E INFORMÁTICA



TESIS

SOFTWARE DERIVE Y SUS EFECTOS EN EL APRENDIZAJE DE LAS FUNCIONES BÁSICAS DE LA MATEMÁTICA, EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AURORA INÉS TEJADA DE LA CIUDAD DE ABANCAY – 2010.

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN ESPECIALIDAD
DE MATEMÁTICA E INFORMÁTICA

PRESENTADO POR: *ARIAS TAPIA, Carmen Rosa*

ASESOR: *Lic. CARLÍN RAMOS, Javier*

ABANCAY – APURÍMAC

2010



UNIVERSIDAD NACIONAL MICHAELA BASTIDAS DE APURIMAC	
CÓDIGO	MFN
T EMI A 2010	BIBLIOTECA CENTRAL
FECHA DE INGRESO:	28 MAR 2012
Nº DE INGRESO:	00053

SOFTWARE DERIVE Y SUS EFECTOS EN EL APRENDIZAJE DE LAS FUNCIONES BÁSICAS DE LA MATEMÁTICA, EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AURORA INÉS TEJADA DE LA CIUDAD DE ABANCAY – 2010.



DEDICATORIA

Quiero dedicar el presente trabajo de investigación a:

A Dios por ser la fuerza y la esperanza en el transcurso de mi vida.

A mis padres: Julia Tapia Neveros, Alipio Arias Soto y a mis familiares por su amor y comprensión.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi asesor el Lic. Carlín Ramos Javier por toda la paciencia y dedicación que me brindó para llevar a cabo este trabajo.

Agradezco a mi familia su espera y apoyo. Gracias mamá Julia y papá Alipio por apoyarme en todo y desde siempre, gracias hermanas: Lina, Eulogía, Martha, Leonor y hermanos: Agripino, Ubaldino, Julián y Mario por vuestro apoyo incondicional les quiero mucho.

Agradezco a mis compañeros y amigos, en especial a Fredy Torres Arias por su amistad y apoyo.

Gracias Hilda Puma Aguilar, por compartir conmigo tantas cosas y amistad brindada.



ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN.....	10
INTRODUCCIÓN	12

CAPÍTULO I

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.1 DEFINICIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	14
1.1.1 Descripción del problema	14
1.1.2 Formulación del problema	17
Problema general.....	17
Problemas específicos	17
1.2 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	17
1.3 LIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	18
1.4 FORMULACIÓN DE OBJETIVOS	18
1.4.1 Objetivo general.....	18
1.4.2 Objetivos específicos.....	19
1.5 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	19
1.5.1 Hipótesis general.....	19
1.5.2 Hipótesis específicos	19
1.6 VARIABLES Y DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLE: VARIABLE INDEPENDIENTE Y VARIABLE DEPENDIENTE.....	20
1.7 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	22
1.7.1 Tipo de investigación	22
1.7.2 Nivel de investigación	22
1.7.3 Método de investigación.....	22
1.7.4 Diseño de investigación.....	22
1.7.5 Población	23
Características y delimitación	23
Ubicación espacio temporal.....	23
1.7.6 Muestra	23
1.7.6.1 Técnicas de muestreo no probabilístico	24
1.7.6.2 Tamaño y cálculo de la muestra	24
1.7.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	24
1.7.7.1 Etapas de la experimentación.....	24



1.7.8	Procesamiento y análisis de datos.....	26
1.7.9	Prueba de hipótesis.....	27
1.7.9.1	Formulación de hipótesis nulas y alternas	27
	Hipótesis general	27
	Hipótesis específicos.....	27
1.7.9.2	Selección de pruebas estadísticas	28
1.7.9.3	Condiciones para rechazar o aceptar las hipótesis.....	28

CAPÍTULO II

2	MARCO REFERENCIAL	31
2.1	ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	31
2.2	BASES TEÓRICAS	33
2.2.1	Software.....	33
2.2.2	Tipos del software	33
2.2.2.1	Software Educativo.....	33
2.2.2.2	Software Matemático	34
2.2.3	Software derive	34
2.2.3.1	Interfaz del usuario	36
2.2.3.2	Tipos de interfaces de usuario	36
2.2.3.3	Interfaz de usuario del Software Derive	37
2.2.3.4	La interfaz gráfico de usuario.....	37
2.2.3.5	Interfaz gráfico de usuario de Derive	38
2.2.4	El papel de la tecnología en la clase de las matemáticas.....	42
2.2.5	Funciones Básicas de la Matemática.....	45
2.2.5.1	Matemática	45
2.2.5.2	Álgebra.....	45
2.2.5.3	Función matemática	46
2.2.5.4	Dominio y Rango.....	47
2.2.5.5	Clasificación de Funciones.....	48
2.2.6	Aprendizaje de funciones básicas de la matemática	55
2.2.6.1	Aprendizaje	55
2.2.6.2	Clases de aprendizaje.....	56
2.2.6.3	Teorías de Aprendizaje	57
2.2.6.4	Pedagogía	58
2.2.6.5	Estrategias	59



2.2.7	Efectos del software derive en el aprendizaje de las funciones básicas de la matemática	59
2.3	MARCO CONCEPTUAL	60
<u>CAPÍTULO III</u>		
3	ANÁLISIS Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	64
3.1	ANÁLISIS DE DATOS	64
3.1.1	Análisis de resultados de la variable independiente.....	65
3.1.2	Análisis de resultados de la variable dependiente.....	70
3.2	VERIFICACIÓN Y CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS	76
3.2.1	Verificación de la hipótesis general	76
3.2.2	Verificación de hipótesis específicos	82
	Hipótesis específica 1	82
	Hipótesis específica 2	85
3.3	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	88
CONCLUSIONES		89
RECOMENDACIONES.....		90
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		94
ANEXOS.....		100



ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N° 01: Tabulación de la función lineal	50
CUADRO N° 02: Tabulación de la función Constante	51
CUADRO N° 03: Tabulación de la función de raíz cuadrada	53
CUADRO N° 04 y 05: Tabulación de la función valor absoluto	54
CUADRO N° 6: La frecuencia absoluta de los estudiantes del grupo experimental en la interfaz de usuario del software derive.....	65
CUADRO N° 07: La frecuencia absoluta de los estudiantes del grupo experimental en la interfaz gráfico de usuario del software derive.....	68
CUADRO N° 08: Frecuencia absoluta de los estudiantes del grupo experimental, en el aprendizaje de las funciones básicas de la matemática.....	70
CUADRO N° 09: Frecuencia absoluta de los estudiantes del grupo experimental, para las gráficas de las funciones básicas de la matemática.....	71
CUADRO N° 10: Frecuencia absoluta de los estudiantes del grupo experimental, en la resolución de problemas de funciones básicas de la matemática.....	75
CUADRO N° 11: Resultados de las pruebas de pre test y post test del grupo experimental.....	77
CUADRO N° 12: Resultados de las pruebas de pre test y post test del control.....	78
CUADRO N° 13: Resultados de la aplicación de las Guías de observación del grupo experimental.....	83
CUADRO N° 14: Resultados de la aplicación de las Guías de observación del grupo control.....	83
CUADRO N° 15: Resultados de la aplicación de las Guías de observación del grupo experimental.....	86
CUADRO N° 16: Resultados de la aplicación de las Guías de observación del grupo control.....	86



ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1: Gráfica de la función lineal	50
GRÁFICO N° 2: Gráfica de la función constante	51
GRÁFICO N° 3: Gráfica de la función cuadrática con $a > 0$	52
GRÁFICO N° 4: Gráfica de la función cuadrática $a < 0$	52
GRÁFICO N° 5: Gráfica de la función raíz cuadrada	53
GRÁFICO N° 6: Gráfica de la función valor absoluto.....	55
GRÁFICO N° 7: Porcentaje de estudiantes del grupo experimental en la interfaz de usuario del software derive.....	66
GRÁFICO N° 8: Porcentaje de estudiantes del grupo experimental en la interfaz de usuario del software derive.....	68
GRÁFICO N°9: Porcentaje de los estudiantes del grupo experimental, en el análisis de las funciones básicas de la matemática.....	71
GRÁFICO N° 10: Porcentaje de los estudiantes del grupo experimental, para las gráficas de las funciones básicas de la matemática.....	73
GRÁFICO N° 11: Porcentaje de los estudiantes del grupo experimental, en el análisis de las funciones básicas de la matemática.....	75
GRÁFICO N°12: Distribución T-student de la hipótesis general.....	79
GRÁFICO N°13: Gráfico descriptivo de promedio de notas del experimental y control.....	80
GRÁFICO N°14: Distribución T-student de la hipótesis específico 1.....	84
GRÁFICO N°15: Distribución T-student de la hipótesis específico 2.....	87



RESUMEN

La presente investigación trata sobre los efectos del Software Derive en el aprendizaje de funciones básicas de la matemática en los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada de Abancay. La utilización del Software Derive en el tema mencionado está enfocada a mejorar el aprendizaje.

El objetivo es conocer los efectos del Software Derive, determinar la influencia de la interfaz de usuario del Software Derive en el aprendizaje de las Funciones Básicas de la Matemática y determinar, en qué medida facilita el interfaz gráfico de usuario del Software Derive en el aprendizaje de gráficas de funciones básicas de la matemática en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada.

La hipótesis planteada es: “El uso del Software Derive incrementa significativamente el aprendizaje de las funciones básicas de la matemática en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada de la ciudad de Abancay, 2010”, para el contraste de la prueba de hipótesis, la distribución muestral de la diferencia de dos medias para muestras independientes t-student. Además las pruebas escritas y las guías de observación se aplicaron con el mismo criterio a los dos grupos, las cuales fueron analizadas con frecuencias absolutas, porcentajes representados a través de cuadros y gráficos y diferencia de medias para las hipótesis específicas.

La muestra estuvo conformada por 28 estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada, del cual 14 estudiantes de secciones A, B, C y D conformaron el grupo experimental y 14 estudiantes conforman el grupo control de acuerdo al muestreo probabilístico.

A ambos grupos se aplicaron Pre test y Post test, los resultados de la pre - test indican que los puntajes iniciales de los estudiantes eran bajos, pues la mayoría de los estudiantes tuvieron puntajes que oscilan entre 05 a 10 notas, Pero después de realizar el tratamiento experimental, se observó que hubo diferencias estadísticamente significativas en el nivel de aprendizaje del grupo experimental con respecto al grupo control no se le aplicó dicho tratamiento, pues el nivel de significancia que se consideró fue del 5%, y el nivel de confianza del 95%. Siendo de resaltar que el grupo control después tuvo un promedio aritmético de 11.14 de nota, mientras que el grupo experimental tuvo 17.29 de nota; es decir, ésta fue mayor que la primera por 6.15 puntos de diferencia. Apreciándose que existió un mejor aprendizaje en el grupo experimental.

En conclusión el uso del Software Derive contribuyó significativamente en el aprendizaje de las funciones básicas de la matemática en los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada.

INTRODUCCIÓN

Durante las últimas décadas se observó la aparición de los ordenadores y su introducción progresiva, en muchos casos radicalmente, en todos los ámbitos de nuestra vida ha generado numerosos cambios tanto en los procesos cotidianos de trabajo como en los hábitos. Desde el punto de vista educativo, esta revolución tecnológica ha provocado numerosos cambios propiciados por las experiencias educativas y las investigaciones realizadas, relacionadas con la introducción y el uso de los ordenadores en el aula como también la utilización de Softwares educativos. En particular, la introducción de los ordenadores en la enseñanza de la Matemática se ha manifestado por el uso de diferentes tipos de programas: juegos, tutoriales, simuladores, lenguajes de programación orientados a la Matemática. A pesar de las ventajas que ofrecen estos programas o softwares, como son la interactividad, el carácter dinámico, el almacenamiento de información, los múltiples sistemas de representación gráfico, algebraico, numérico, etc. sin embargo no son empleadas en la enseñanza de las matemáticas.

Es común escuchar las dificultades en el aprendizaje de las Funciones básicas de las Matemáticas de las distintas Instituciones Educativas de nuestra localidad, esto debido al uso inadecuado de las estrategias no obstante, hoy en día existe muchos software matemáticos para el aprendizaje de este tema, caso del Software Derive.

Analizando los anteriores planteamientos, surge la idea de llevar a cabo un estudio de investigación sobre los efectos del Software Derive en el aprendizaje de funciones básicas de la matemática, en los estudiantes de tercer grado de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada de Abancay, el mismo que se presenta a la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac con la finalidad de optar el Título profesional de Licenciada en ciencias de Educación especialidad de Matemática e Informática.

El propósito que se desea lograr mediante este camino de investigación es proponer una herramienta metodológica para mejorar el aprendizaje de la función básica de las matemáticas utilizando el Software Derive; el objeto de estudio es poner a disposición de la comunidad educativa a través de experiencia que anime a otras instituciones educativas a llevar a cabo otras experiencias similares y convierta a los programas matemáticos en una fuente de recursos matemáticos de innovación para la enseñanza-aprendizaje de las funciones básicas de la matemática para los estudiantes de las distintas instituciones educativas.

El trabajo se ha organizado en tres partes. La primera parte se refiere al planteamiento del problema el cual explica sobre la situación problemática en el cual se desarrolla la investigación, definición y formulación del problema que orienta el horizonte de la investigación, formulación de objetivos que quiere lograr con la investigación, formulación de hipótesis que ayuda a demostrar, operacionalización de variables que permite medir las variables de estudio y la Metodología de la investigación se refiere a la explicación del diseño de investigación, población y selección de la muestra.

La segunda parte, se refiere marco teórico en el cual se detalla los antecedentes del problema de investigación, bases teóricas el cual hace una revisión de las posturas epistemológicas y el campo de conocimiento en el cual se apoya la investigación, marco conceptual contextualizado dando un sustento al estudio de investigación.

La tercera parte, contempla el análisis encontrado de datos obtenidos a través de la aplicación de exámenes y las guías de observación dando una explicación descriptiva y por diferencia de medias la verificación de las hipótesis.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DEFINICIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1.1 Descripción del problema

La práctica docente experimenta cambios a consecuencia de factores derivados del desarrollo de la ciencia y la tecnología, como la implementación de softwares educativos – matemáticos en la enseñanza-aprendizaje de la matemática; en el que los estudiantes del nivel secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada de Abancay, muestran dificultades en la comprensión de representación de los gráficos en la pizarra plana y en la abstracción correcta, lo que genera una alta confusión en el análisis e interpretación; situación que el tema se torne difícil y aburrido para los estudiantes, pues en el área de matemática no existe propuestas concretas enmarcadas en una política, solo experiencias aisladas. Además los métodos usados se centran en un proceso de información y preparación técnica, olvidando que la enseñanza es un proceso de formación. Esta situación impide una mayor efectividad en el aprendizaje de las funciones básicas de las matemáticas.

A pesar de las ventajas que ofrece la tecnología y softwares matemáticos como son la interactividad, el carácter dinámico, el almacenamiento de información, los múltiples sistemas de representación gráfico, algebraico, numérico, etc. En la actualidad es poco utilizado en la enseñanza de las Funciones Matemática. Dado que los docentes persisten en metodologías tradicionales de la enseñanza Matemática, o las Instituciones Educativas no cuentan con el equipamiento de ordenadores y softwares matemáticos.

Los estudiantes requieren que estas gráficas representadas en la pizarra plana de funciones básicas de las matemáticas, sean representadas en tridimensional, de igual manera una modelación de fenómenos del mundo real con funciones; esto resulta muy difícil de lograr un aprendizaje significativo; pues existen Softwares Matemáticos que facilitan la abstracción y la comprensión tal es el caso del Software Derive

Según la unidad de Estadística Educativa, Secretaría de Planificación Estratégica del Ministerio de Educación (p.40, 2004), uno de los problemas, en lo que a la educación afecta más lesivos en nuestra sociedad, es la educación en las matemáticas. En el año 2001, menos del 5 por ciento logró un desempeño suficiente¹, el 13 por ciento un nivel básico² y alrededor del 83 por ciento un nivel por debajo del básico. Por lo tanto, un porcentaje mayoritario de los estudiantes que culminan su educación básica no desarrolla adecuadamente las habilidades esperadas.

Según el Ministerio de educación (2009. P.30); se afirma que el nivel académico es bajo porque “el 43% está por debajo del nivel básico de los logros esperados en matemática en el Perú”

El porcentaje de alumnos que concluye secundaria con un desempeño por debajo del nivel³ básico en matemática es considerablemente mayor en las escuelas públicas respecto a las privadas.

Según la evaluación nacional del rendimiento estudiantil 2004, da cuenta que el desarrollo óptimo de las capacidades de los alumnos de 3er grado de la secundaria el 94% y de 5to grado el 97.1%, de los estudiantes muestran limitaciones preocupantes en comprensión de texto y matemáticas entre las escuelas urbanas y rurales, entre públicas y privadas

¹ El nivel suficiente indica un rendimiento aceptable para el grado, o bien, el dominio adecuado de las capacidades evaluadas.

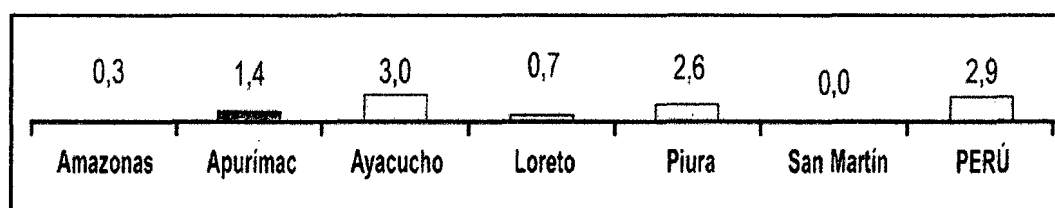
² El nivel básico señala un rendimiento inicial para el grado, equivalente a un manejo deficiente de tales capacidades.

³ Nivel por debajo del básico indica la ausencia de las mismas.

Además el perfil educativo de la región Apurímac en el 2008, da porcentaje de estuantes de quinto grado con rendimiento suficiente en matemática frente a otras regiones con similar nivel de socio económico:

Porcentaje de alumnos de quinto de secundaria con rendimiento suficiente en Matemática

Regiones con similar nivel de pobreza



Fuente: Proyecto educativo regional de Apurímac.

Son pocos los alumnos que están por concluir la secundaria en Apurímac y han logrado el rendimiento esperado en Matemática. Además en la Institución educativa Aurora Inés Tejada, en el año 2009 de 910 estudiantes, 256 han desaprobado en más de 3 cursos, mientras los del segundo grado de secundaria que este año están en cuarto grado desaprobaron 52 estudiantes de un total de 134, la mayoría de los desaprobados fueron en el área de matemática .

Frente a esta situación surge una alternativa de aprender de manera interactiva, dinámica, y fácil con el Software Derive ya que cuenta con interfaz intuitiva.

1.1.2 Formulación del problema

Problema general

¿Qué efectos produce el Software Derive en el aprendizaje de las Funciones Básicas de la Matemática, en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada de la ciudad de Abancay, 2010?

Problemas específicos

- ¿De qué manera la interfaz de usuario del Software Derive influye el aprendizaje de las funciones básicas de la matemática, en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada de la ciudad de Abancay, 2010?
- ¿De qué manera la interfaz gráfica de usuario del Software Derive facilita el aprendizaje de gráficas de funciones básicas de la matemática, en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada?

1.2 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación se justifica a base de los siguientes argumentos:

- a) Según el programa Huascarán hoy llamado Dirección General de tecnologías educativas (DIGETE), implementado por el gobierno central de nuestro país, es necesario que los alumnos y docentes de las instituciones educativas como Aurora Inés Tejada implementadas por DIGETE intensifiquen el uso de las TIC's en las actividades de aprendizaje y enseñanza, especialmente, en el marco de la emergencia educativa según el decreto supremo D.S: N° 067-2001-ED, Creación del Proyecto Huascarán 2001, pues la Institución Educativa Aurora Inés Tejada .
- b) La tecnología informática del siglo XX ha producido lo que se conoce como la era de la computación, si nos preguntamos ¿si las máquinas pueden hacer más inteligentes a



las personas?; la respuesta es afirmativa, pues los efectos producidos como tecnología pueden redefinir y mejorar el rendimiento de los estudiantes que trabajan en colaboración con las tecnologías. Además el objetivo principal de un proyecto de informática educativa en nuestro país es proporcionar la integración de nuevas tecnologías informática, transversalmente con nuevas tecnologías del currículo según el Ministerio de Educación.

- c) En la actualidad no existe proyectos de innovación académica que adecue el Software Derive para mejorar la comprensión y la interpretación de gráficos en tridimensional de las funciones básicas de la Matemáticas de los estudiantes de nivel secundario en las instituciones Educativas.
- d) El Software Derive permite al docente conocer y diseñar las funciones, realizar las graficas de funciones y operaciones algebraicas en la computadora, pues permite que el estudiante logre comprender, abstraer y tenga un aprendizaje significativo.
- e) Implementar como una herramienta pedagógica el Software Derive, para los docentes de educación secundaria y mejorar el nivel de aprendizaje en los estudiantes de las Instituciones Educativas.

1.3 LIMITACIÓN DEL PROBLEMA

La presente investigación se fundamento en conocer la efectividad del software Derive en el aprendizaje de funciones básicas de la matemática en la Institución Educativa Aurora Inés Tejada.

1.4 FORMULACIÓN DE OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

Conocer los efectos del Software Derive en el aprendizaje de las Funciones Básicas de la Matemática, en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada de la ciudad de Abancay, 2010.



1.4.2 Objetivos específicos

- Determinar la influencia de la interfaz de usuario del Software Derive en el aprendizaje de las funciones básicas de la matemática en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada.
- Determinar, en qué medida facilita la interfaz gráfica de usuario del Software Derive en el aprendizaje de gráficas de funciones básicas de la matemática en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada.

1.5 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

1.5.1 Hipótesis general

El uso del Software Derive incrementa significativamente el aprendizaje de las funciones básicas de la matemática en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada de la ciudad de Abancay, 2010.

1.5.2 Hipótesis específicos

- Los efectos de la interfaz de usuario del Software Derive, mejora el aprendizaje de Funciones Básicas de la Matemática en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada.
- Uso de la interfaz gráfico de usuario del Software Derive facilita el aprendizaje de las Funciones Básicas de la Matemática, en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada.

1.6 VARIABLES Y DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLE: VARIABLE INDEPENDIENTE Y VARIABLE DEPENDIENTE

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍNDICES
Software Derive (VI)	Interfaz de usuario del Software Derive	<p>Reconoce y se familiariza con línea de comandos del Software Derive.</p> <p>Maneja adecuadamente la interfaz del Software Drive.</p> <p>Relaciona hábilmente el lenguaje algebraico con el lenguaje computacional del software derive.</p> <p>Analiza los resultados obtenidos con el uso de Software Derive.</p> <p>Reconoce las ventajas de tipo operacional que tiene el uso del Software Derive.</p>	<p>Línea de comandos del Software Derive.</p> <p>Manejo de la interfaz del Software Derive.</p> <p>Relación entre el lenguaje algebraico y el lenguaje computacional.</p> <p>Análisis de resultados obtenidos en el Software Derive.</p> <p>Ventajas del Software Derive.</p>
	Interfaz gráfico de usuario del Software Derive	<p>Grafica las funciones básicas de la matemática en 2D y 3D.</p> <p>Representa las graficas de funciones básicas de la matemática.</p> <p>Interpreta las gráficas obtenidos en la práctica con el Software Derive.</p> <p>Adquirie y usa adecuadamente el lenguaje matemático-computacional en la representación de las graficas.</p> <p>Identifica las coordenadas rectangulares y espaciales.</p>	<p>Gráficas en 2D y 3D</p> <p>Representación de gráficas</p> <p>Interpretación de gráficas.</p> <p>Utilización del lenguaje matemático-computacional en los gráficos obtenidos.</p> <p>Identificación de las coordenadas.</p>
Aprendizaje de las funciones básicas de la matemática (VD)	Análisis de funciones básicas de la matemática	<p>Define e identifica el concepto de las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto.</p> <p>Determina el dominio y rango de las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto.</p> <p>Analiza e interpreta las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto.</p> <p>Evalúa correctamente la función cuadrática, raíz cuadrada y valor absoluto.</p>	<p>Concepto de las funciones básicas de la matemática.</p> <p>Dominio y rango de las funciones básicas de la matemática.</p> <p>Interpretación de las funciones básicas de la matemática.</p> <p>Evaluación de las funciones básicas de la matemática.</p>

Gráficas de funciones básicas de la matemática. Resolución de problemas de funciones básicas de la matemática.	<p>Reconoce las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto a través de grafica mostrada.</p> <p>Tabula las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto.</p> <p>Grafica las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto.</p> <p>Determina dominio y rango de las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto desde las graficas.</p>	<p>Discriminación de las funciones básicas de la matemática.</p> <p>Tabulación de las funciones básicas de la matemática.</p> <p>Gráfica de las funciones básicas de la matemática.</p> <p>Determinación de dominio y rango de las funciones básicas de la matemática.</p>
	<p>Resuelve problemas de funciones básicas de la matemática utilizando algoritmos adecuados.</p> <p>Resuelve problemas propuestos adecuadamente de las funciones básicas de la matemática</p>	<p>Utilización de algoritmos adecuados en el tratamiento de las funciones básicas de la matemática.</p> <p>Resolución de problemas propuestos de funciones básicas de la matemática.</p>
Valores de medición		<p>0: No se observa</p> <p>1: No se ajusta</p> <p>2: Se observa</p>

1.7 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

1.7.1 Tipo de investigación

El trabajo de investigación corresponde al tipo aplicada experimental, se caracteriza por su interés en la aplicación inmediata del Software Derive.

1.7.2 Nivel de investigación

El nivel de investigación corresponde a experimental, está orientado a explicar o identificar los efectos causales del Software Derive. Es decir requiere explicar las hipótesis de estudio.

1.7.3 Método de investigación

El presente trabajo de investigación corresponde al método científico

1.7.4 Diseño de investigación

El diseño de la investigación es Cuasi Experimental: Diseño de dos grupos aleatorizados Pre y Post Test, o diseño con grupo control Pre y Post Test. Que cuenta con el siguiente esquema:

GE	O ₁	X	O ₂
GC	O ₃	-	O ₄

GE = Grupo experimental

GC=Grupo de Control

X = Tratamiento experimental.

O = Observaciones

1.7.5 Población

Se eligió a la población estudiantil de la Institución Educativa “Aurora Inés Tejada”, con un total de 164 estudiantes de tercer grado de nivel secundario matriculados en el año 2010.

Características y delimitación

La población estudiantil de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada de la ciudad de Abancay de tercer grado que tienen edades entre 13 a 15 años, además están separadas en cuatro secciones “A”, “B”, “C” y “D” por logros de aprendizaje y edad.

De los 164 estudiantes solo participan 28 estudiantes seleccionadas aleatoriamente.

Ubicación espacio temporal

La investigación se realizó en la Institución Educativa Aurora Inés Tejada con los estudiantes de tercer grado de educación secundaria, el espacio donde se aplicó la tesis fue en la sala de cómputo de la institución y el salón de cada sección de tercer grado.

Durante el mes de noviembre del año 2010 se aplicó, con los horarios establecidos de los estudiantes.

1.7.6 Muestra

En este trabajo de investigación se consideró como muestra a los estudiantes seleccionados de 3er grado de la Institución Educativa “Aurora Inés Tejada”, la cual está conformada por 28 estudiantes divididos en dos grupos: 14 conforman grupo experimental y la otra parte grupo control.

1.7.6.1 Técnicas de muestreo no probabilístico

La población es 164 estudiantes que está constituida por secciones de tercer grado, en la presente investigación se utiliza la técnica de muestreo no probabilístico, debido a que se encuentra separados por logros de aprendizaje y por edad, la probabilidad de integrar la muestra es de la siguiente manera: en cada sección se asignara “0”, “1” y blancos, los unos conforma el grupo Experimental y ceros conforma el grupo Control, los que recibieron la ficha blanca no conformaran ninguno de ellos.

1.7.6.2 Tamaño y cálculo de la muestra

La muestra elegida de manera no probabilística e intencional es 28 estudiantes de secciones “A”, “B”, “C” y “D” de cada una se selecciono 7, esta muestra se dividió en dos grupos: Grupo Experimental con 14 estudiantes y Grupo Control 14. La probabilidad de integrar la muestra es de la siguiente manera: en cada sección se asignara “0”, “1” y blancos, los unos conforma el grupo Experimental y ceros conforma el grupo Control, los que recibieron la ficha blanca no conformaran ninguno de ellos.

1.7.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se recogió los datos mediante las técnicas de observación sistemática y Test. Los instrumentos que se utilizaron: Sesiones de clases, Diario de clases, Prueba inicial, Prueba final, Guía de observación y material impreso.

1.7.7.1 Etapas de la experimentación

Etapas 1: Se peticiono la relación de estudiantes matriculados en el año 2010; luego entrando en acuerdo con el docente del área de matemática y el director, se extrae de cada sección, teniendo en cuenta el tamaño de muestra calculada. Los estudiantes que son extraídos se separan en dos grupos aleatoriamente: Grupo control y grupo experimental;



inician con una prueba de entrada o llamada “Pre Test”, aplicadas a ambos grupos en un solo horario para no llegar en un contraste de respuesta de parte de los estudiantes

De igual manera las guías de observación se aplicaron desde un inicio hasta el final.

Etapa 2: El tema de funciones básica de la matemática se entregó en cuadernillos y se aplicó en 11 sesiones de aprendizaje, la cantidad de sesiones fue lo necesario y suficiente para terminar el tema.

Según Diseño curricular Nacional (p.329; 2009), los temas a desarrollar son:

- Funciones
- Dominio y rango de funciones cuadráticas.
- Gráfica de funciones cuadráticas.
- Modelación de fenómenos del mundo real con funciones.
- Análisis de funciones cuadráticas completando cuadrados.
- Dominio y rango de las funciones, valor absoluto y raíz cuadrada.
- Gráfica de las funciones, valor absoluto, cuadrática y raíz cuadrada.

Estos temas se desarrollan paralelamente en ambos grupos con la diferencia de que el grupo experimental se desarrolla en la sala de cómputo utilizando el Software Derive en el mismo horario establecido; mientras tanto el grupo control es dictado tradicional con el docente de aula además este grupo control en turno mañana avanza el mismo contenido, para evitar factores perturbadores.

Etapa 3: Se ha finalizado con el examen final de Post- Test llamado prueba de salida.



1.7.8 Procesamiento y análisis de datos

Los datos cuantitativos y cualitativos fueron procesados y analizados cuidadosamente, la información del trabajo de campo en el 3^{er} grado de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada, fueron clasificados y sistematizados de acuerdo a las unidades de análisis correspondientes, respecto a los resultados analizados de las variables Software Derive y aprendizaje de las funciones básicas de la matemática procesándose a través de:

- Tabulación y distribución de frecuencias
- Medidas de tendencia central
- Porcentajes

Los puntos mencionados fueron analizados utilizando los siguientes programas:

- Software Estadístico SPSS v.15.0.
- Microsoft Excel.
- MegaStat.

Para la representación de los resultados en esta investigación se trabajó con el gráfico de barras y sectores circulares.

1.7.9 Prueba de hipótesis

1.7.9.1 Formulación de hipótesis nulas y alternas

Se formuló la hipótesis nula (H_0) y las hipótesis alterna (H_a), planteadas a continuación:

Hipótesis general

H_0 : No existen diferencias significativas entre los promedios de notas del aprendizaje del grupo experimental y grupo control en la prueba de salida.

H_a : El promedio de notas del aprendizaje del grupo experimental es mayor al del grupo control en la prueba de salida.

Hipótesis específicos

a. **h_0 :** No existen diferencias significativas entre los promedios de notas del aprendizaje de la interfaz de usuario del Software Derive del grupo experimental y grupo control en las guías de observación.

h_1 : El promedio de las notas del aprendizaje de efectos de la interfaz de usuario del Software Derive, es mayor al del grupo control en las notas de las guías de observación

b. **h_0 :** No existen diferencias significativas entre los promedios de notas del aprendizaje de grafica de funciones bsicas de la matematica con el interfaz gráfico de usuario del Software Derive del aprendizaje del grupo experimental y grupo control en las guías de observación.

h_1 : El promedio de notas del aprendizaje de grafica de funciones basicas de la matematica del grupo experimental es mayor al del grupo control en las guías de observacion .

1.7.9.2 Selección de pruebas estadísticas

En esta investigación, para la contratación de la hipótesis se utilizó la prueba estadística t-Student con una distribución normal, que está definida como:

$$t = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Donde:

\overline{X}_1 : Es la media del grupo experimental.

\overline{X}_2 : Es la media del grupo control.

S_1^2 : Es la varianza del grupo experimental.

S_2^2 : Es la varianza del grupo control.

n_1 : Es el tamaño del grupo experimental.

n_2 : Es el tamaño del grupo control.

1.7.9.3 Condiciones para rechazar o aceptar las hipótesis

En esta investigación se considera un nivel de significancia de 0.05, el cual implica que el trabajo de investigación tiene el 95 % de seguridad y confianza, y solo el 5% de riesgo a cometer el error. Según Moya R. et al (P. 409, 2007), En términos de probabilidad, el 0.95 es una probabilidad de éxito y el 0.05 es una probabilidad de fracaso”

Para la prueba de hipótesis se realizó los siguientes pasos.

Para hipótesis general

i. Tenemos la hipótesis nula $H_0 : \mu_1 = \mu_2$

La hipótesis alterna $H_a : \mu_1 > \mu_2$

ii. Nivel de significancia: $\alpha = 0,05$.

- iii. Estadístico de prueba: dado que $(n_1 = 14; n_2 = 14) < 30$ usaremos la distribución t Student.
- iv. Determinaremos la región crítica y la región de aceptación de acuerdo "Tobt." (T obtenido).

Para el grupo experimental	Para el grupo control
Media: $\bar{X}_1 = 17,29$	Media: $\bar{X}_2 = 11,14$
Desviación: $S_1 = 2,301$	Desviación: $S_2 = 1,875$
Varianza: $S_1^2 = 5,297$	Varianza: $S_2^2 = 3,516$
Muestra: $n_1 = 14$	Muestra: $n_2 = 14$

$$T_{obt} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \Rightarrow T_{obt} = \frac{17,29 - 11,14}{\sqrt{\frac{(5,297)}{14} + \frac{(3,516)}{14}}}$$

por lo tanto: $T_{obt} = 7,7513$

- v. Aceptamos de acuerdo a los resultados la hipótesis alterna.

Para hipótesis específico 1

- i. Tenemos la hipótesis nula $H_0: \mu_1 = \mu_2$
La hipótesis alterna $H_a: \mu_1 > \mu_2$
- ii. Nivel de significancia: $\alpha = 0,05$
- iii. Estadístico de prueba: dado que $(n_1 = 14; n_2 = 14) < 30$ usaremos la distribución t Student.
- iv. Determinaremos la región crítica y la región de aceptación de acuerdo "Tobt." (T obtenido).

Para el grupo experimental	Para el grupo control
Media: $\bar{x}_1 = 17,71$	Media: $\bar{X}_2 = 5,429$
Varianza: $S_1^2 = 0,835$	Varianza: $S_2^2 = 2,725$
Desviación: $S_1 = 0,914$	Desviación: $S_2 = 1,651$
Muestra: $n_1 = 14$	Muestra: $n_2 = 14$

$$T_{obt} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \Rightarrow T_{obt} = \frac{17,71 - 5,429}{\sqrt{\frac{(0,835)}{14} + \frac{(2,725)}{14}}}$$

por lo tanto: $T_{obt} = 24,35$

v. Aceptamos de acuerdo a los resultados la hipótesis alterna

Para hipótesis específico 2

i. Tenemos la hipótesis nula $H_0: \mu_1 = \mu_2$

La hipótesis alterna $H_a: \mu_1 > \mu_2$

ii. Nivel de significancia: $\alpha = 0,05$

iii. Estadístico de prueba: dado que $(n_1 = 14; n_2 = 14) < 30$ usaremos la distribución t Student.

iv. Determinaremos la región crítica y la región de aceptación de acuerdo "Tobt." (T obtenido).

Para el grupo experimental	Para el grupo control
Media: $\bar{x}_1 = 16,93$	Media: $\bar{X}_2 = 5,571$
Varianza: $S_1^2 = 1,456$	Varianza: $S_2^2 = 8,110$
Desviación: $S_1 = 1,207$	Desviación: $S_2 = 2,848$
Muestra: $n_1 = 14$	Muestra: $n_2 = 14$

$$T_{obt} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \Rightarrow T_{obt} = \frac{16,93 - 5,571}{\sqrt{\frac{(1,456)}{14} + \frac{(8,110)}{14}}}$$

por lo tanto: $T_{obt} = 1374$

v. Aceptamos de acuerdo a los resultados la hipótesis alterna



CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

En 2004, Cortez de Benítez Isa Omaira y Goatache Yolimar; en su trabajo de investigación titulado: “Curso de matemática asistido con Derive. Una experiencia en la Facultad de Agronomía”, esta investigación duro 3 meses de aplicación y llegaron a la siguiente conclusión: Si se considera la implementación de un curso que contenga prácticas cuyos ejercicios aborden los contenidos matemáticos, combinando la abstracción con situaciones concretas de visualización apoyada en programas de computación y además centrada en el estudiante con la facilitación del docente, se puede esperar que los alumnos adopten otra manera de asumir el reto del aprendizaje del Cálculo.

En 2002, Pedro Ortega Pulido, en su trabajo de investigación titulado: “La enseñanza del álgebra lineal mediante sistemas informáticos de cálculo algebraico” llegó a las siguientes conclusiones:

- El sistema de notación que ofrece DERIVE es un sistema de notación intermedio entre los sistemas de notación formales del álgebra lineal y los sistemas de notación más familiares al alumnado.
- El programa DERIVE ha permitido que los alumnos realicen con menos esfuerzo los cálculos repetitivos y rutinarios necesarios para resolver los problemas y ejercicios de álgebra lineal, permitiendo que los alumnos se concentren en la propia operativa necesaria para entender el álgebra lineal.



- La estrategia didáctica empleada con el uso de DERIVE ha facilitado a los alumnos la posibilidad de utilizar varias estrategias de resolución de problemas, ya que en el aula se ha insistido mucho en la posibilidad de utilizar varios caminos en la resolución de problemas, incluso los problemas planteados tenían varios caminos sencillos para su resolución.
- DERIVE ha sido un programa que no ha generado barreras adicionales para el aprendizaje de los principales contenidos de álgebra lineal ya que se trata de un programa fácil de aprender y de manejar, aunque en ocasiones han surgido pequeñas dificultades relacionadas fundamentalmente con la programación de funciones y ciertos solapamientos de variables.
- El grado de autonomía que han adquirido los alumnos aunque no ha sido muy elevado sin embargo si podemos decir que la forma de uso de DERIVE les ha permitido a los alumnos intentar encontrar de forma autónoma las soluciones a las tareas propuestas en numerosas ocasiones.
- La estrategia didáctica que se ha empleado en este curso experimental ha provocado bastante MOTIVACIÓN entre los alumnos.

En 1997, Pastor Gregorio Torres Lima, en su trabajo de investigación titulado: “Influencias de la computación en la enseñanza de la Matemática” llegó a la siguiente conclusión: La computadora se revela como un poderoso instrumento para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática y aunque en el mundo se analizan diferentes vías para su utilización en la enseñanza de esta asignatura, ninguna de las estudiadas, logran una integración al sistema de categorías fundamentales de la Didáctica: objetivos - contenidos - métodos.

2.2 BASES TEÓRICAS

2.2.1 Software

Meza A. & Cantarell L. (2002), menciona el Software como: “... un Conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora”.

Por su parte, Ríos J. (p 4,1998), menciona el software como: “Conjunto de programas internos del ordenador que permiten realizar las funciones asignadas por el usuario”.

De los conceptos anteriores, el Software es como un conjunto de programas y algoritmos, que contribuyen a desarrollar tareas complejas y cálculos visuales usando la computadora; además es la parte no tangible porque es la parte virtual de una computadora.

2.2.2 Tipos del software

El software puede clasificarse, según su función general, en tres categorías principales: Software de Sistema, Software de Aplicaciones y Software de Desarrollo.

Dentro del Software de Aplicaciones se encuentra: Software Educativo y Software Matemático.

2.2.2.1 Software Educativo

El software educativo son aquellos programas educativos y programas didácticos como sinónimos para designar genéricamente los programas para ordenador creados con la finalidad específica de ser utilizados como medio didáctico, es decir, para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Al respecto Rozenhuaz, J & Steinberg, S. (2000)., afirman que: “los Software Educativos son programas de ejercitación de matemática, lengua, enciclopedias, programas de simulación”.

Además mencionan que “los Software Educativos pueden ser: Tutoriales, Entrenadores, Simuladores, Juegos instructivos, Test u otros”.

De estos conceptos podemos mencionar que el Software educativos, como programas que se utilizan como herramientas de apoyo en el proceso de enseñanza – aprendizaje, es decir es un recurso pedagógico.

2.2.2.2 Software Matemático

El Software Matemático viene a ser los programas orientados al modelamiento matemático. Con el uso adecuado del software matemático, el docente debe convertirse en un facilitador y diseñador de situaciones de aprendizaje para desarrollar en el alumnado habilidades de auto aprendizaje. Entre los cuales podemos mencionar en el siguiente software: Derive, Matemática, Maple, Matlab, etc.

Al respecto los autores Ángel, J. & Bautista, G. (200), mencionan que: “el software como Derive, Mathematica, Maple, Matlab, entre otros, presentan muchas posibilidades para introducir al alumno y alumna en una actividad matemática de orden superior”.

2.2.3 Software derive

Según García C. & Fernández M. (p3, 2008), mencionan que el Software Derive como:

“DERIVE es un programa de cálculo simbólico muy sencillo de utilizar que permite manipular expresiones algebraicas sin necesidad de dar valores numéricos a las variables. Utiliza, por defecto, aritmética exacta, es decir, maneja expresiones racionales e irracionales sin tener que operar con decimales, aunque esto también es posible. Admite estructuras de tipo vectorial y matricial, y es posible desarrollar pequeños programas de tipo funcional”.

En la página web de Software Derive “Derive Corporation,(2006)”, menciona que:

“DERIVE es un Sistema de Cómputo Algebraico muy particular, porque sus requerimientos de hardware son mínimos, se puede trabajar desde un disquete de baja densidad con una PC que tenga 512 K de memoria.

Por tanto Derive es un sistema poderoso para hacer matemáticas simbólicas y numéricas en la computadora personal. Tramita variables algebraicas, a las expresiones, las ecuaciones, las funciones matemáticas, los vectores, matrices y expresiones Booleanas.

De igual manera el Derive es una potente herramienta computacional, para el desarrollo del relacional; pensamiento que está relacionado, con los demás razonamientos matemáticos.

La aplicación del Derive es diverso entre ellos podemos mencionar lo que se destaca en la página web de Derive: Operaciones con vectores, matrices y determinantes. Resolución de ecuaciones y de sistemas de ecuaciones, derivadas, integrales, definidas e indefinidas, series, límites, polinomios de Taylor; representación gráfica de funciones en forma explícita, implícita, paramétrica y en coordenadas polares, representación gráfica de funciones de dos variables, operaciones con polinomios y fracciones algebraicas, etc.

El aspecto más sobresaliente de Derive es el trabajo simbólico unido a sus capacidades gráficas. Es una Software excelente para hacer y aplicar matemáticas, para documentar el trabajo de matemáticas y para aprender a enseñar matemática, en este orden de ideas una de las potencias de esta Software computacional es la versatilidad para construir gráficas en dos y tres dimensiones, utilizando diferentes sistemas de coordenadas, unida al trabajo algebraico.



2.2.3.1 Interfaz del usuario

La interfaz de usuario es el medio con que el usuario puede comunicarse con una máquina, un equipo o una computadora, y comprende todos los puntos de contacto entre el usuario y el equipo, normalmente suelen ser fáciles de entender y fáciles de accionar.

Se entiende por interfaz aquellos elementos que sirven para comunicarse con el Software Derive. Los dispositivos de comunicación lo constituyen aquellos dispositivos de E/S⁴ que sirven para que el usuario pueda comunicarse con los Software. Por ejemplo, la pantalla, el ratón, el teclado, lápiz óptico, tarjeta de sonido, además la interfaz del mismo Software Derive etc. Un aspecto importante en estos dispositivos es la ergonomía que ofrecen, es decir, la capacidad de ofrecer un modo de comunicación eficaz y adaptada a las capacidades humanas. Los últimos avances en el desarrollo de las interfaces hombre ordenador se encaminan hacia nuevos dispositivos donde el usuario pueda comunicarse de una forma más natural: pantallas sensibles al tacto, procesamiento del lenguaje natural, realidad virtual, etc.

2.2.3.2 Tipos de interfaces de usuario

En la enciclopedia libre Wikipedia, (2009), dentro de las Interfaces de Usuario se puede distinguir básicamente tres tipos: a) Una interfaz de hardware, a nivel de los dispositivos utilizados para ingresar, procesar y entregar los datos: teclado, ratón y pantalla visualizador. b) Una interfaz de software, destinada a entregar información acerca de los procesos y herramientas de control, a través de lo que el usuario observa habitualmente en la pantalla. c) Una interfaz de Software-Hardware, que establece un puente entre la máquina y las personas, permite a la máquina entender la instrucción y a el hombre entender el código binario traducido a información legible.

⁴ E/S: dispositivos de entrada y de salida de una computadora.

2.2.3.3 Interfaz de usuario del Software Derive

Según García & Fernández et al. (2008, p.7), mencionan la interfaz del usuario del Software Derive como:

“La interfaz principal de Derive. Utilizando la línea de edición podemos ir introduciendo las expresiones (simbólicas y/o numéricas) con las que vamos a operar, o también los comandos que queramos aplicar, con sus respectivos parámetros”.

La interfaz de usuario, viene a ser todos aquellos puntos o dispositivos que facilitan la interacción entre el usuario y el Software Derive, en ella se realizan toda clase de operaciones matemáticas esenciales (simbólicas y/o numéricas).

2.2.3.4 La interfaz gráfico de usuario

El interfaz gráfico de usuario (GUI-Graphical User Interface). Configura el aspecto visual que tenga el programa hacia el usuario: el Software se comunica con el usuario a través de símbolos textuales o gráficos. Para presentar la información en los dispositivos de visualización (pantallas, impresoras, etc.) el Software se guía por ciertas reglas de comunicación basadas en símbolos. En principio y debido a las limitaciones del Software de las pantallas, las interfaces se componían de información textual, y la interacción que realizaba el usuario era a través de comandos que eran introducidos tras un prompt⁵ indicador de intérprete que indicaba que el ordenador estaba preparado para procesar nuevos comandos. Este tipo de interfaces se denominaban interfaz de comandos. Posteriormente los programas se comunicaban a través de una pantalla basada en menús y botones, pero con información solo de tipo textual. Estas interfaces están basadas en elementos gráficos más intuitivos como: botones, iconos gráficos, barras de

⁵ Prompt: comando que se utilizaba par introducir al ordenador para que procese nuevos comandos.



desplazamiento, menús, etc. así como otros elementos no gráficos, como el sonido. Como se ve los avances en la comunicación con el software aparecen ligados muchas.

2.2.3.5 Interfaz gráfico de usuario de Derive

Interfaz gráfico de usuario 2D

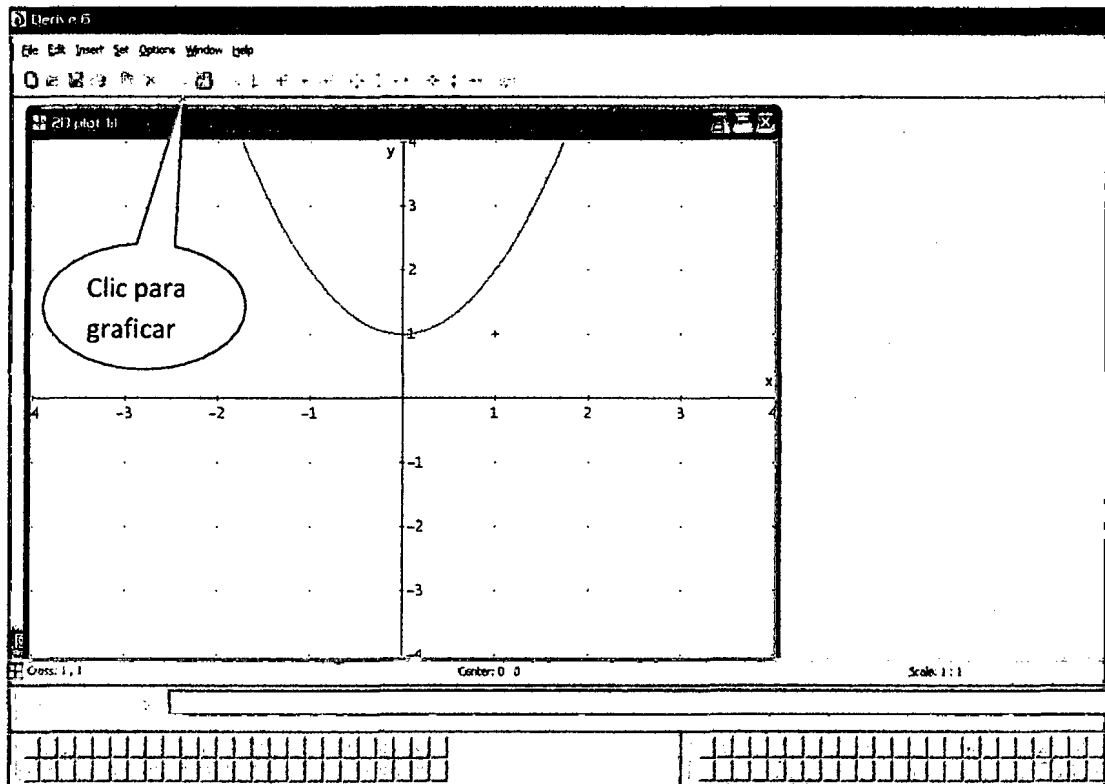
Según García & Fernández et al. (p.13, 2008), mencionan el entorno algebraico de Derive como: “La ventana donde se dibujan en el plano las expresiones que dependen de una única variable”

En la ventana gráfica de dos dimensiones o bidimensional (2D), muestra el sistema de coordenadas rectangulares en dos dimensiones en la pantalla y se puede realizar las gráficas de cualquier función con facilidad una vez ingresada la función en la ventana algebraica.

A continuación se muestra la interfaz gráfico del Software Derive en 2D en el siguiente ejemplo: “Graficar la función $f(x) = y = x^2 + 1$, utilizando el Software Derive en 2D”.

Solución: Para esto ingresamos en la barra de formulario la función cuadrática de la siguiente manera “ $y = x^2 + 1$ ”, luego enter.

Ahora visualizamos la imagen completa en la ventana de gráfico del Software Derive



La grafica de la función es con abertura hacia arriba por que el coeficiente de x^2 es mayor a 0.

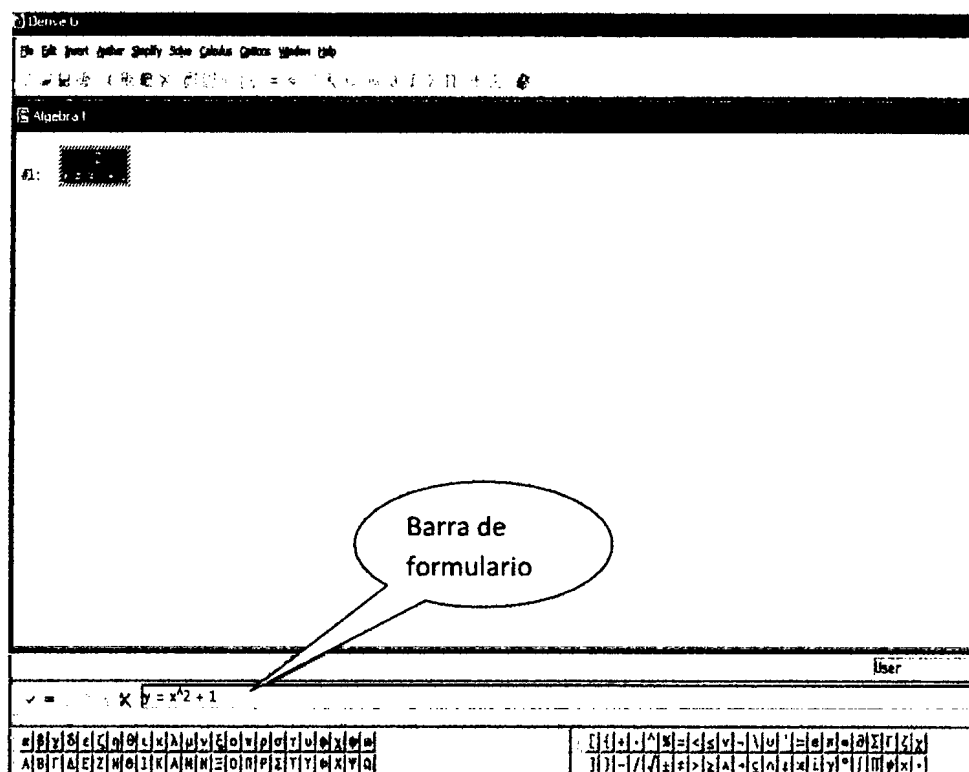
Interfaz gráfico de usuario 3D

Según García & Fernández et al. (p.17, 2008), mencionan el entorno algebraico de Derive como: "En esta ventana se dibujan en el espacio las expresiones que dependen de dos variables".

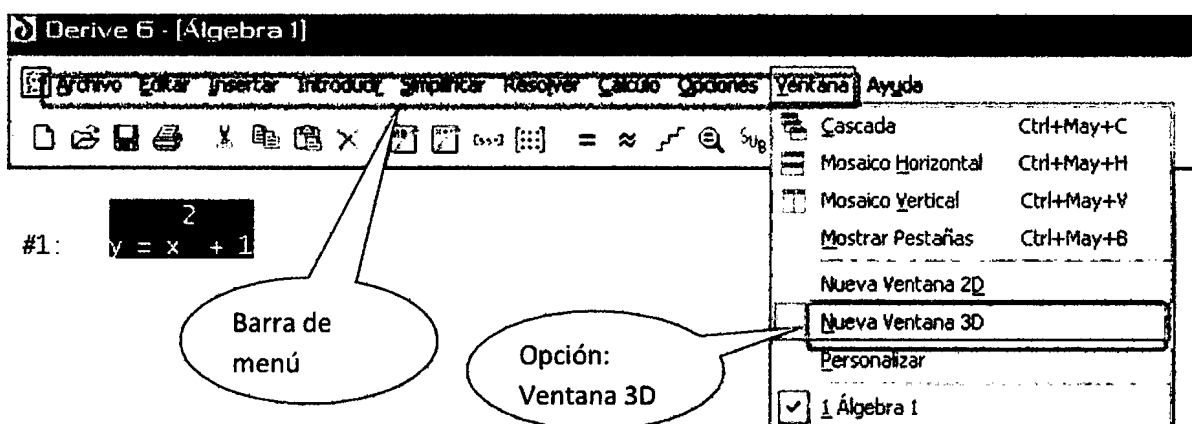
En la ventana gráfica de tres dimensiones o tridimensional (3D) muestra el sistema de coordenadas rectangulares en tres dimensiones en la pantalla y se puede realizar las gráficas de cualquier función con facilidad una vez ingresada la función en la ventana algebraica.

A continuación se muestra la interfaz gráfico del Software Derive en 3D en el siguiente ejemplo: “Graficar la función $f(x) = y = x^2 + 1$, utilizando el Software Derive en 3D”.

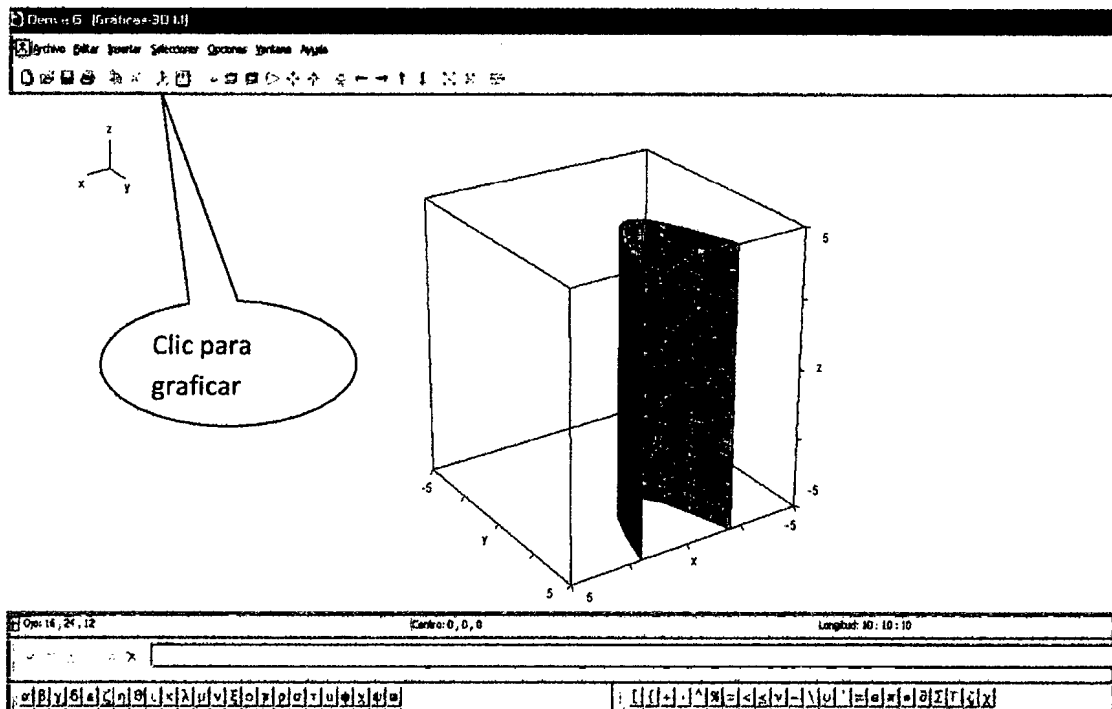
Solución: Para esto ingresamos en la barra de formulario la función cuadrática de la siguiente manera “ $y = x^2 + 1$ ”, luego enter.



Para graficar, clic en la barra de menú opción ventana:



Ahora visualizamos la imagen completa en la ventana de gráfico del Software Derive en 3D.



Podemos observar que las graficas en 2D pueden ser representadas en 3D. Además se puede girar para visualizar de distintos ángulos.

2.2.4 El papel de la tecnología en la clase de las matemáticas

RÍOS et al. (1998), en su libro, El uso de la tecnología en la clase de matemáticas, cita la conferencia "Orientaciones conceptuales sobre la enseñanza de las Matemáticas" dictada en el ICME por la doctora Alba Thompson de la Universidad de San Diego, donde ella afirmaba que:

"En la clase de Matemáticas se hace excesivo Énfasis en el aspecto calculista, con una clara tendencia a ejecutar técnicas y procedimientos, subvalorando el contexto de los cálculos y con fuerte predisposición a encontrar soluciones numéricas. En efecto, cualquiera que haya asistido a una clase de Matemáticas puede comprobar cómo el profesor y el estudiante dedican la mayor parte de su atención a efectuar cálculos o repetir procedimientos y

técnicas de forma automática, en detrimento de procesos más formativos como el análisis, la generalización, la deducción, y en especial, la relación entre conceptos y la generación de ideas.

Como lo afirman Fernández F. Izquierdo J. & Lima, S. (2000):

“con el uso de tecnologías en la enseñanza de la matemática, permite en el alumnado el desarrollo de habilidades del pensamiento como: explorar, inferir, hacer conjeturas, justificar, argumentar y de esta forma construir su propio conocimiento”.

Para estos autores, estas habilidades pueden ser desarrolladas integrando al trabajo intelectual del alumno y de la alumna el software matemático. Además, dicha relación puede generar variadas experiencias aplicaciones orientadas a producir, calcular, simular aplicaciones, graficar, etc.

De igual manera Martín J. (2001) & Sánchez M. (2002), sostienen:

“Con el uso del software la atención se enfoca en facilitar que el discente aprenda a procesar la información de la materia, así como, en la transferencia y generalización de los aprendizajes a otros aspectos académicos o no. Los aspectos académicos son primarios para el desarrollo de las habilidades del pensamiento de orden superior”.

Por otra parte Ángelj. & Bautista G. (2001), mencionan que:

“... las herramientas informáticas permiten introducir una metodología de trabajo más constructivista en las clases de



matemática, promoviendo una participación activa y creativa del aprendizaje....”.

De lo anterior, el uso adecuado de estas herramientas, los estudiantes, asesorados por el profesor, pueden realizar actividades que les permitan conjeturar, explorar, experimentar y extraer conclusiones. Dichos procesos, les fomentan en el discente la toma de conciencia de la factibilidad de sus ideas, haciendo su aprendizaje más comprensivo que memorístico

Afortunadamente, todo parece indicar que, en el futuro, la enseñanza de las Matemáticas puede cambiar, al menos para aquellas instituciones que dispongan de la tecnología adecuada.

El uso del computador y la calculadora gráfica van a revolucionar la enseñanza del Cálculo, el Algebra Lineal o la estadística. Para esto, es necesario, en primer lugar, que se entienda al computador como una herramienta de aprendizaje y un medio de comunicación entre el estudiante y el profesor. Este último, en el papel de co explorador de los conceptos matemáticos. Esto permitirá enfatizar la elaboración y validación de conjeturas y pruebas, la formulación de problemas, el descubrimiento de propiedades y la construcción de modelos, eliminando el exceso de manipulaciones simbólicas. Pero sobre todo, rescata la idea de que el estudiante es responsable de su propio aprendizaje.

Existen, no obstante, muchas dificultades por vencer, como por ejemplo, la actitud negativa de algunos profesores hacia la calculadora o el computador, reforzada en algunos casos por su uso inadecuado.

A pesar de estas limitaciones, el uso integrado de la tecnología en la enseñanza de las Matemáticas tiene un enorme potencial motivador para el estudiante y el profesor, lo cual se traducirá en mejores resultados en el corto plazo, aunque para ello tendrán que revisarse

los actuales sistemas de evaluación que, generalmente, refuerzan el aprendizaje de técnicas y cálculos repetitivos, debilitando el aspecto conceptual y creativo.

2.2.5 Funciones Básicas de la Matemática

2.2.5.1 Matemática

Según el Diccionario de la Enciclopedia “Microsoft Encarta” (2009), la matemática se define como: “ciencia deductiva que estudia las propiedades de los entes abstractos, como números, figuras geométricas o símbolos, y sus relaciones”.

A partir de la definición, la matemática es el estudio de las relaciones entre cantidades, magnitudes y propiedades, y de las operaciones lógicas utilizadas para deducir cantidades, magnitudes y propiedades desconocidas.

Así, la matemática es una herramienta de trabajo y, además es una disciplina fundamental en la formación de un profesional en todas las áreas curriculares. Por ello, se debe lograr que su enseñanza sea eficiente, para que el alumno y la alumna adquieran los aprendizajes que los conduzcan a un mejor desenvolvimiento académico y profesional.

En conclusión, la matemática es una ciencia capaz de ayudarnos en la comprensión de muchos aspectos del universo.

2.2.5.2 Álgebra

Según el Diccionario Enciclopédico (Lexus, 2004), el álgebra: es parte de la matemática que, empleando letras, números y signos, desarrolla operaciones generalizadas aplicadas a la resolución de ecuaciones.

Mientras Baldor A. (p.5, 1982), en su libro Álgebra, define como: “la rama de la matemática que estudia la cantidad considerada del modo más general posible”.

De las definiciones anteriores, podemos definir el álgebra es una disciplina parte de las matemáticas en las que se realiza operaciones matemáticas usando los símbolos y signos, generalizadas.

2.2.5.3 Función matemática

Según Carreiras A.(2000), una función matemática es:

“... el término usado para indicar la relación o correspondencia entre dos o más cantidades. Una función f de A en B es una relación que le hace corresponder a cada elemento $x \in A$ uno y solo un elemento $y \in B$ llamado imagen de x por f , que se escribe $y=f(x)$. En símbolos,

$$f: A \rightarrow B”.$$

Por tanto una funciones básica de matemática, es una correspondencia, de dos conjuntos donde cada uno de los elementos del primer conjunto tiene un elemento en el segundo conjunto. Es Decir una función F de A en B ($f: A \rightarrow B$) es un conjunto de pares ordenados tal que todos los elementos de A debe tener un único elemento en B .

2.2.5.4 Dominio y Rango

Dominio y Rango de una Función

Según (Carreiras et al.2000), el dominio de una función matemática es:

“El dominio de $f: x \rightarrow y$, es el conjunto X . Dicho conjunto también se llama conjunto de entrada o conjunto inicial. Se denota por $Dom(f)$ ó $Domf$.

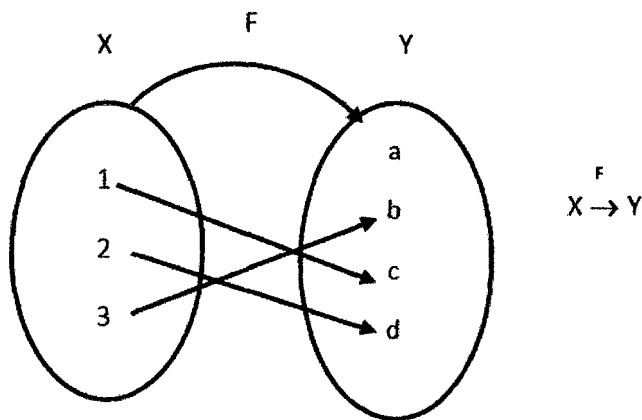
Por tanto el dominio de una función viene a ser todo los valores que asume la variable x o lo que pertenece a la abscisa x .

De igual manera (Carreiras et al.2000), menciona el rango de una función matemática como:

*“La imagen, alcance, recorrido, etc. de la función $f: x \rightarrow y$ es el subconjunto de Y formado por todos los valores o imágenes de elementos de X por f . Se denota por $im(f)$ ó $f(X)$:
 $im(f) = f(X) = \{y \in Y / \exists x \in X, f(x) = y\}$*

De acuerdo al concepto anterior, el rango de una función matemática, son los que asume la variable “ y ”, elementos de llegada.

Ejemplo. La función definida por : $F(x) = x + 1$, tiene como Dominio, y Rango a todos los números reales (\mathbb{R}).



2.2.5.5 Clasificación de Funciones

En la Enciclopedia Libre (Wikipedia, 2010), menciona la siguiente clasificación:

Función Lineal

Esta dada por la formula $y = mx + n$ donde “m” y “n” son números reales llamados pendiente y ordenada al origen respectivamente. Su gráfica es una recta.

Dada la ecuación $y = mx + n$

Si $a=0$, entonces $y=b$. Es decir, se obtiene la función constante, cuya gráfica es una recta paralela al eje x que pasa por el punto $(0,n)$.

Si $b=0$, entonces $y = mx$. Esta ecuación tiene por gráfica una recta que pasa por el origen de coordenadas $(0,0)$.

Función Constate

Función constante a aquella función matemática que toma el mismo valor para cualquier valor de la variable. Se la representa de la forma: $F(x) = a$, donde a es la constante.



Función Cuadrática

La función cuadrática responde a la formula: $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ con $a \neq 0$. Su gráfica es una curva llamada parábola cuyas características son:

Si a es mayor a 0 es cóncava y admite un mínimo. Si a es menor a 0 es convexa y admite un máximo.

Vértice: Es el punto máximo o mínimo de la parábola, que actúa como origen de la curvatura o concavidad:

$$V = \left(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac - b^2}{4a} \right)$$

Función Raíz Cuadrada

La función raíz cuadrada tiene la siguiente regla de correspondencia:

$y = f(x) = \sqrt{ax + b} + c$, además el Dominio (D_f) se determina resolviendo la siguiente desigualdad o inecuación: $ax + b \geq 0$.

Función Valor Absoluto

La función valor absoluto tiene la siguiente regla de correspondencia: $y = f(x) = |x|$

Donde: $|x| = \begin{cases} x, & x \geq 0, \\ -x, & x < 0. \end{cases}$

Para graficar esta función es necesario trabajar en dos partes puesto que su definición exige así.

2.2.5.6 Gráfica de funciones

Gráfica de una función lineal: Una función es lineal o de primer grado, si su regla de correspondencia es: $y=ax+b$; donde a y b son constantes con $a \neq 0$.

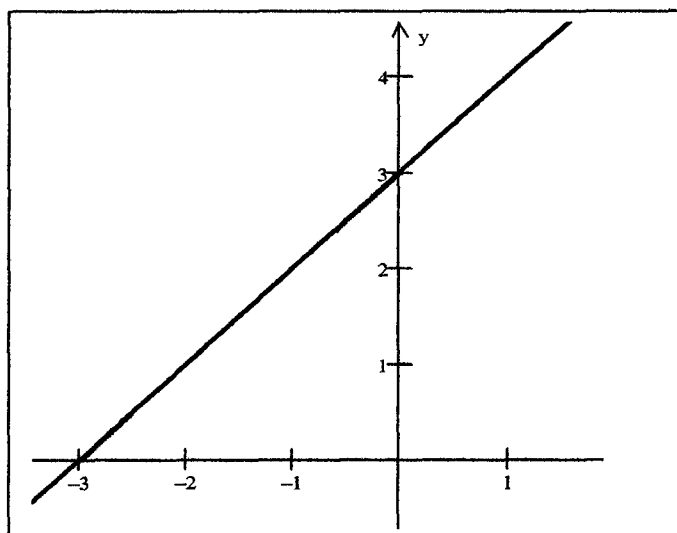
Ejemplo: Graficar y halla el dominio y rango de la función f en Z definida por:
 $y=f(x)=x+3$.

Resolución: Para graficar cualquier función y en particular las de primer grado, hacemos la tabulación tomando algunos valores para "x" y hallando los respectivos valores para y, como sigue: **Cuadro N° 01**

x	y=f(x)=x+3	Pares ordenados
...
-3	Y= -3+3=0	(-3;0)
-2	Y= -2+3=1	(-2;1)
-1	Y= -1+3=2	(-1,2)
0	Y= 0+3=3	(0;3)
1	Y=1+3=4	(1;4)
2	Y= 2+3=5	(2;5)
...

La gráfica es donde los pares ordenados se ubican en el plano cartesiano.

Gráfica N° 01



En este caso: el dominio $\text{Dom}(z)$ es todo los (\mathbb{R}) .

Gráfica de una función Constante. Su regla de correspondencia es $y= f(x)=a$

Ejemplo: Graficar la función $h(x)=3$ y determinar dominio y rango de la función “h”.

Resolución: Para graficar realizamos la tabulación, tomando valores para “x”, hallando

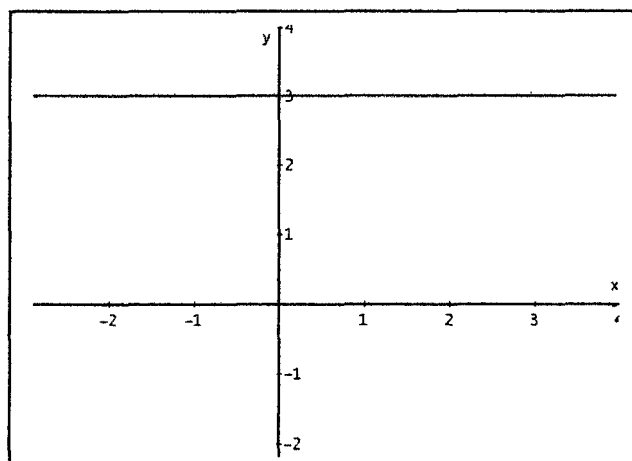
“y”:

Cuadro N° 02

x	$y=f(x)=3$	Pares ordenados
\vdots	\vdots	\vdots
-3	$Y= 3$	$(0;-3)$
-2	$Y= 3$	$(-2;3)$
-1	$Y= 3$	$(-1;3)$
0	$Y= 3$	$(0;3)$
1	$Y=3$	$(1;3)$
2	$Y= 3$	$(2;3)$
\vdots	\vdots	\vdots

La gráfica es donde los pares ordenados se ubican en el plano cartesiano.

Gráfico N° 02



Su valor no cambia, a cada valor de “x” que le corresponde siempre el valor de “y” y es una recta continua.

$\text{Dom}(h)=\{x/ x \in R\}$ y $\text{Rang}(h)=\{3\}$

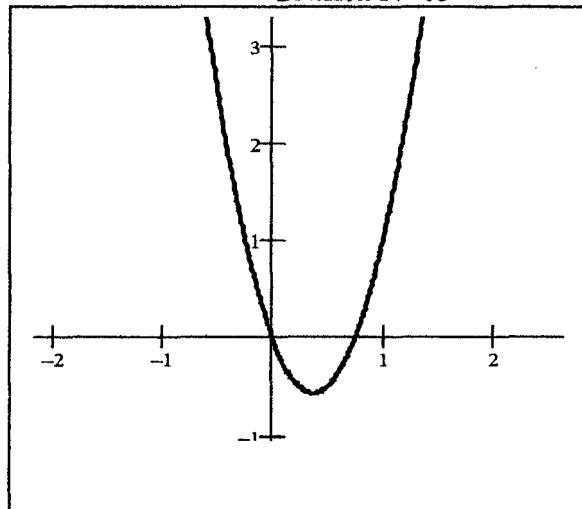
Gráfica de la función cuadrática. Una función cuadrática es aquella que tiene como dominio el conjunto de los números reales (R) y su regla correspondencia es:

$$f(x) = ax^2 + bx + c, a \in R - \{0\}, b \in R, c \in R.$$

La gráfica de función cuadrática es una parábola, la cual pueda ser “abierta hacia arriba” o “abierta hacia abajo”.

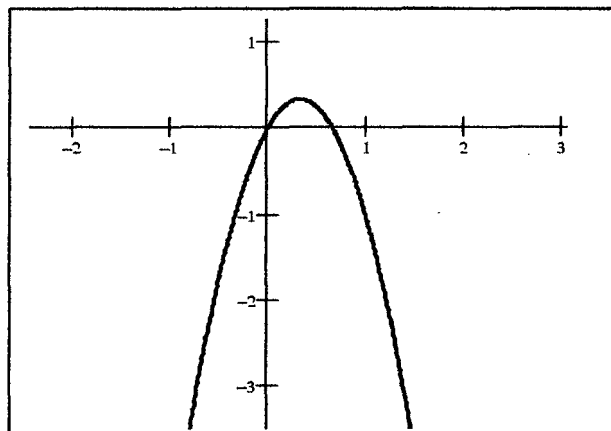
Ejemplo: Si $a > 0$, la parábola se abre “hacia arriba” $y = 3x^2 - 1$

Gráfica N° 03



Si $a < 0$, la parábola se abre “hacia abajo”, $y = -3x^2 + 2x$

Gráfica N° 04



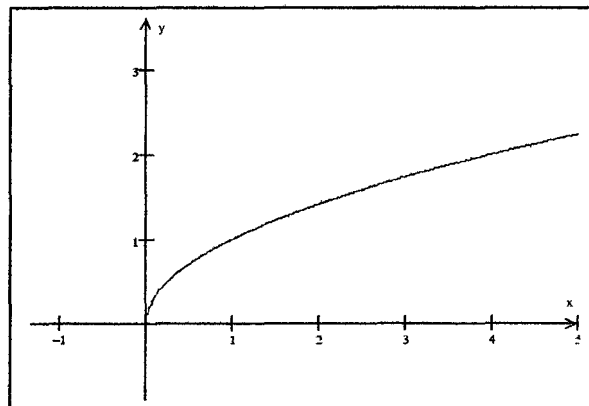
Gráfica de función raíz cuadrada

Esta función definida por: $f(x) = \sqrt{x}$ si: $x \geq 0$. Tabulando tendríamos el siguiente cuadro:

Cuadro N° 03

x	$y = \sqrt{x}$	si: $x \geq 0$
0	$y = \sqrt{0}$	(0;0)
1	$y = \sqrt{1}$	(1;1)
4	$y = \sqrt{4}$	(4;2)
9	$y = \sqrt{9}$	(9;3)
⋮	⋮	⋮

La gráfica es: **Gráfica N° 05**



En este caso el dominio es de la función de la forma $y = \sqrt{g(x)}$ es el conjunto de todo los números reales 'x' que satisfacen la desigualdad $g(x) \geq 0$, x toma solo los reales positivos.

Gráfica de función valor absoluto

La función valor absoluto es una función real, definida por $F(x) = |x|$ ó $y = |x|$, esta función puede expresarse de la siguiente manera:

$$\begin{cases} y = |x|; & \text{si } x \geq 0 \\ -x; & \text{si } x < 0 \end{cases}$$

Esta notación se interpreta como la unión de las funciones, veamos:

$$Y = x; \text{ si } x \geq 0 \cup y = -x; \text{ si } x < 0,$$

Para: $y = x; \text{ si } x \geq 0$

Cuadro N° 04

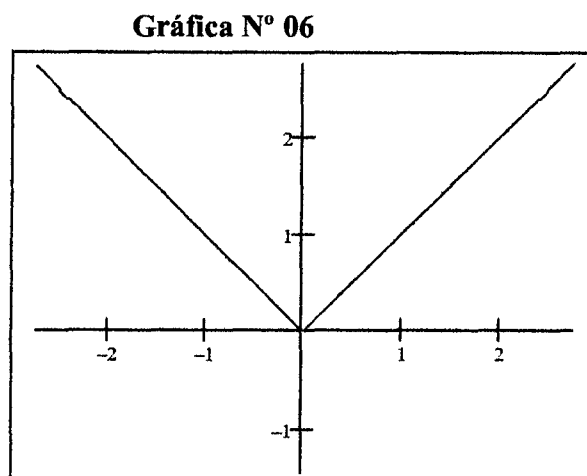
x	y=x	si : $x \geq 0$
0	y=0	(0;0)
1	y=1	(1;1)
2	y=2	(2;2)
3	y=3	(3;3)
⋮	⋮	⋮

Para: $y = -x; \text{ si } x < 0.$

Cuadro N° 05

x	y= - x	si : $x < 0$
-1	y= -(-1)	(-1;1)
-2	y= -(-2)	(-2;2)
-3	y= -(-3)	(-3;3)
⋮	⋮	⋮

La gráfica de estas tabulaciones es:



En este caso:

$D(f)=\mathbb{R}$, dominio de la función valor absoluto; $R(f)=[0;+\infty>$, rango de la función valor absoluto.

2.2.6 Aprendizaje de funciones básicas de la matemática

2.2.6.1 Aprendizaje

En el Diccionario Enciclopédico (Lexus, 2000) se define el aprendizaje como acción de aprender algún arte u oficio.

Mientras, Mosterin J. (p.28, 1994), menciona el aprendizaje como:

“El proceso mediante el cual la información (no hereditaria) es adquirida por el organismo y almacenada en su memoria de largo plazo, de tal modo que pueda ser recuperada. La información aprendida puede ser descriptiva, práctica y valorativa”.

Por su parte Marcavillaca F. (p. 82 – 83.2004), menciona el aprendizaje como:

“... Un proceso interno, dinámico y activo donde el cambio de conducta es relativamente constante producido como consecuencia de la experiencia. En el aprendizaje es importante considerar los estímulos situaciones y experiencia que influyen en la persona ”.

Por tanto el aprendizaje se define como un proceso interno de adquisición de nuevas informaciones de acuerdo a su entorno sociocultural.

2.2.6.2 Clases de aprendizaje

Marcavillaca et al. (p. 85, 2004), en su libro “Psicología General” presenta la siguiente clasificación:

Aprendizaje Afectivo

Esta clase de aprendizaje tiene que ver con conductas de agrado o desagrado, frente a ciertas situaciones, personas u cosas.

Aprendizaje Cognoscitivo

Se caracteriza por la participación de los procesos cognoscitivos como el pensamiento, la memoria, la percepción, etc.

En el desarrollo del aprendizaje cognoscitivo se presenta cuatro etapas:

- Adquisición de información
- Evocación y retención de lo captado
- Elaboración e integración conceptúa
- Aplicación del conocimiento

Aprendizaje motor

El aprendizaje motor tiene que ver con las actividades aprendidas de conductas motrices o movimientos coordinados para alcanzar un fin determinado. Este aprendizaje requiere de la práctica y la madurez.

Aprendizaje Social

Este aprendizaje consiste en el comportamiento que permite al individuo relacionarse con otras personas de su ámbito y que son adquiridos en relación a estas conductas sociales. La adopción de conductas por parte de las personas es aprendida inicialmente en la familia, donde los modelos o patrones serán fundamentales en el desarrollo integral de la persona.

2.2.6.3 Teorías de Aprendizaje

La teoría constructivista

Flórez R. (p.246, 2000), en su libro, Hacia pedagogía del conocimiento, menciona que:

“La teoría constructivista es el aprendizaje significativo definido por Ausubel como el proceso usado por el alumno y la alumna para aprender, el cual relaciona la información nueva con la que posee, dándole un significado y favoreciendo su comprensión”.

A la teoría constructivista se complementa las herramientas computacionales. Sin embargo quienes intentan desarrollar materiales de enseñanza - aprendizaje apoyado con computadoras sin tener en cuenta la teoría del aprendizaje y las características de la computadora como medio educativo, pueden entrar a replicar, indiscriminadamente, las estrategias de enseñanza-aprendizaje que conocen. Algunas de estas sacarán provecho de

la computadora como medio de enseñanza, pero muy posiblemente van a desaprovechar las características únicas de la máquina para llevar a la práctica enfoques psicológicos que respondan a las características del aprendiz y de lo que se aprende.

2.2.6.4 Pedagogía

De La Cruz L. (p.165, 2005), menciona la pedagogía como:

“Ciencia que estudia la educación como un proceso organizado y dirigido conscientemente. Y ciencia que estudia las regularidades y el establecimiento de principios que permiten de forma consciente estructurar, organizar y dirigir, ya sea en un marco institucional, escolar o extraescolar, el proceso educativo especialmente hacia el logro de su objetivo, que es la apropiación por cada individuo de la herencia histórico-social acumulada por la humanidad que le ha precedido”.

De igual manera Flórez et al. (p.305, 2000), menciona:

“Pedagogía se refiere al saber o discurso sobre la educación como proceso de socialización, de adaptación. En sentido, estricto por pedagogía entendemos el saber riguroso sobre la enseñanza, que se ha venido validando y sistematizando en el siglo XX como una disciplina científica en construcción con su campo intelectual de objetos y metodología de investigación propios, según cada paradigma pedagógico”.

Puedo resumir, el concepto de pedagogía es la ciencia que estudia la educación y el proceso de enseñanza y aprendizaje.

2.2.6.5 Estrategias

Veamos algunas definiciones:

Galvez J. (p.390, 2005), dice: “Son los procesos que sirven de base a la realización de las tareas intelectuales”.

Mientras tanto Kitby, Citado en Gálvez (2005), menciona: “...es esencialmente un método para comprender una tarea o un objetivo. Cada estrategia utilizará diversos procesos en el transcurso de su operación”.

También Beltrán J. citado en Gálvez (2005), menciona:“... conjunto de eventos, procesos, recursos o instrumentos y tácticas que debidamente ordenados y articulados permiten los educandos encontrar significado en la tareas que realiza, mejorar sus capacidades y alcanzar determinadas competencias”. Las estrategias de aprendizaje no son otra cosa que las operaciones del pensamiento enfrentadas a la tarea del aprendizaje. Se puede decir que son las grandes herramientas del pensamiento puestas en marcha por el estudiante cuando tiene que comprender un texto, adquirir conocimiento o resolver problemas.

Entonces podemos decir que las estrategias son procedimientos, conjunto de pasos o habilidades que un estudiante adquiere y emplea de forma intencional, como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y además académicas.

2.2.7 Efectos del software derive en el aprendizaje de las funciones básicas de la matemática

La enseñanza de la matemática, comienza a caracterizarse por el uso de software como una herramienta didáctica. Estas herramientas adolecen de explicaciones teóricas y de insuficientes estrategias pedagógicas. Por ello es notable el deficiente aprendizaje de

funciones matemáticas de los estudiantes de la I.E. “Aurora Inés Tejada” de la ciudad de Abancay, y de las diferentes instituciones educativas de nuestra región Apurímac, y de nuestro país.

La evolución que ha experimentado el software, nos ofrece nuevas formas de enseñar, aprender y hacer matemática, brindando amplias posibilidades didácticas. El potencial de esta tecnología tanto para lograr la interacción del alumnado con situaciones de aprendizaje que lo conduzcan a construir conocimientos, como para tener una visión más amplia del contenido matemático.

De allí, el interés de investigar sobre la aplicación de estrategias donde se usó el software Derive como herramienta cognitiva, con el objeto de contribuir al desarrollo de habilidades del pensamiento, en especial en el aprendizaje de funciones matemáticas, donde los estudiantes encuentran dificultades por falta de adecuadas estrategias y recursos para su aprendizaje.

No obstante, el Software Derive es un sistema poderoso para hacer matemáticas simbólicas y numéricas en la computadora personal. Capaz de manejar variables algebraicas y las funciones; es una poderosa herramienta en el proceso interno, dinámico y activo donde el cambio de conducta es relativamente constante producido como consecuencia de la experiencia o aprendizaje en donde es importante considerar los estímulos situaciones y experiencia que influyen en la persona.

2.3 MARCO CONCEPTUAL

Aprendizaje:

Según Vigotsky. “El aprendizaje es un proceso necesario y universal en el desarrollo de las funciones psicológicas, especialmente humanas y organizadas culturalmente. El aprendizaje es

un proceso social, no privado o individualista, por lo tanto tiene que anteceder al desarrollo para que el desarrollo continúe”.

Es el proceso por medio del cual la persona se apropia del conocimiento, en sus distintas dimensiones: Conceptos, procedimientos, actitudes y valores.

Aprendizaje constructivismo: Es la construcción de nuevos aprendizajes a partir de conocimientos ya obtenidos anteriores.

Computación: De “Computing”, gerundio en inglés, que significa cálculo, computando. Computación es la ciencia que se encarga del estudio del computador en su parte física (hardware).

Dato: Representación simbólica (numérica, alfabética, etc.) de un atributo de una entidad. Un dato no tiene valor semántico (sentido) en sí mismo, pero al ser procesado puede servir para realizar cálculos o tomar decisiones.

Enseñanza: Conjunto de conocimientos o principios que se comparte con el alumno u otra persona para la transmisión sobre ese principio o doctrina.

Estrategias de Enseñanza: Son los procedimientos utilizados por el sujeto de la enseñanza; es decir por el facilitador o profesor con el fin de lograr aprendizajes significativos en el sujeto que aprende o el alumno.

TIC's:Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son un conjunto de servicios, redes, software y dispositivos que tienen como fin la mejora de la calidad de vida de las personas dentro de un entorno, y que se integran a un sistema de información interconectado y complementario. Esta innovación servirá para romper las barreras que existen entre cada uno de ellos.

Tecnologías de la información y la comunicación, son un solo concepto en dos vertientes diferentes como principal premisa de estudio en las ciencias sociales donde tales tecnologías afectan la forma de vivir de las sociedades. Su uso y abuso exhaustivo para denotar modernidad ha llevado a visiones totalmente erróneas del origen del término.

La ciencia informática se encarga del estudio, desarrollo, implementación, almacenamiento y distribución de la información mediante la utilización de hardware y software como recursos de los sistemas informáticos. Más de lo anterior no se encargan las tecnologías como tal.

Influencia de TIC's: Efecto que causa las tecnologías informáticas de comunicación que ejerce sobre la persona u otra. Manifestación en una cosa del efecto causado por otra.

Software matemático: Software matemático es aquel software que se utiliza para realizar, apoyar o ilustrar problemas matemáticos; entre este tipo de software se encuentran los sistemas algebraicos computacionales y graficadores de funciones, entre otros. Existen grupos y proyectos dedicados al estudio y difusión de software matemático libre, los cuales han aportado productos que facilitan el trabajo con estas herramientas.

Informática: Del vocablo Francés “Informatique”, que significa tratamiento automatizado de la información.

Internet: Conjunto de redes y ruteadores que utiliza los protocolos TCP/IP para formar una sola red virtual cooperativa.

Interfaz de usuario: Las interfaces básicas de usuario son aquellas que incluyen cosas como menús, ventanas, teclado, ratón y algunos otros sonidos que la computadora hace, en general, todos aquellos canales por los cuales se permite la comunicación entre el ser humano y la computadora.

Laboratorio computacional: Lugar dotado de los medios de computadoras para realizar investigaciones, experimentos y trabajos de carácter científico o técnico.

Ordenador: Un ordenador es una máquina programable (máquina electrónica- computadora) con la que se puede interactuar y la cual es posible dar instrucciones para que se realice una determinada tarea asignada por el usuario.

Programas: Los programas dan instrucciones para realizar tareas al Hardware o sirven de conexión con otro software.

Simulación: La simulación es reproducir el ambiente, las variables (rasgos, apariencia, características, contexto) de un sistema real. Es imitar una situación del mundo real en forma matemática.

Software: Se conoce como software al equipamiento lógico o soporte lógico de una computadora digital; comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas, en contraposición a los componentes físicos, que son llamados hardware.

Los componentes lógicos incluyen, entre muchos otros, las aplicaciones informáticas; tales como el procesador de textos, que permite al usuario realizar todas las tareas concernientes a la edición de textos; el software de sistema, tal como el sistema operativo, que, básicamente, permite al resto de los programas funcionar adecuadamente, facilitando también la interacción entre los componentes físicos y el resto de las aplicaciones, y proporcionando una interfaz para el usuario

Sistema: Conjunto de reglas o principios sobre una materia racionalmente enlazadas entre sí.

Sistema Operativo: Conjunto de programas o software destinado a permitir la comunicación del usuario con un ordenador y gestionar sus recursos de manera eficiente.

Ventana de Derive: Espacio delimitado en la pantalla de un ordenador del Software Derive, cuyo contenido puede manejarse independientemente del resto de la pantalla.

Versión: Modo que tiene cada uno de referir un mismo suceso. En informática se refiere a las mejoras de un software.

CAPÍTULO III

ANÁLISIS Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 ANÁLISIS DE DATOS

En el presente capítulo se realizó el análisis e interpretación de los resultados de la investigación efectuada a una muestra de 28 estudiantes del tercer grado de la I.E. Aurora Inés Tejada de la ciudad de Abancay; muestra elegida de manera probabilística.

Esta muestra se dividió en dos grupos: Experimental con 14 estudiantes de las secciones “A”, “B”, “C” y “D” y control con 14 estudiantes de las secciones “A”, “B”, “C” y “D”.

Antes de la experimentación, se aplicó una prueba inicial (Pre Test) en ambos grupos, luego; se procedió al desarrollo de sesiones con el grupo experimental y control. El número de sesiones desarrolladas fueron 11, durante las cuales se utilizó guías de observación que permitió recoger información sobre el progreso del aprendizaje de las funciones básicas de la matemática.

Una vez concluida la experimentación, se aplicó una prueba final (Post test) a ambos grupos. La valoración del aprendizaje de los estudiantes sobre las funciones básicas de la matemática. Según Himmel, Olivares & Zabalza (1999), las escalas de apreciación son cuantitativos y cualitativos; tomando como referencia esta citación y para dar un análisis adecuado, tenemos:

ESCALA DE CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	NIVEL
20-14	El estudiante demuestra el logro de los aprendizajes previstos, solvente y satisfactoriamente.	SE OBSERVA
13-7	El estudiante está en proceso, necesita acompañamiento para el desarrollo de aprendizajes previstos.	NO SE AJUSTA
0-6	El estudiante no demuestra, tiene dificultades para los aprendizajes previstos.	NO SE OBSERVA

Procesando los datos obtenidos de las guías de observación construidas en función a los problemas, objetivos, y la hipótesis planteada en la investigación, pasamos a presentar y analizar los resultados.

3.1.1 Análisis de resultados de la variable independiente

De acuerdo a los datos obtenidos de las guías de observación de la variable independiente, aplicadas a los 14 estudiantes del grupo experimental de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada, con respecto a la Interfaz de usuario del Software Derive y La Interfaz Gráfico de usuario del Software Derive, se tiene:

La frecuencia absoluta de los estudiantes del grupo experimental en la interfaz de usuario del software derive

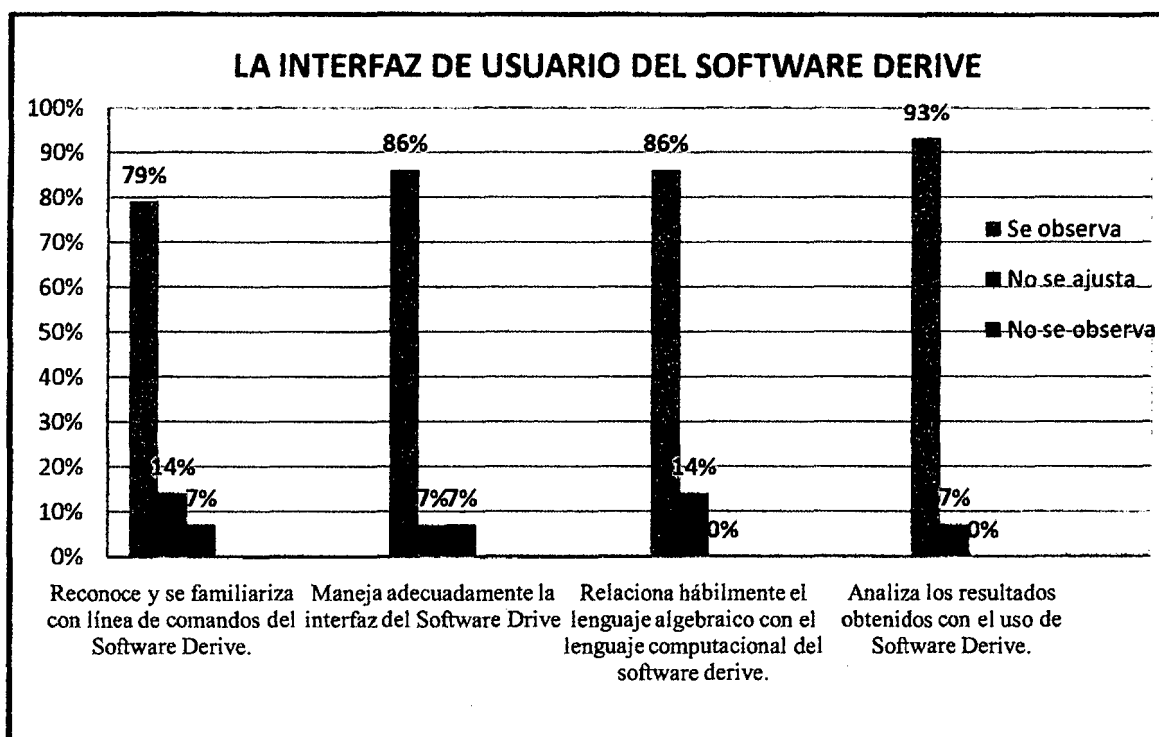
CUADRO N° 06

INDICADORES Y CATEGORÍAS	Reconoce y se familiariza con línea de comandos del Software Derive.		Maneja adecuadamente la interfaz del Software Drive		Relaciona hábilmente el lenguaje algebraico con el lenguaje computacional del software derive.		Analiza los resultados obtenidos con el uso de Software Derive.		Reconoce las ventajas de tipo operacional que tiene el uso del Software Derive.	
	f _i	f %	f _i	f %	f _i	f %	f _i	f %	f _i	f %
Se observa	11	79%	12	86%	12	86%	13	93%	12	86%
No se ajusta	2	14%	1	7%	2	14%	1	7%	2	14%
No se observa	1	7%	1	7%	0	0%	0	0%	0	0%
TOTAL	14	100%	14	100%	14	100%	14	100%	14	100%

FUENTE: Guías de observación aplicadas a tercer grado de la I.E. Aurora Inés Tejada , Abancay- 2010

GRÁFICO N° 07

Porcentaje de estudiantes del grupo experimental en la interfaz de usuario del software derive.



Análisis e interpretación

Del cuadro N°06y del gráfico N°07, tenemos:

- Que del 100% de los estudiantes, la mayoría demuestran el logro de los aprendizajes previstos, solvente y satisfactoriamente. Estos se distribuyen de la siguiente manera:
El 79% de los estudiantes se observa que Reconoce y se familiariza con línea de comandos del Software Derive. Y el 14% de los estudiantes están en proceso de reconocer y familiarizarse con la línea de comando del Software Derive, por tanto no se ajusta a los logros del aprendizaje previsto. Mientras tanto el 7% de los estudiantes no se observa que reconocen, ni se familiarizan con la línea de comandos del Software Derive.

- Del 100% de los estudiantes, la mayoría demuestran el logro de los aprendizajes previstos, solvente y satisfactoriamente. Estos se distribuyen de la siguiente manera: El 86% de los estudiantes se observa que manejan adecuadamente la interfaz del Software Derive. Y el 7% de los estudiantes están en proceso de manejar adecuadamente la interfaz del Software Derive, por tanto no se ajusta el logro del aprendizaje previsto. Mientras tanto el 7% de los estudiantes no se observa que manejan adecuadamente la interfaz del Software Derive.
- Del 100% de los estudiantes, la mayoría demuestran el logro de los aprendizajes previstos, solvente y satisfactoriamente. Estos se distribuyen de la siguiente manera: El 86% de los estudiantes se observa que, relacionan hábilmente el lenguaje algebraico con el lenguaje computacional del software derive. Y el 14% de los estudiantes están en proceso de relacionar hábilmente el lenguaje algebraico con el lenguaje computacional del Software Derive.
- Del 100% de los estudiantes, la mayoría demuestran el logro de los aprendizajes previstos, solvente y satisfactoriamente. Estos se distribuyen de la siguiente manera: Se observa que el 93% de los estudiantes analizan los resultados obtenidos con el uso del Software Derive. Y el 7% de los estudiantes están en el proceso de analizar los resultados obtenidos con el uso del Software Derive.
- Del 100% de los estudiantes, la mayoría demuestran el logro de los aprendizajes previstos, solvente y satisfactoriamente. Estos se distribuyen de la siguiente manera: Se observa que el 86% de los estudiantes reconocen las ventajas de tipo operacional que tiene el uso del Software Derive. Mientras tanto el 14% de los estudiantes están en camino de reconocer las ventajas de tipo operacional que tiene el uso del Software Derive, entonces no se ajusta.

La frecuencia absoluta de los estudiantes del grupo experimental en la interfaz gráfico de usuario del software derive

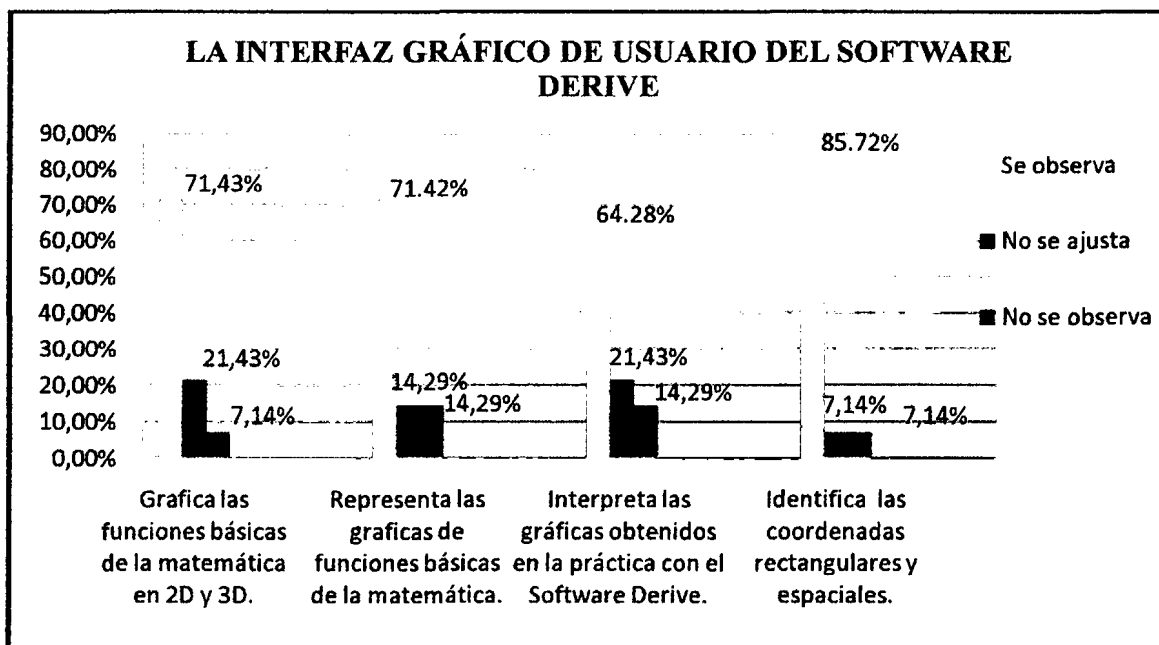
CUADRO N° 07

INDICADORES Y CATEGORÍAS	Grafica las funciones básicas de la matemática en 2D y 3D		Representa las graficas de funciones básicas de la matemática.		Interpreta las gráficas obtenidas en la práctica con el Software Derive.		Adquiere y usa adecuadamente el lenguaje matemático-computacional en la representación de las graficas.		Reconoce las coordenadas rectangulares y espaciales.	
	f _i	f %	f _i	f %	f _i	f %	f _i	f %	f _i	f %
Se observa	10	71,43	10	71,42	9	64,28	11	78,57	12	85,72
No se ajusta	3	21,43	2	14,29	3	21,43	3	21,43	1	7,14
No se observa	1	7,14	2	14,29	2	14,29	0	0,00	1	7,14
TOTAL	14	100%	14	100%	14	100%	14	100%	14	100%

FUENTE: Guías de observación aplicadas a tercer grado de la I.E. Aurora Inés Tejada , Abancay- 2010

Porcentaje de estudiantes del grupo experimental en la interfaz de usuario del software derive.

GRÁFICO N° 08



Análisis e interpretación

Del Cuadro N°07 y del Gráfico N°08, tenemos:

- Que del 100% de los estudiantes, la mayoría demuestran el logro de los aprendizajes previstos, solvente y satisfactoriamente. Estos se distribuyen de la siguiente manera: El 71,43% de los estudiantes se observa que grafican las funciones básicas de la matemática en 2D y 3D. Y el 21,43% de los estudiantes están en proceso de graficar las funciones básicas de la matemática en 2D y 3D, por tanto no se ajusta el logro del aprendizaje previsto. Mientras tanto el 7,14% de los estudiantes no se observa que grafican las funciones básicas de la matemática en 2D y 3D.
- Del 100% de los estudiantes, la mayoría demuestran el logro de los aprendizajes previstos, solvente y satisfactoriamente. Estos se distribuyen de la siguiente manera: El 71,42% de los estudiantes se observa que representan las gráficas de funciones básicas de matemática. Y el 14,29% de los estudiantes están en proceso de representar las gráficas de funciones básicas de matemática, por tanto no se ajusta. Mientras tanto el 14,29% de los estudiantes no se observa que representan las gráficas de las funciones básicas de la matemática.
- Del 100% de los estudiantes, la mayoría demuestran el logro de los aprendizajes previstos, solvente y satisfactoriamente. Estos se distribuyen de la siguiente manera: El 64,28% de los estudiantes se observa que interpretan los gráficos obtenidos en la práctica con el Software Derive. Y el 21,43% de los estudiantes están en proceso de interpretar los gráficos obtenidos en la práctica con el Software Derive, por tanto no se ajusta. Mientras tanto 14,29% de los estudiantes no se observa que interpretan los gráficos obtenidos en la práctica con el Software Derive.
- Del 100% de los estudiantes, la mayoría demuestran el logro de los aprendizajes previstos, solvente y satisfactoriamente. Estos se distribuyen de la siguiente manera:



Se observa que el 78,57% de los estudiantes adquiere y usa adecuadamente el lenguaje matemático-computacional en la representación de las gráficas. Y el 21,43% de los estudiantes están en el proceso de adquirir y usar adecuadamente el lenguaje matemático-computacional en la representación de las gráficas, por tanto no se ajusta.

- Del 100% de los estudiantes, la mayoría demuestran el logro de los aprendizajes previstos, solvente y satisfactoriamente. Estos se distribuyen de la siguiente manera: Se observa que el 85,72% de los estudiantes reconocen las coordenadas rectangulares y espaciales. Mientras tanto el 7,14% de los estudiantes están en camino reconocen las coordenadas rectangulares y espaciales, entonces no se ajusta. Y en el 7,14% de los estudiantes no se observa que reconocen las coordenadas rectangulares ni espaciales.

3.1.2 Análisis de resultados de la variable dependiente

De acuerdo a los datos obtenidos de las guías de observación de la variable dependiente, aplicados a los 14 estudiantes del grupo experimental de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada, con respecto a las dimensiones: Análisis de funciones básicas de la matemática, gráficas de funciones básicas de la matemática y resolución de problemas de funciones básicas de la matemática, se tiene:

Frecuencia absoluta de los estudiantes del grupo experimental, en el aprendizaje de las funciones básicas de la matemática

CUADRO N° 08

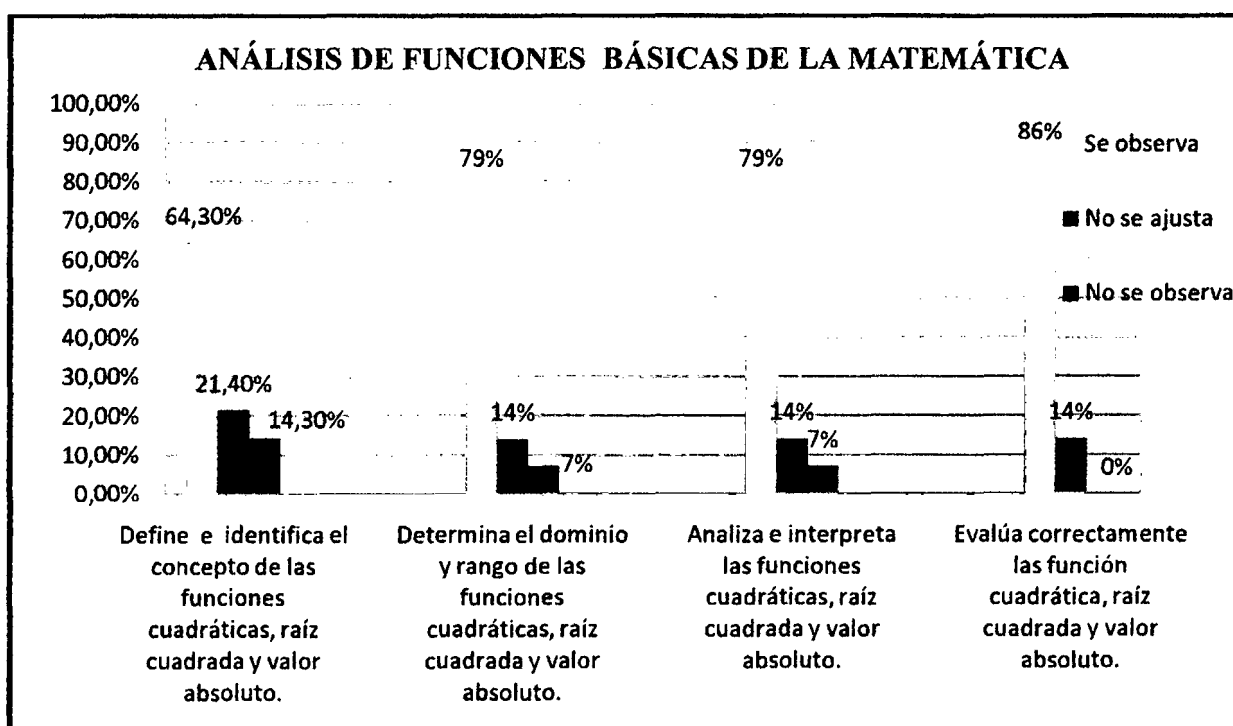
INDICADORES Y CATEGORÍAS	Define e identifica el concepto de las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto.		Determina el dominio y rango de las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto.		Analiza e interpreta las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto.		Evalúa correctamente las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto.	
	f _i	f %	f _i	f %	f _i	f %	f _i	f %

Se observa	9	64,3%	11	79%	11	79%	12	86%
No se ajusta	3	21,4%	2	14%	2	14%	2	14%
No se observa	2	14,3%	1	7%	1	7%	0	0%
TOTAL	14	100%	14	100%	14	100%	14	100%

FUENTE: Guías de observación aplicadas a tercer grado de la I.E. Aurora Inés Tejada (G. Experimental), Abancay- 2010

Porcentaje de los estudiantes del grupo experimental, en el análisis de las funciones básicas de la matemática

GRÁFICO N° 09



Análisis e interpretación

Del cuadro N°08 y del gráfico N°09

- Que del 100% de los estudiantes, la mayoría demuestran el logro de los aprendizajes previstos, solvente y satisfactoriamente. Estos se distribuyen de la siguiente manera: El 64,30% de los estudiantes se observa que define e identifican el concepto de funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto. Y el 21,40% de los estudiantes están en proceso de definir e identificar el concepto de funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto, por tanto no se ajusta el logro del aprendizaje previsto.

Mientras tanto el 14,30% de los estudiantes no se observa que definen ni identifican el concepto de funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto.

- Del 100% de los estudiantes, la mayoría demuestran el logro de los aprendizajes previstos, solvente y satisfactoriamente. Estos se distribuyen de la siguiente manera: El 79% de los estudiantes se observa que determinan el dominio y rango de las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto. Y el 14% de los estudiantes están en proceso de determinar el dominio y rango de las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto, por tanto no se ajusta a los logros de los aprendizajes previstos.
- Del 100% de los estudiantes, la mayoría demuestran el logro de los aprendizajes previstos, solvente y satisfactoriamente. Estos se distribuyen de la siguiente manera: El 79% de los estudiantes se observa que analizan e interpretan las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto. Y el 14% de los estudiantes están en proceso de analizar e interpretar las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto, por tanto no se ajusta a los logros de los aprendizajes previsto. Mientras tanto el 7% de los estudiantes no se observa que analizan ni interpretan las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto.
- Del 100% de los estudiantes la mayoría demuestran el logro de los aprendizajes previstos, solvente y satisfactoriamente. Estos se distribuyen de la siguiente manera: El 86% de los estudiantes se observa que evalúan correctamente las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto. Y el 14% de los estudiantes están en proceso de evaluar correctamente las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto, por tanto no se ajusta.

Frecuencia absoluta de los estudiantes del grupo experimental, para las gráficas de las funciones básicas de la matemática.

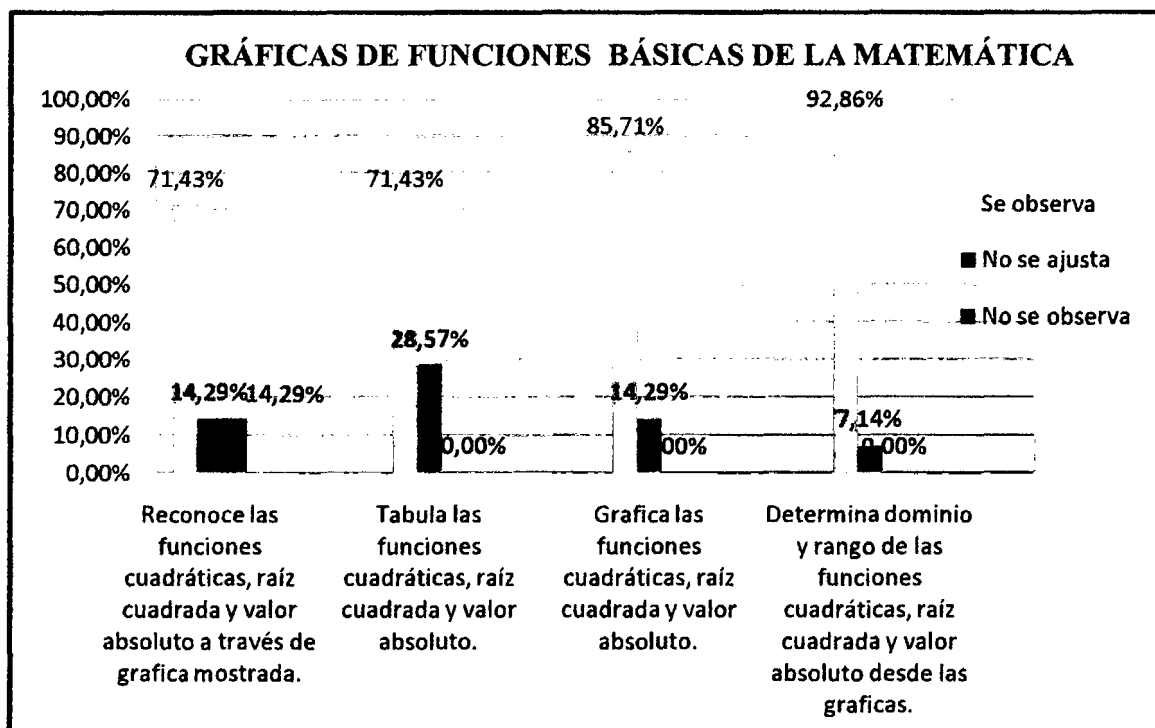
CUADRO N° 09

INDICADORES Y CATEGORÍAS	Reconoce las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto a través de grafica mostrada.		Tabula las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto.		Grafica las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto.		Determina dominio y rango de las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto desde las graficas.	
	f _i	f %	f _i	f %	f _i	f %	f _i	f %
Se observa	10	71,43%	10	71,43%	12	85,71%	13	92,86%
No se ajusta	2	14,29%	4	28,57%	2	14,29%	1	7,14%
No se observa	2	14,29%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
TOTAL	14	100%	14	100%	14	100%	14	100%

FUENTE: Guías de observación aplicadas a tercer grado de la I.E. Aurora Inés Tejada (G. Experimental), Abancay- 2010

Porcentaje de los estudiantes del grupo experimental, para las gráficas de las funciones básicas de la matemática

GRÁFICO N0 10



Análisis e interpretación

Del Cuadro N°09 y del gráfico N°11:

- Que del 100% de los estudiantes, la mayoría demuestran el logro de los aprendizajes previstos, solvente y satisfactoriamente. Estos se distribuyen de la siguiente manera: El 71,43% de los estudiantes se observa que reconocen las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto a través de gráficas mostradas. Y el 14,29% de los estudiantes están en proceso de reconocer las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto a través de gráficas mostradas. Mientras tanto el 14,29% de los estudiantes, no se observa que reconocen las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto a través de gráficas mostradas.
- Del 100% de los estudiantes, la mayoría demuestran el logro de los aprendizajes previstos, solvente y satisfactoriamente. Estos se distribuyen de la siguiente manera: El 71,43% de los estudiantes se observa que tabulan las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto. Y el 28,57% de los estudiantes están en proceso de tabular las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto, por tanto no se ajusta a los logros de los aprendizajes previstos.
- Del 100% de los estudiantes, la mayoría demuestran el logro de los aprendizajes previstos, solvente y satisfactoriamente. Estos se distribuyen de la siguiente manera: El 85,71% de los estudiantes se observa que grafican las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto. Y el 14,29% de los estudiantes están en proceso de graficar las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto, por tanto no se ajusta a los logros de los aprendizajes previstos.
- Del 100% de los estudiantes, la mayoría demuestran el logro de los aprendizajes previstos, solvente y satisfactoriamente. Estos se distribuyen de la siguiente manera: El 92,86% de los estudiantes se observa que determinan dominio y rango de las

funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto desde las gráficas. Y el 7,14 % de los estudiantes están en proceso de determinar dominio y rango de las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto desde las gráficas., por tanto no se ajusta a los logros de los aprendizajes previstos.

Frecuencia absoluta de los estudiantes del grupo experimental, en la resolución de problemas de funciones básicas de la matemática

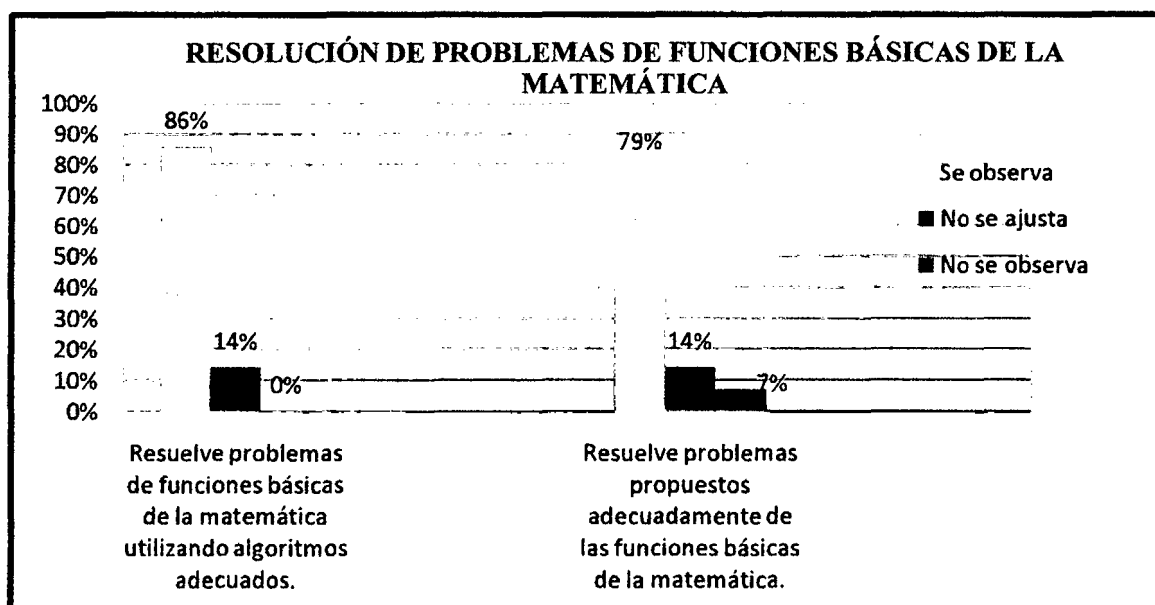
CUADRO N° 10

INDICADORES Y CATEGORÍAS	Resuelve problemas de funciones básicas de la matemática utilizando algoritmos adecuados.		Resuelve problemas propuestos adecuadamente de las funciones básicas de la matemática.	
	f _i	f %	f _i	f %
Se observa	12	86%	11	79%
No se ajusta	2	14%	2	14%
No se observa	0	0%	1	7%
TOTAL	14	100%	14	100%

FUENTE: Guías de observación aplicadas a tercer grado de la I.E. Aurora
Inés Tejada(G. Experimental), Abancay- 2010

Porcentaje de los estudiantes del grupo experimental, en el análisis de las funciones básicas de la matemática

GRÁFICO N° 11



Análisis e interpretación

Del Cuadro N° 10 y del gráfico N°11:

- Que del 100% de los estudiantes, la mayoría demuestran el logro de los aprendizajes previstos, solvente y satisfactoriamente. Estos se distribuyen de la siguiente manera: El 86% de los estudiantes se observa que resuelven problemas de funciones básicas de la matemática utilizando algoritmos adecuados. Y el 14% de los estudiantes están en proceso resuelve problemas de funciones básicas de la matemática utilizando algoritmos adecuados, por tanto no se ajusta el logro del aprendizaje previsto.
- Del 100% de los estudiantes, la mayoría demuestran el logro de los aprendizajes previstos, solvente y satisfactoriamente. Estos se distribuyen de la siguiente manera: El 79% de los estudiantes se observa que resuelven problemas propuestos adecuadamente de las funciones básicas de la matemática. Y el 14% de los estudiantes están en proceso de resuelve problemas propuestos adecuadamente de las funciones básicas de la matemática, por tanto no se ajusta a los logros de los aprendizajes previstos. Mientras tanto el 7% de los estudiantes, no se observa que resuelven problemas propuestos adecuadamente de las funciones básicas de la matemática.

3.2 VERIFICACIÓN Y CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS

3.2.1 Verificación de la hipótesis general

Se realizó la contrastación de la hipótesis, para el cual se recurrió a la distribución normal t-student, según criterios estadísticos pertinentes a la muestra de este trabajo de investigación.

- **Prueba de hipótesis**

Hipótesis nula

H₀: No existen diferencias significativas entre los promedios de notas del aprendizaje del grupo experimental y grupo control en la prueba de salida.

Hipótesis alterna

H_a: El promedio de notas del aprendizaje del grupo experimental es mayor al del grupo control en la prueba de salida.

- **Nivel de significancia**

El nivel de significancia o error que elegimos es del 5% que es igual a $\alpha = 0.05$, con un nivel de confianza del 95%

- **Prueba estadística a usar**

Como la muestra es igual a 28, $n_1=14$ para el grupo experimental y $n_2= 14$ para el grupo control, usamos la distribución T- Student.

- **Región de aceptación y rechazo**

Se tiene una distribución T con grados de libertad $= (n_1 + n_2) - 2 = (14+14) - 2 = 26$, del cual $n_1=14$ representa el número de estudiantes del grupo experimental y $n_2=14$ representa al número de estudiantes del grupo control, entonces el valor del T de tablas para una sola cola sería:

$$T_{\text{critico}} = T_{(1-\alpha, n_1+n_2-2)} = T_{(0.95, 26)} = +1,706, \text{ que se encuentran en el T de tablas.}$$

- **Cálculo de la prueba estadística**

CUADRO N^o 11

Resultados de las pruebas de pre test y post test del grupo experimental

Nº	GRUPO EXPERIMENTAL		
	Sec	Pre - Test	Post - Test
1	D	7,5	20
2	A	7,5	20
3	C	5	12

4	B	7,5	16
5	B	10	18
6	A	5	18
7	A	10	20
8	C	10	14
9	D	7,5	16
10	D	10	18
11	A	10	18
12	B	7,5	18
13	B	7,5	18
14	C	7,5	16
Promedio		8	17.29

FUENTE: Notas de tercer grado de la I.E. Aurora Inés Tejada (G. Control),
Abancay- 2010

CUADRO N° 12

Resultados de las pruebas de pre test y post test del control

N°	GRUPO CONTROL		
	Sec.	Pre – Test	Post – Test
1	C	7,5	12
2	A	10	14
3	C	7,5	10
4	B	7,5	12
5	D	10	14
6	A	7,5	10
7	C	10	10
8	D	10	12
9	D	5	10
10	B	5	12
11	B	5	12
12	C	7,5	8
13	D	5	8
14	A	7,5	12
Promedio		8	11.14

FUENTE: Notas de tercer grado de la I.E. Aurora Inés Tejada (G.Experimental),
Abancay- 2010

Resultados del grupo experimental y control para determinar T obtenido

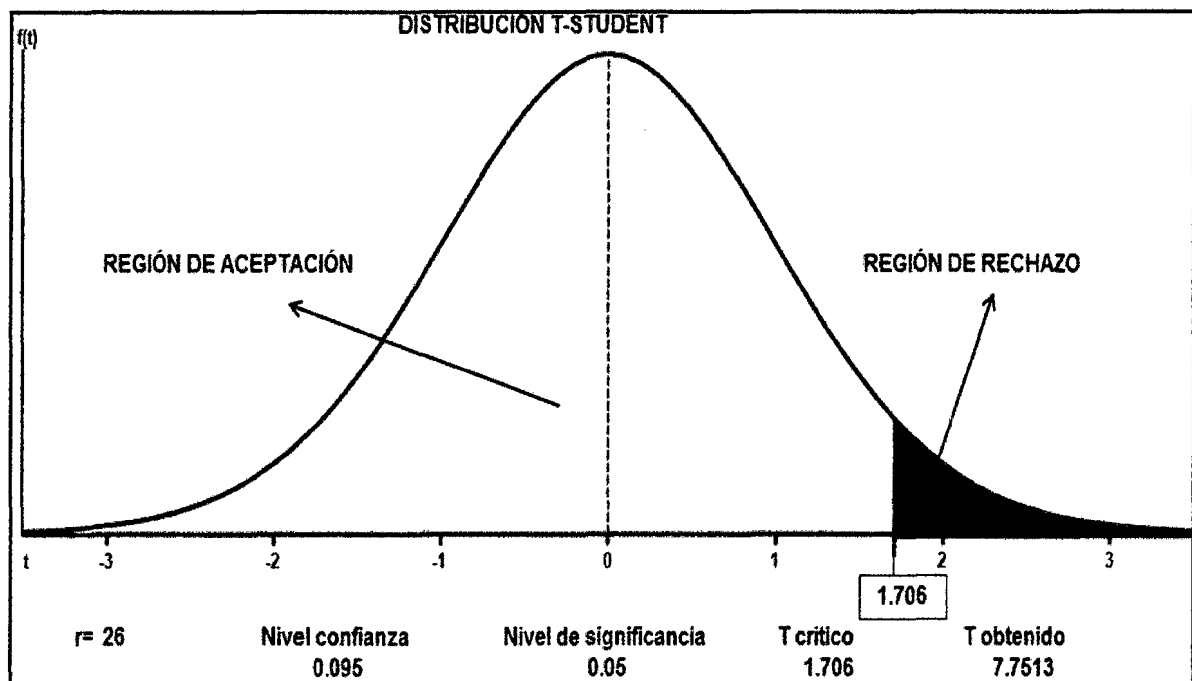
PARA EL GRUPO EXPERIMENTAL	PARA EL GRUPO CONTROL
Media: $\bar{X}_1 = 17,29$	Media: $\bar{X}_2 = 11,14$
Desviación: $S_1 = 2,301$	Desviación: $S_2 = 1,875$
Varianza: $S_1^2 = 5,297$	Varianza: $S_2^2 = 3,516$
Muestra: $n_1 = 14$	Muestra: $n_2 = 14$

T obtenida:

$$T_{obt} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \longrightarrow t_{obt} = \frac{17,29 - 11,14}{\sqrt{\frac{(5,297)}{14} + \frac{(3,516)}{14}}}$$

por lo tanto: $T_{obt} = 7,7513$

Gráfico N°12: Distribución T-student de la hipótesis general.



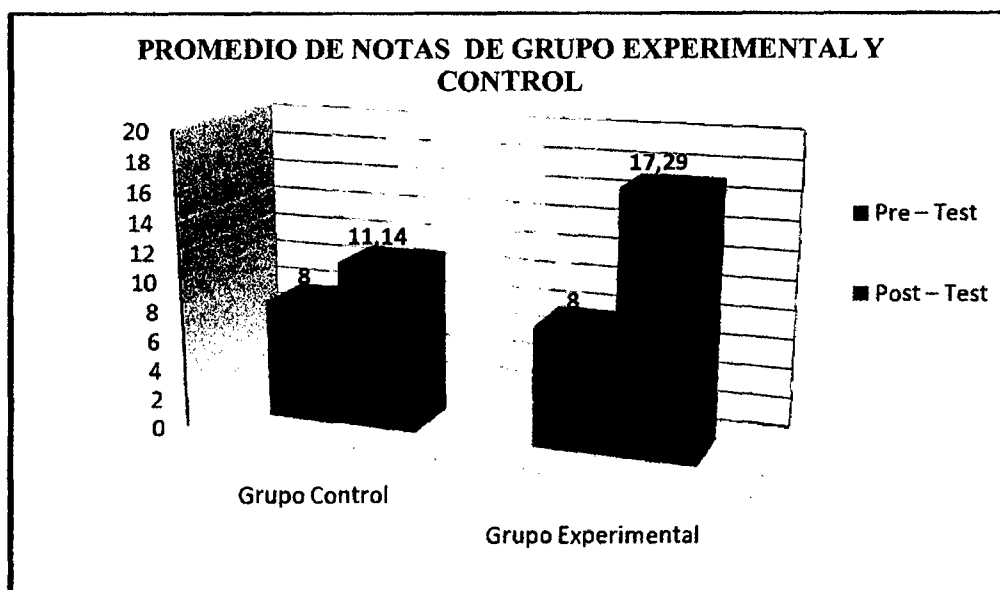
De la tabla t – student para 26 grados de libertad a un nivel de confianza del 95% con valor $T_{critico} = 1,706$; por lo cual se obtiene la siguiente conclusión:

Como $T_{obt} = 7,7513$ pertenece a la región de rechazo, entonces rechazamos la hipótesis nula (H_0) y aceptamos la hipótesis alterna (H_a), del cual podemos afirmar que el promedio de aprendizaje del grupo experimental es significativamente mayor al promedio de aprendizaje del grupo control, a un nivel de confianza del 95% y nivel de significancia del 5%. Entonces podemos afirmar que el uso del Software Derive incrementa significativamente el aprendizaje de las funciones básicas de la matemática en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada de la ciudad de Abancay, 2010.

A continuación se tiene gráfico descriptivo para un mejor análisis:

Gráfico descriptivo de promedio de notas del experimental y control

Gráfico N°13



Análisis y interpretación:

Del gráfico Gráfico N°13 y Cuadro N° 11 y 12, Se observa la tabla de la distribución de frecuencias de las notas de la evaluación de funciones básicas de la matemática realizada el inicio (Pre-Test) al grupo experimental y al grupo control tienen un promedio aritmético equivalentes de 08, nota desaprobatoria según a la escala de calificación vigesimal, vigente en la actualidad en nuestro país, lo cual indica la muestra seleccionada fue homogénea.

Estos resultados de las notas de la evaluación de funciones básicas de la matemática, realizada al inicio, muestra un desconocimiento del tema de funciones básicas de la matemática, de igual manera consideró que tal deficiencia se debe a falta de la utilización de softwares educativas y pedagógicas adecuadas en el proceso de enseñanza – aprendizaje, existentes y exigidos por las ordenanzas del Proyecto Educativo Regional de Apurímac, en términos de la utilización de las Tecnologías de información y comunicación (TICs) en las diferentes áreas curriculares.

Al final (Post –Test) después de la utilización del Software Derive, el promedio aritmético fue del grupo control fue de 11,14 y del grupo experimental fue de 17,29 existe una diferencia significativa de 6,15 estadísticamente entre los promedios, estos resultados de las notas de la evaluación de funciones básicas de la matemática, realizada al final, del grupo Experimental muestra una mejora significativa de las notas obtenidas al inicio del proceso de la investigación. Esta mejoría se debe, a la utilización del Software Derive en la sesiones de aprendizajes aplicados en el proceso de enseñanza – aprendizaje; acorde a las exigencias del Proyecto Educativo Regional de Apurímac, en términos de la utilización de las Tecnologías de información y comunicación en las diferentes áreas curriculares.

3.2.2 Verificación de hipótesis específicos

Hipótesis específica 1

Se realizó la contrastación de la hipótesis específica 1, para el cual se recurrió a la distribución normal t-student, según criterios estadísticos pertinentes a la muestra de este trabajo de investigación.

- **Prueba de hipótesis**

Hipótesis nula

h0: No existen diferencias significativas entre los promedios de notas del aprendizaje de la interfaz de usuario del Software Derive del grupo experimental y grupo control en las guías de observación

Hipótesis alterna

h1: El promedio de las notas del aprendizaje de efectos de la interfaz de usuario del Software Derive, es mayor al del grupo control en las notas de las guías de observación

- **Nivel de significancia**

El nivel de significancia o error que elegimos es del 5% que es igual a $\alpha = 0.05$, con un nivel de confianza del 95%

Prueba estadística a usar

Como la muestra es igual a 28, $n_1=14$ para el grupo experimental y $n_2= 14$ para el grupo control, usamos la distribución T- Student, que tiene la siguiente fórmula.

- **Región de aceptación y rechazo**

Se tiene una distribución T con grados de libertad $=(n_1+n_2)-2=(14+14)-2=26$, del cual $n_1=14$ representa el número de estudiantes del G. experimental y $n_2=14$ representa al

número de estudiantes del grupo control, entonces el valor del T de tablas para una sola cola sería: $T_{\text{critico}} = T_{(1-\alpha, n_1+n_2-2)} = T_{(0,95,26)} = +1,706$, que se encuentran en el T de tablas.

- Cálculo de la prueba estadística

CUADRO N° 13

Resultados de la aplicación de las Guías de observación del grupo experimental

		VARIABLE INDEPENDIENTE					VARIABLE DEPENDIENTE					Notas
Dimensiones		Interfaz de usuario del Software Derive					Análisis de funciones básicas de la matemática					
Indicadores		Indicadores codificados con ítems										
Estudiantes	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5		
1	2	1	0	2	2	2	2	2	2	1	16	
2	0	2	2	2	2	2	2	1	2	2	17	
3	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	19	
4	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	18	
5	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	18	
6	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	16	
7	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	18	
8	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	18	
9	2	2	1	2	2	0	2	2	2	2	17	
10	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	18	
11	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	18	
12	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	18	
13	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	19	
14	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	18	
Promedio final de estudiantes											17,71	

FUENTE: Guías de observación aplicadas a tercer grado de la I.E. Aurora Inés Tejada (G. Experimental), Abancay- 2010

CUADRO N° 14

Resultados de la aplicación de las Guías de observación del grupo control.

VARIABLE DEPENDIENTE							
Dimensiones	Análisis de funciones básicas de la matemática					Puntaje	Notas
Indicadores	Indicadores codificados con ítems						
Estudiantes	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5		
1	2	0	1	0	0	3	6
2	0	2	0	0	1	3	6
3	1	0	0	2	0	3	6
4	0	0	0	2	0	2	4
5	0	2	0	0	0	2	4
6	0	0	1	2	0	3	6
7	1	0	0	1	0	2	4
8	0	1	0	2	2	5	10
9	0	2	0	0	0	2	4
10	0	0	2	1	0	3	6
11	0	1	0	2	0	3	6
12	0	0	2	0	0	2	4
13	0	1	0	0	1	2	4
14	0	1	0	0	2	3	6
Promedio final de estudiantes							5,4285714

FUENTE: Guías de observación aplicadas a tercer grado de la I.E. Aurora Inés Tejada (G. Control), Abancay- 2010



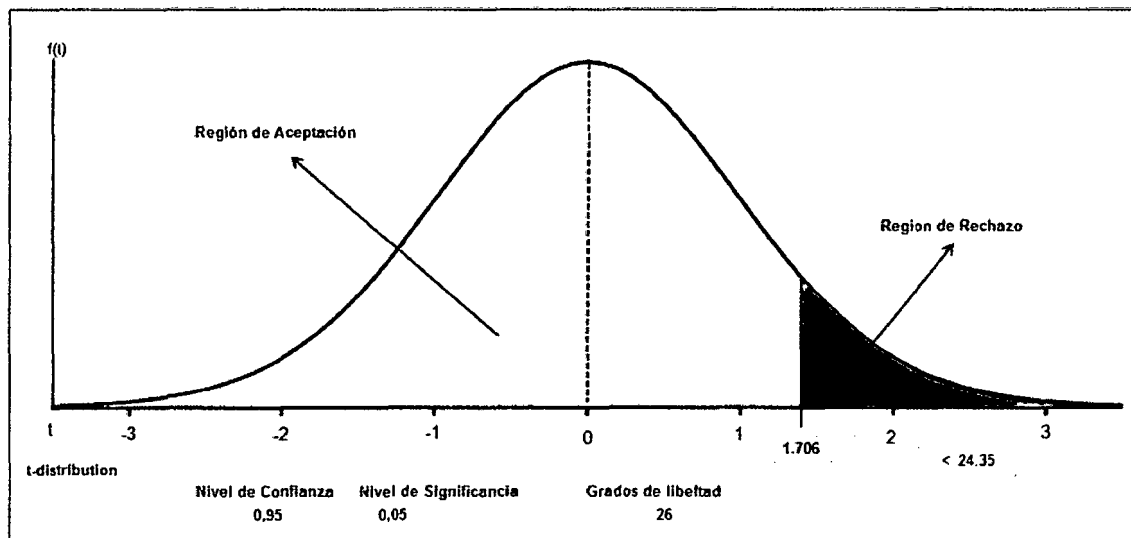
Resultados del grupo experimental y control para determinar T obtenido

Para el grupo experimental	Para el grupo control
Media: $\bar{x}_1 = 17,71$	Media: $\bar{X}_2 = 5,429$
Varianza: $S_1^2 = 0,835$	Varianza: $S_2^2 = 2,725$
Desviación: $S_1 = 0,914$	Desviación: $S_2 = 1,651$
Muestra: $n_1 = 14$	Muestra: $n_2 = 14$

T obtenida:

$$T_{obt} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \Rightarrow T_{obt} = \frac{17,71 - 5,429}{\sqrt{\frac{(0,835)}{14} + \frac{(2,725)}{14}}} \quad \text{por lo tanto: } T_{obt} = 24,35$$

Gráfico N°14: Distribución T-student de la hipótesis específico 1.



De la tabla t – student para 26 grados de libertad a un nivel de confianza del 95% con valor $T_{critico} = 1,706$; por lo cual se obtiene la siguiente conclusión:

Como $T_{obt} = 24,35$ pertenece a la región de rechazo, entonces rechazamos la hipótesis nula (H_0) y aceptamos la hipótesis alterna (H_1), del cual podemos afirmar que el promedio de las notas, es mayor al del grupo control en las guías de observación en el aprendizaje de la interfaz de usuario del Software Derive de los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada con un nivel de confianza del 95% y nivel de significancia del 5%.

Hipótesis específica 2

Se realizó la contrastación de la hipótesis específica 2, para el cual se recurrió a la distribución normal t-student, según criterios estadísticos pertinentes a la muestra de este trabajo de investigación.

- **Prueba de hipótesis**

Hipótesis nula

h0: No existen diferencias significativas entre los promedios de notas del aprendizaje de grafica de funciones bsicas de la matematica con el interfaz gráfico de usuario del Software Derive del aprendizaje del grupo experimental y grupo control en las guias de observación.

Hipótesis alterna

h1: El promedio de notas del aprendizaje de grafica de funciones basicas de la matematica del grupo experimental es mayor al del grupo control en las guias de observacion.

- **Nivel de significancia**

El nivel de significancia o error que elegimos es del 5% que es igual a $\alpha = 0.05$, con un nivel de confianza del 95%.

- **Prueba estadística a usar**

Como la muestra es igual a 28, $n_1=14$ para el grupo experimental y $n_2= 14$ para el grupo control, usamos la distribución T- Student, que tiene la siguiente formula.

- **Región de aceptación y rechazo**

Se tiene una distribución T con grados de libertad = $(n_1 + n_2) - 2 = (14+14) - 2 = 26$, del cual $n_1=14$ representa el número de estudiantes del grupo experimental y $n_2=14$ representa al número de estudiantes del grupo control, entonces el valor del T de tablas

para una sola cola sería: $T_{\text{crítico}} = T_{(1-\alpha, n_1 + n_2 - 2)} = T_{(0.95, 26)} = +1,706$, que se encuentran en el T de tablas.

- Cálculo de la prueba estadística

CUADRO N015

Resultados de la aplicación de las Guías de observación del grupo experimental

		Variable Independiente					Variable Dependiente					Notas
Dimensiones		Interfaz gráfico de usuario del Software Derive					Gráficas de funciones básicas de la matemática.					
Indicadores		Indicadores codificados con ítems										
Estudiantes	Ítem 6	Ítem 7	Ítem 8	Ítem 9	Ítem 10	Ítem 6	Ítem 7	Ítem 8	Ítem 9	Ítem 10		
1	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	18	
2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	0	17	
3	2	2	2	1	2	1	2	0	2	2	16	
4	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	18	
5	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	18	
6	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	19	
7	0	2	2	2	2	1	0	2	2	2	15	
8	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	17	
9	2	0	2	2	2	2	2	2	1	2	17	
10	1	2	1	2	1	2	0	2	2	2	15	
11	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	17	
12	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	18	
13	2	2	1	2	2	0	2	1	2	2	16	
14	1	2	1	2	2	2	2	2	1	1	16	
Promedio final de estudiantes											16,93	

FUENTE: Guías de observación aplicadas a tercer grado de la I.E. Aurora Inés Tejada (G. Experimental), abancay- 2010

CUADRO N° 16

Resultados de la aplicación de las Guías de observación del grupo control.

VARIABLE DEPENDIENTE								
Dimensiones		Gráficas de funciones básicas de la matemática.					Puntaje	Notas
Indicadores		Indicadores codificados con ítems						
Estudiantes	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5			
1	2	0	2	0	2	6	12	
2	0	0	0	0	2	2	4	
3	0	0	0	1	0	1	2	
4	1	0	2	0	0	3	6	
5	0	0	0	1	2	3	6	
6	0	0	1	0	0	1	2	
7	2	1	0	1	1	5	10	
8	1	0	0	0	2	3	6	
9	0	1	0	2	0	3	6	
10	0	0	1	0	1	2	4	
11	2	0	0	0	2	4	8	
12	0	0	0	2	0	2	4	
13	0	0	0	0	2	2	4	
14	0	2	0	0	0	2	4	
Promedio final de estudiantes							5,5714	

FUENTE: Guías de observación aplicadas a tercer grado de la I.E. Aurora Inés Tejada (G. Control), Abancay- 2010



Resultados del grupo experimental y control para determinar T obtenido.

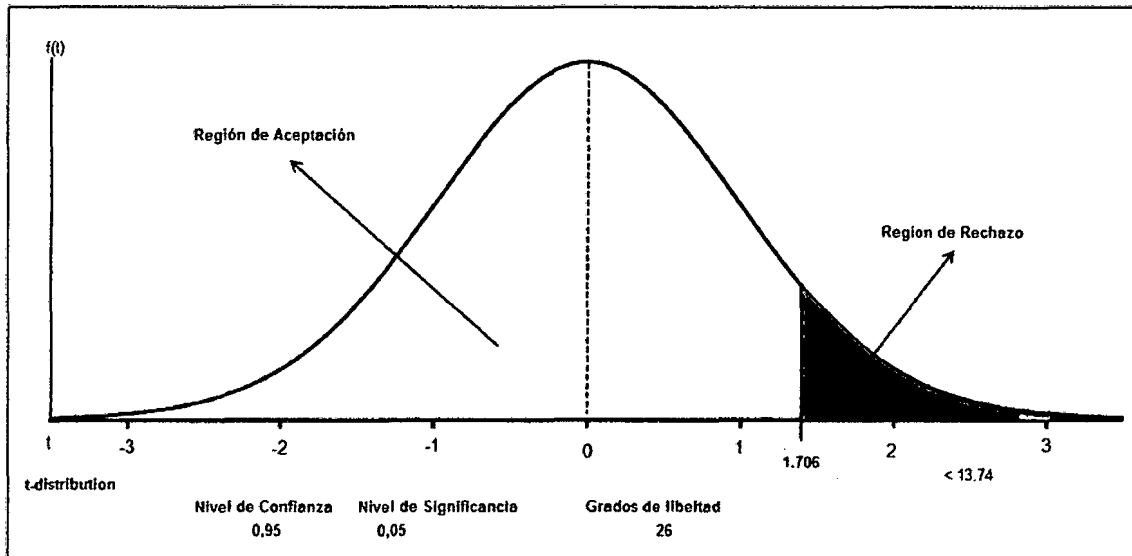
Para el grupo experimental	Para el grupo control
Media: $\bar{x}_1 = 16,93$	Media: $\bar{X}_2 = 5,571$
Varianza: $S_1^2 = 1,456$	Varianza: $S_2^2 = 8,110$
Desviación: $S_1 = 1,207$	Desviación: $S_2 = 2,848$
Muestra: $n_1 = 14$	Muestra: $n_2 = 14$

T obtenida:

$$T_{obt} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \Rightarrow T_{obt} = \frac{16,93 - 5,571}{\sqrt{\frac{(1,456)}{14} + \frac{(8,110)}{14}}} \quad \text{por lo tanto: } T_{obt} = 13,74$$

Gráfico N°15:

Distribución T-student de la hipótesis específico 2.



De la tabla t – student para 26 grados de libertad a un nivel de confianza del 95% con valor $T_{critico} = 1,706$; por lo cual se obtiene la siguiente conclusión:

Como $T_{obt} = 24,35$ pertenece a la región de rechazo, entonces rechazamos la hipótesis nula (H_0) y aceptamos la hipótesis alterna (H_1), del cual podemos afirmar que el promedio de notas del aprendizaje de grafica de funciones basicas de la matematica del grupo experimental es mayor al del grupo control en las guias de observacion y el uso del interfaz



gráfico de usuario del Software Derive facilita el aprendizaje de las graficas de Funciones Básicas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada. con un nivel de confianza del 95% y nivel de significancia del 5%.

3.3 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Como muestra el examen de pre test antes de usar el Software Derive en los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada, quienes obtuvieron puntajes bajos que oscilan entre promedios de 05 a 10, con una media aritmética de 08 del grupo control y 08 del grupo experimental; observándose así bajos niveles en las siguientes dimensiones: Análisis de funciones básicas de la matemática, gráficas de funciones básicas de la matemática y en la resolución de problemas de funciones básicas de la matemática.

Mientras que, los resultados de post-test analizados en ambos grupos se constató que existe una diferencia significativa de promedios, para determinar ésta diferencia se utilizó la prueba t-student que arrojó el valor $T_{obtenido}=7,7513$ el cual fue mayor al valor $T_{critico}=1,706$; indicando que el uso del Software Derive contribuye significativamente en el aprendizaje de funciones básicas de los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada de la ciudad de Abancay con un nivel de significancia de 5% y un nivel de confianza de 95%.

Por lo que podemos afirmar que el uso del Software Derive dio resultados positivos tal como se observa claramente en el post test del grupo experimental, en donde los estudiantes obtuvieron puntajes mayores con relación al pre test.

CONCLUSIONES

- ✓ Después de la medición post-test del grupo experimental y control, se constató que el uso del Software Derive contribuye significativamente en el aprendizaje de funciones básicas de la matemática, en los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada de Abancay, con un nivel de significancia del 5% que representa a la probabilidad de fracaso y nivel de confianza del 95% que representa a la probabilidad de éxito, en vista que el valor $T_{obt}=7,7513$ fue mayor al valor $T_{critico}=1.706$.
- ✓ En la presente investigación se observó, que Los efectos de la interfaz de usuario del Software Derive, es significativamente el aprendizaje de Funciones Básicas de la Matemática en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada.
- ✓ De igual manera, Uso de la interfaz gráfico de usuario del Software Derive facilita el aprendizaje de grafica de Funciones de la Matemática, en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada.
- ✓ Después de aplicar la prueba post test se verificó que el promedio de aprendizaje del grupo control fue menor al promedio de aprendizaje del grupo experimental, del cual podemos afirmar que la enseñanza tradicional no favorece a los logros óptimos de aprendizaje; sin embargo el uso del Software Derive influye significativamente en el aprendizaje de funciones básicas de la matemática. Por tanto podemos decir que el Software Derive es una herramienta Pedagógica.
- ✓ En conclusión el Software Derive tiene efectos positivos en el aprendizaje de funciones básicas de la matemática en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada de la ciudad de Abancay, en el año académico 2010. Y esta conclusión se puede generalizar para las demás instituciones educativas de tercer grado de nuestra región que se encuentran implementadas a través del programa Huascaran hoy llamado Dirección General de Tecnologías Educativas (DIGETE).

RECOMENDACIONES

- ✓ La incorporación de las nuevas tecnologías en la educación obliga a los actores del proceso educativo (docente, estudiantes e instituciones educativas) a apropiarse con más pertinencia y credibilidad de los roles que se deben asumir con este hecho. El docente debe ser necesariamente facilitador y orientador, mientras que los estudiantes deben tener el compromiso con ellos mismos de ser dueños de su aprendizaje. En cuanto las instituciones, a través de quienes la dirigen, deben ser garantes de prestar los medios necesarios que aseguren la utilización de estos nuevos recursos en la educación, disponiendo en la medida de sus posibilidades, de suficientes equipos cada vez más actualizados; así como también programas computacionales y todo aquello que se requiera para favorecer las actividades educativas.
- ✓ La Dirección Regional de Educación de Apurímac, debe ser el directo responsable de diseñar políticas de capacitación para docente en el área de matemática basadas en el uso de softwares matemáticos, tal es el caso de Derive, así contribuir al rendimiento académico de los estudiantes en el área de matemática.
- ✓ En definitiva, se recomienda que tanto los docentes de Matemática como de otras áreas consideren que las nuevas tecnologías de información brindan una amplia gama de alternativas en los procesos educativos y que su utilización origina diversos planteamientos para investigaciones futuras.
- ✓ Referido al presente trabajo de investigación, las inferencias y conclusiones se realizaron a partir de los resultados de un grado de una Institución Educativa pública; por ende para futuros investigadores se recomienda aplicar este Software en forma generalizada a todos los grados de una institución Educativa, para poder obtener logros significativos acorde a la realidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ÁNGEL, Juan, y BAUTISTA, Guillermo. (2001). *Didácticas de las matemáticas en enseñanza superior: La utilización de software especializado*. [en línea] <www.uoc.edu/web/esp/art/uoc/0107030/mates.html> [Consulta: 03 de junio de 2010]
- ANIDO, Mercedes, LÓPEZ, Roberto, y RUBIO, Héctor. (2006). *Las supersuperficies en el aprendizaje de la geometría*. [en línea] <<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/335/33590302.pdf>> [Consulta: 03 de Noviembre de 2010]
- BALDOR, Aurelio (1982). *Álgebra*. Madrid, España: Ediciones Distribuciones Codice S. A. Madrid.
- BERNARDO CARRASCO, José (1997). *Hacia una enseñanza eficaz*. EDICIONES RIALP, S.A. Madrid.
- CARREIRAS, Alejandro (2000). *Funciones matemáticas*. [en línea] <<http://www.monografias.com/trabajos7/mafu/mafu.shtml>> [Consulta: 03 de Junio de 2010].
- CORTEZ DE BENÍTEZ, Isa Omaira y GOATACHE, Yolimar (2004). *Curso de matemática asistido con Derive. Una experiencia en la Facultad de Agronomía*. Tesis para optar el título en Ingeniería Agrícola. Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela, Venezuela.
- DERIVE CORPORATION(2006)Página web de la empresa Derive. [en línea] <<http://www.derive.com>>[Consulta: 01 de junio de 2010].
- FERNÁNDEZ, Francisco, IZQUIERDO, José, y LIMA, Sylvia. (2000).*Experiencias en la estructuración de clases de matemáticas empleando asistentes matemáticos y colección de tutoriales hipermediales*. [en línea] <<http://www.c5.cl/ieinvestiga/actas/ribie2000/papers/106/>>[Consulta: 03 de julio de 2010]
- Evaluación Nacional del Rendimiento Estudiantil (2004). *Ministerio de Educación del Peru* [en línea]<<http://escale.minedu.gob.pe/escale/inicio.do?pagina=283>> [Consulta: 03 de junio de 2010]
- FIGUEROA, G.(2005).Análisis Matemático 1, Perú:Edición América.
- FLOREZ, Ochoa Rafael.(1997) *Hacia una pedagogía del conocimiento*. Editorial Ma Graw Hill.



FLÓREZ, Rafael. (2000). *Hacia una pedagogía del conocimiento*. Bogotá, Colombia: McGraw-Hill Interamericana.

GÁLVEZ, José (2005). *Métodos y técnicas de aprendizaje*. 4 Edición. Puno. Perú.

GARCÍA, Carmen; FERNÁNDEZ Miguel (2008). *Tutorial de Derive 6*. Dpto. Matemática Aplicada. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial Universidad Politécnica de Madrid.

GAVILÁN, José María; ARIZA, Antonio; SÁNCHEZ, Ángel; BARROSO, Ricardo (2000). "Software en el aprendizaje de las matemáticas". Tesis presentada en opción al Título Académico de Licenciado Ciencias de la Educación. Universidad de Sevilla, España.

GUEDEZ, Maita. (2005). *El aprendizaje de funciones reales con el uso de un software educativo: una experiencia didáctica con estudiantes de educación de la ULA-Táchira*. [en línea] <<http://www.saber.ula.ve/db/ssaber/Edocs/pubelectronicas/accionpedagogica/vol14num1/articulo4.pdf>> [Consulta: 08 de julio de 2010].

La Unidad de Estadística Educativa, Secretaría de Planificación Estratégica del Ministerio de Educación, (2005), *Indicadores de la Educación Perú 2004* [en línea] <http://www.oei.es/quipu/peru/indicadores_2004.pdf> [Consulta: 03 de junio de 2010]

Himmel, E.; Olivares, M. & Zabalza, J., (1999). *Hacia una Evaluación Educativa*, Vol.1

LEXUS EDITORES (2004). *Diccionario Enciclopédico Lexus*. [Disco Compacto] Thema Equipo Editorial S.A. Madrid, España. Material en Disco Compacto R de 700 MB.

MARCAVILLACA, Felicitas (2004). *Psicología General*. Perú: Universidad Católica de Santa María.

MEZA, Adriana, y CANTARELL, Lisbeth. (2002). *Importancia del manejo de estrategias de aprendizaje para el uso educativo de nuevas tecnologías de información y comunicación en educación*. [En línea] <http://funredes.org/mistica/castellano/ciberoteca/participantes/docupart/esp_doc_71.html> [Consulta: 03 de junio del 2010].

MICROSOFT CORPORATION (2007). *Microsoft Encarta 2008*. [Software] Washington. Software instalable en el Disco Duro y ocupa 2.22 GB de disco duro.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL DE COLOMBIA, citado en OROZCO, José Luis (2005). *Uso pedagógico de los programa derive 6.1 y Cabrigeometry II plus, en las clases de matemáticas*. Bogotá. Colombia.

MIQUEO DOMÍNGUEZ, Jesús (1998). *Entrenador matemático para la geometría plana que se imparte en la enseñanza general media*. Tesis presentada en opción al grado de Master en Informática Aplicada, Instituto Superior Pedagógico Rafael María De Mendive, Pinar del Río, Cuba.

MOYA CALDERÓN, Rufino (2007), *Probabilidades e inferencia estadística*, Perú, Editorial San Marcos .

ORTEGA PULIDO, Pedro (2002). *La enseñanza del álgebra lineal mediante sistemas informáticos de cálculo algebraico*. Tesis para optar el grado de Doctor de Educación. Facultad de Educación. Universidad Complutense De Madrid, Madrid, España.

OTEIZA, Fidel, y SILVA, Juan. (2001). *Computadores y comunicaciones en el currículo matemático: Aplicaciones a la enseñanza secundaria*. [en línea] <<http://www.eduteka.org/pdfdir/SilvaMatematicas.pdf>> [Consulta: 04 de junio de 2010]

Perfil educativo de Apurímac (p.7, 2006), *proyecto educativo regional* [en línea] <<http://www2.minedu.gob.pe/umc/admin/images/pregionales/Apurimac.pdf>> [Consulta: 03 de junio de 2010]

RÍOS J.,(1997). *Las Nuevas tecnologías y la Enseñanza de las Matemáticas, Revista Anales N°6*. Universidad Metropolitana.

RÍOS, Javier. (1998). *El uso de la tecnología en la clase de matemáticas*. [En línea] <<http://www.niee.ufrgs.br/ribie98/TRABALHOS/126M.PDF>> [Consulta: 03 de agosto de 2010].

TORRES LIMA, Pastor Gregorio (1997). *Influencias de la computación en la enseñanza de la Matemática*. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas MINED, Sancti Spiritus, Cuba.



WIKIPEDIA. Enciclopedia Libre. [en línea].<<http://www.wikipedia.com>>[Consulta: 01 de junio de 2010].

WIKIPEDIA. Enciclopedia Libre. [en línea].<http://www.wikipedia.com/aplicacion_matematica.html>[Consulta: 01 de junio de 2010].



ANEXOS



FOTOGRAFÍAS



Fotografía 1



Esta fotografía fue tomada en el laboratorio de la institución educativa “A.I.T.”

97

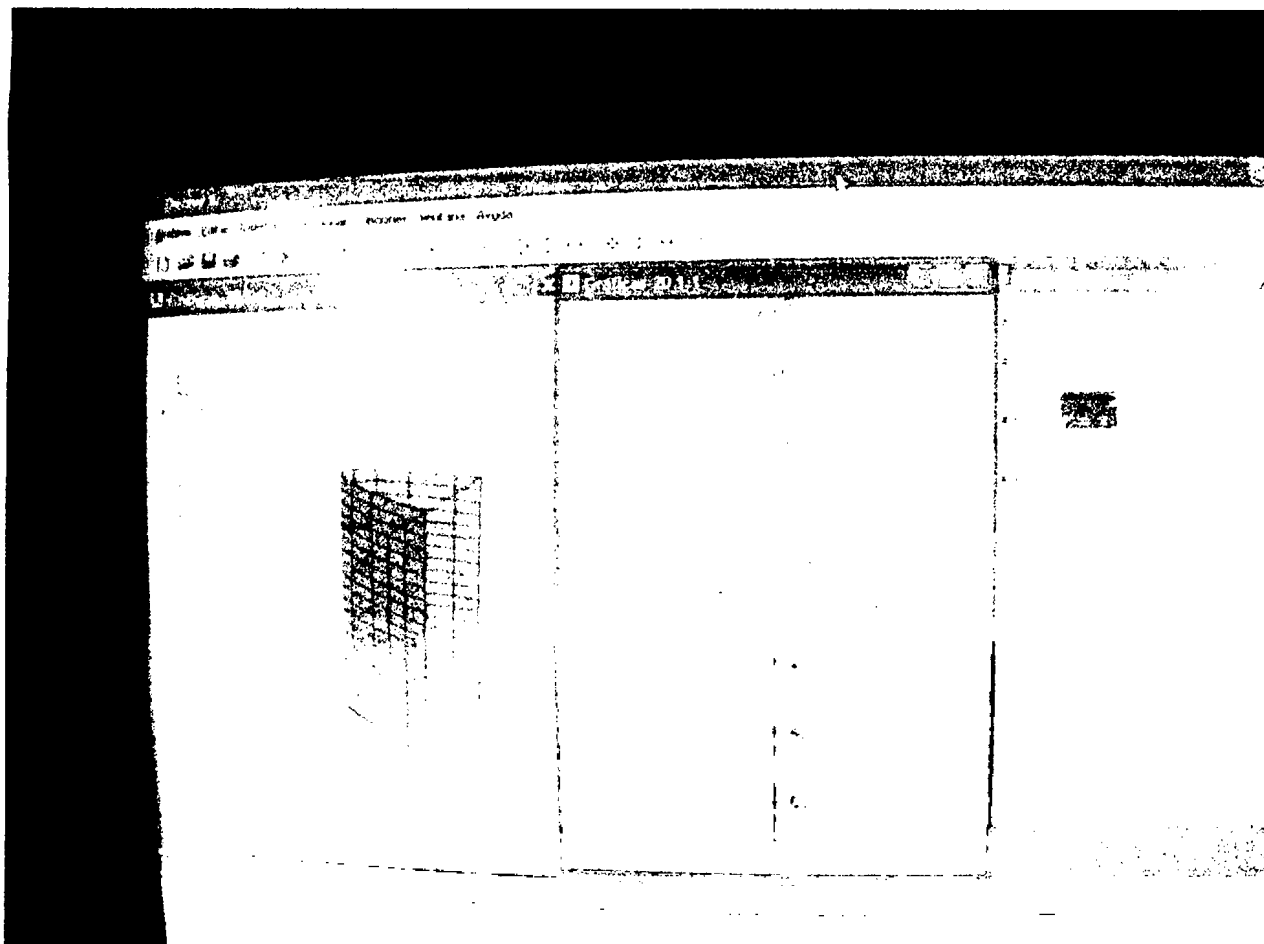


Fotografía 2



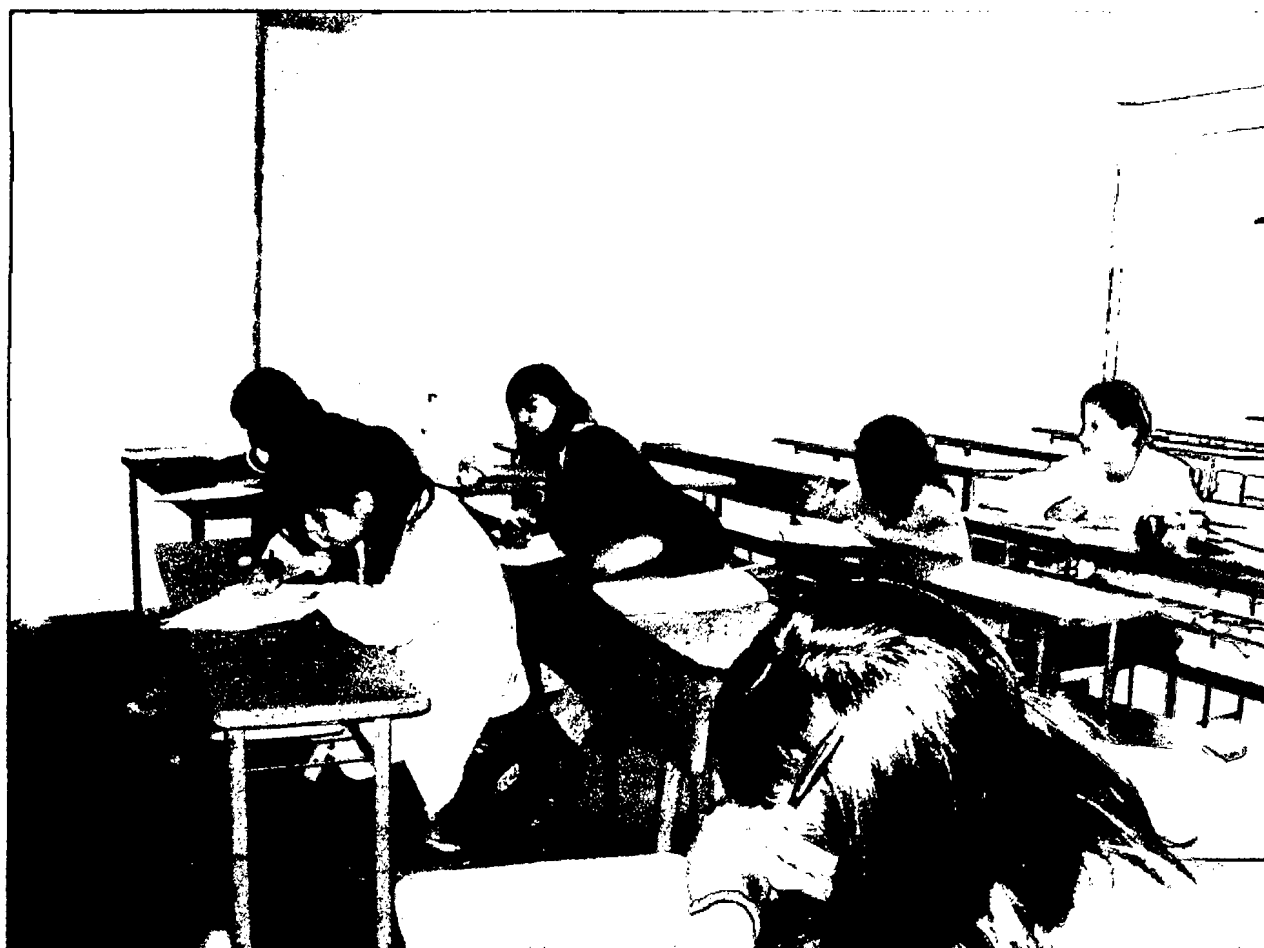
Fotografía tomada en el proceso uso del Software Derive.

Fotografía 3



Fotografía tomada, de la interfaz gráfico del Software Derive.

Fotografía 4



Fotografía tomada al grupo control en la sesión de funciones básicas de la matemática.

MATRIZ DE CONSISTENCIA



TÍTULO: “Software Derive y sus efectos en el aprendizaje de las Funciones Básicas de Matemática, en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada de la ciudad de Abancay – 2010”.

PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN	FORMULACIÓN DE OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO	TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN
<p><u>PROBLEMA GENERAL</u></p> <p>¿Qué efectos produce el Software Derive en el aprendizaje de las Funciones básicas de la Matemática, en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada de la ciudad de Abancay, 2010?</p> <p><u>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</u></p>	<p><u>OBJETIVO GENERAL</u></p> <p>Conocer los efectos del Software Derive en el aprendizaje de las Funciones de la Matemática, en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada de la ciudad de Abancay, 2010.</p> <p><u>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</u></p> <p>Determinar la influencia de la interfaz de usuario del</p>	<p><u>HIPÓTESIS GENERAL</u></p> <p>El uso del Software Derive incrementa significativamente el aprendizaje de las funciones básicas de la matemática en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada de la ciudad de Abancay, 2010</p> <p><u>HIPÓTESIS ESPECÍFICOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Los efectos de la interfaz de usuario del 	<p><u>VARIABLE INDEPENDIENTE</u></p> <p>Software Derive</p> <p><u>INDICADORES:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Interfaz de usuario del Software Derive. Interfaz gráfico de usuario del Software Derive <p><u>VARIABLE DEPENDIENTE:</u></p> <p>Aprendizaje de</p>	<p><u>TÉCNICAS INSTRUMENTOS</u></p> <p>Observación Test</p> <p><u>INSTRUMENTOS</u></p> <p>a) Guía de observación. b) Examen Práctico</p>	<p><u>POBLACIÓN</u></p> <p>Institución Educativa “Aurora Inés Tejada”.</p> <p><u>MUESTRA</u></p> <p>Estudiantes De tercer grado</p> <p><u>TIPO DE MUESTREO</u></p> <p>Muestreo</p>	<p><u>TIPO</u></p> <p>Investigación aplicada</p> <p><u>NIVEL</u></p> <p>Experimental</p> <p><u>DISEÑO</u></p> <p>Experimental propiamente dicho: Diseño de dos grupos aleatorizados Pre y</p>

<p>¿De qué manera la interfaz de usuario del Software Derive influye el aprendizaje de las funciones matemáticas?</p> <p>¿De qué manera la interfaz gráfica de usuario del Software Derive refleja en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada?</p>	<p>Software Derive en el aprendizaje de las funciones básicas de la matemática en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada.</p> <p>Determinar la influencia de la interfaz gráfica de usuario del Software Derive en el aprendizaje de gráficas de funciones básicas de la matemática en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada.</p>	<p>Software Los efectos de la interfaz de usuario del Software Derive, mejora el aprendizaje de Funciones Básicas de la Matemática en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de la interfaz gráfico de usuario del Software Derive facilita el aprendizaje de las Funciones Básicas de la Matemática, en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada. 	<p>funciones Básica de matemática.</p> <p><u>INDICADORES:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Función cuadrática • Función raíz • Función valor absoluto 		<p>estratificado</p>	<p>Post Test, o diseño con grupo control Pre y Post Test.</p>
--	--	---	---	--	----------------------	---

SESIONES DE APRENDIZAJE

EXAMENES

GUÍA DE OBSERVACIÓN

SEPARATAS

4-104

FICHA DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

APLICACIÓN DE PROYECTO DE TESIS EN MATEMÁTICA - ACTIVIDAD N° 1

I. DATOS DE INFORMACIÓN

Institución Educativa : “Aurora Inés Tejada”
 Profesor de Aula : Carmen Rosa Arias Tapia
 Grupo : Experimental, N° De Estudiantes “14”
 Fecha : 01/11/2010
 Tiempo de Duración : 1 bloque (2h) Inicio 7:00am Final 8:30am
 Tema : Examen de Funciones Básicas de Matemática.

II. COMPETENCIA DE CICLO

Resuelve problemas de programación lineal y funciones; argumenta y comunica los procesos de solución y resultados utilizando lenguaje matemático.

III. APRENDIZAJES ESPERADOS

Entiende y resuelve los problemas de funciones en el examen.

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MEDIADORES DIDACTICOS	TIEMPO
INICIO <ul style="list-style-type: none"> El docente se presenta ante los estudiantes, dando bienvenida a los seleccionados del grupo control. El docente explica sobre el proceso de de las clase que se llevará acabo con tema de funciones. 	Registro de alumnos	10
PROCESO <ul style="list-style-type: none"> El docente hace sugerencias y recomendaciones del examen del tema de funciones. El docente indica a los estudiantes que este examen “no es para reprobarnos, si no solo para ver si conocen y saben algo el tema de funciones”. 	Plumones. Pizarra. Diario de clases. Examen.	60
SALIDA <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes revisarán el tema de relaciones y plano cartesiano. 	Plumones Pizarra	20

V. EVALUACIÓN

CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Comunicación Matemática.	Interpreta y resuelve los problemas del examen de funciones de la matemática.	Guía de observación

VI. BIBLIOGRAFÍA

- Asociación de fondo de investigadores y editores 2009, Razonamiento Matemático, Asociación de fondo de investigadores y editores.
- TRILCE 2005, Razonamiento Matemático, Lima: TRILCE

.....



7.5

INSTITUCION EDUCATIVA: "AURORA INÉS TEJDA"

Software Derive y sus efectos en el aprendizaje de las Funciones básicas Matemáticas, en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada de la ciudad de Abancay - 2010".

EXAMEN DE FUNCIONES BÁSICAS DE LA MATEMÁTICAS I

DATOS DE INFORMACIÓN:

Institución Educativa : "Aurora Inés Tejada"
 Docente : Carmen Rosa Arias Tapia
 Grado : 3° G.E.
 Alumna : Maret Yupanqui Torres
 Fecha :/...../.....
 Tiempo : Inicio

1. ¿Qué es función?

- a) Es una relación de correspondencia que se define por: $x=f(y)$.
- b) Una función F de A en B ($f = A \rightarrow B$) es un conjunto de pares ordenados tal que todos los elementos de A debe tener un único elemento en B .
- c) Es una relación de correspondencia.

0

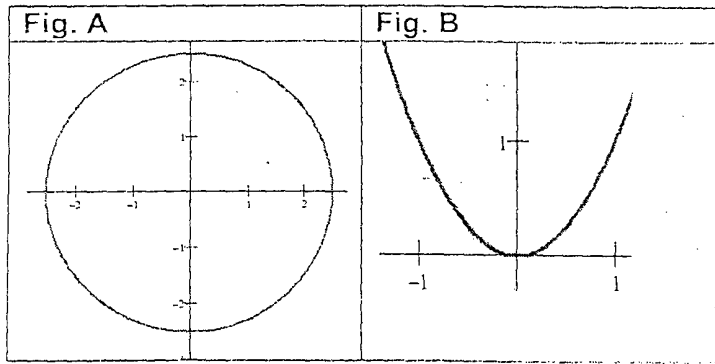
2. La notación de una función es:

- a) Es una relación de correspondencia que se define por: $x=f(y)$.
- b) Sea $f : A \rightarrow B$ una función, entonces se cumple:
 $\forall x \in A, \exists y \in B / (x; y) \in f$

0

- c) Una función f de A en B es una relación que le hace corresponder a cada elemento x pertenece a "A" uno y solo un elemento y pertenece a "B", llamado imagen de x por f , que se escribe $x=f(y)$.

3.Cuál de las gráficas es una función:



2.5

- a) Fig. A
- b) Fig. B
- c) Fig. A y B

4. ¿Determina el dominio de la siguiente función? si $f(x)=y=x+1$.



a) $Dom(f) = \{x/x \in \mathbb{R}\}$

b) $Dom(f) = \left\{ \frac{x}{x \in \mathbb{R}^+} \right\}$

c) $Dom(f) = \{x/x \in \mathbb{Z}\}$

5. Si $Q\left(x + \frac{1}{2}\right) = \frac{2x+1}{x-1}$. Calcular el valor de $Q(a+1)$?

a) $\frac{4(a-1)}{2a+1}$

b) $\frac{4(a+1)}{2a-1}$

c) $\frac{4(a+2)}{2a-1}$

6. La función lineal está definida por:

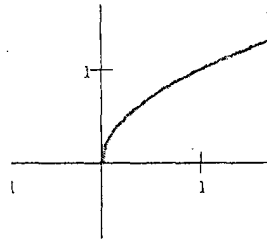
a) $f(x) = mx + b ; m \neq 0$

b) $f(x) = mx + b ; m = x$

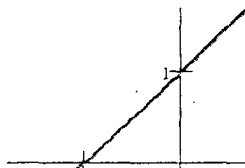
c) $f(x) = mx + b ; b = x^2$

7. ¿Cuál es la gráfica de la siguiente función definida por: $f(x) = \sqrt{x}$?

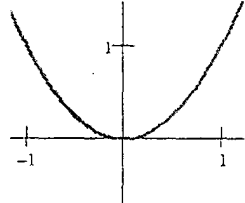
a)



b)

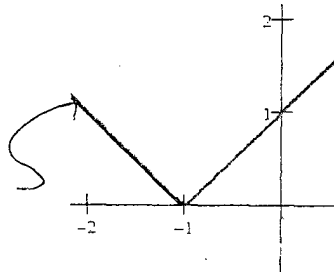


c)



8. La siguiente gráfica, a qué función corresponde?

2,5



a) Función Raíz

b) Función Valor Absoluto

c) Función cuadrática

INSTITUCION EDUCATIVA: AURORA INÉS TEJDA

"Software Derive y sus efectos en las aprendizaje de las Funciones básicas Matemáticas, en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada de la ciudad de Abancay - 2010".

EXAMEN DE FUNCIONES BASICAS DE MATEMATICA II

DATOS DE INFORMACIÓN:

Institución Educativa : "Aurora Inés Tejada"
Docente : Carmen Rosa Arias Tapia
Grado y Sección : 3° G.E.
Alumna (o) : Katty Nargod Tejada Paredes
Fecha : 22/11/18
Tiempo : 30 min

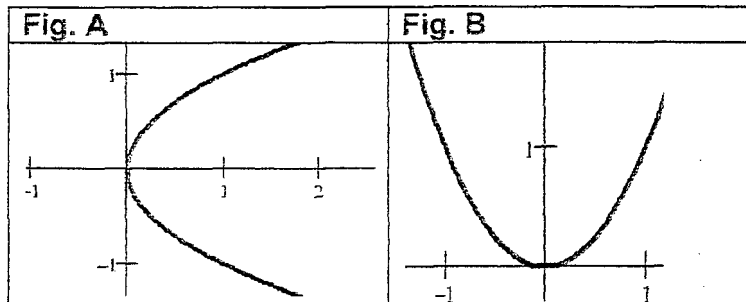
1. ¿Qué es función?

- a) Es una relación de correspondencia que se define por: x=f(y).
b) Una función F de A en B (f = A -> B) es un conjunto de pares ordenados tal que todos los elementos de A debe tener un único elemento en B.
c) Es una relación de correspondencia.

2. La notación de una función es:

- a) Es una relación de correspondencia que se define por: x=f(y).
b) Sea f : A -> B una función, entonces se cumple: forall x in A, exists y in B / (x; y) in f
c) Una función f de A en B es una relación que le hace corresponder a cada elemento x pertenece a "A" uno y solo un elemento y pertenece a "B", llamado imagen de x por f, que se escribe x=f (y).

3.Cuál de las gráficas es una función:



- a) Fig. A
b) Fig. B
c) Fig. A y B

4. Determinar el Dominio de la siguiente función: si f(x)=y=x^2

- a) Dom(f) = {x/x in R}
b) Dom(f) = {x/x in R+}
c) Dom(f) = {x/x in Z}

5. Si Q(x + 1/2) == (2x+1)/(x-1). Calcular el valor de Q(a+1)?

- a) 4(a-1)/(2a+1)
b) 4(a+1)/(2a-1)
c) 4(a+2)/(2a-1)

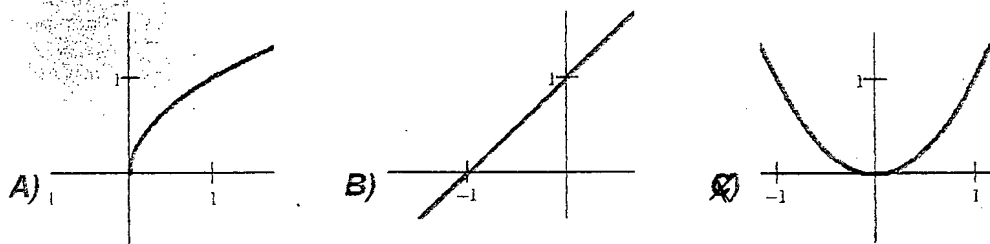
6. La función parabólica está definida por:

- a) f(x) = x
b) f(x) = x^2
c) f(x) = sqrt(x)



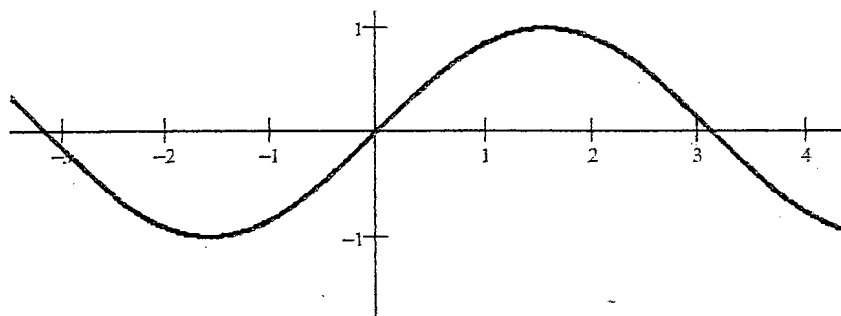
7. ¿Cuál es la gráfica de la siguiente función definida por: $f(x) = x^2$?

2



8. De la siguiente gráfica, ¿Qué tipo de función es?

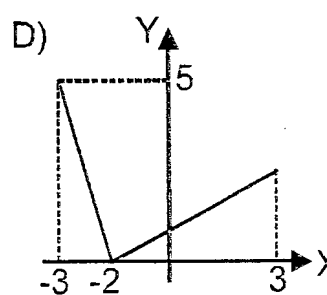
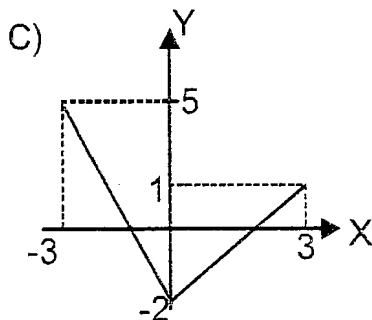
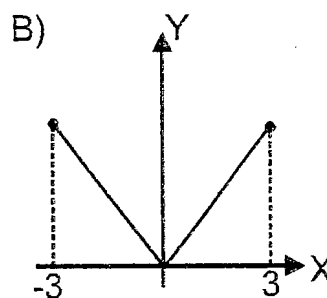
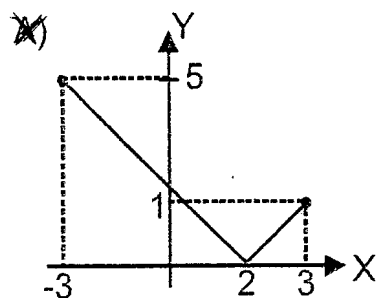
2



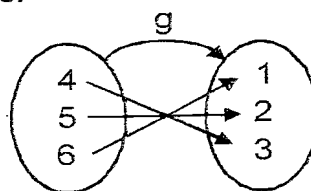
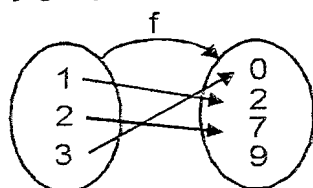
a) Función Valor Absoluto b) Función cuadrática ~~c) N.A~~

9. Grafique la función: $h(x) = |x-2|$; $x \in [-3;3]$

2



10. Si f y g representan funciones:



Calcule: $f(1) \cdot f(2) \cdot f(3) + g(6) + g(4) + g(5)$

a) 3 ~~b) 4~~

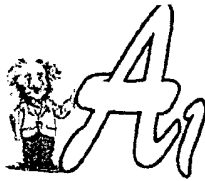
~~c) 6~~

$0 + 6 = 6$

4

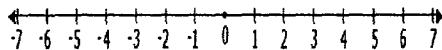
VARIABLE DEPENDIENTE														
Dimensiones	Análisis de funciones básicas de la matemática				Resolución de problemas de funciones básicas de la matemática		Gráficas de funciones básicas de la matemática.				Promedio			
	Indicadores	Define e identifica el concepto de las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto.	Determina el dominio y rango de las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto.	Analiza e interpreta las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto.	Evalúa correctamente la función cuadrática, raíz cuadrada y valor absoluto.	Resuelve problemas propuestos adecuadamente de las funciones básicas de la matemática s.	Resuelve problemas de funciones básicas de la matemática utilizando algoritmos adecuado	Reconoce las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto a través de grafica mostrada	Tabula las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto.	Grafica las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto.	Determina dominio y rango de las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto desde las graficas.	SE OBSERVA(A)	NO SE AJUSTA(B)	NO SE OBSERVA(C)
Ítems	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6	Ítem 7	Ítem 8	Ítem 9	Ítem 10				
1	2	2	2	2	1	2	2	0	2	2	8	1	1	17
2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	0	8	1	1	17
3	2	2	2	2	2	1	2	0	2	2	8	1	1	17
4	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	8	1	1	17
5	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	9	1	0	19
6	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	9	1	0	19
7	1	2	2	2	2	1	0	2	2	2	7	2	1	16
8	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	7	3	0	17
9	0	2	2	2	2	2	2	2	1	2	8	1	1	17
10	2	1	2	2	2	2	0	2	2	2	8	1	1	17
11	2	2	2	2	1	2	2	1	1	2	7	3	0	17
12	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	8	2	0	18
13	2	2	2	2	2	0	2	1	2	2	8	2	0	18
14	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	7	3	0	17
1	2	0	1	0	0	2	0	2	0	2	4	1	5	09
2	0	2	0	0	1	0	0	0	0	2	2	1	7	05
3	1	0	0	2	0	0	0	0	1	0	1	2	7	04
4	0	0	0	2	0	1	0	2	0	0	2	1	7	05
5	0	2	0	0	0	0	0	0	1	2	2	1	7	05
6	0	0	1	2	0	0	0	1	0	0	1	1	8	03
7	1	0	0	0	0	2	1	0	1	1	1	4	5	06
8	0	1	0	0	2	1	0	0	0	2	2	2	6	06
9	0	2	0	0	0	0	1	0	2	0	2	1	7	05
10	0	0	2	1	0	0	0	1	0	1	1	3	6	05
11	0	0	0	1	0	2	0	0	0	2	2	1	7	05
12	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	2	0	8	04
13	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	8	04
14	0	1	0	0	2	0	2	0	0	0	2	1	7	05

VARIABLE INDEPENDIENTE											Promedio			
Dimensiones	Interfaz de usuario del Software Derive					Interfaz gráfico de usuario del Software Derive					SE OBSERVA(A)	NO SE AJUSTA(B)	NO SE BSERBA(C)	Notas
Indicadores	Reconoce y se familiariza con línea de comandos del Software Derive.	Maneja adecuadamente la interfaz del Software Drive	Relaciona hábilmente el lenguaje algebraico con el lenguaje computacional del software derive.	Analiza los resultados obtenidos con el uso de Software Derive.	Reconoce las ventajas de tipo operacional que tiene el uso del Software Derive.	Grafica las funciones básicas de la matemática en 2D y 3D.	Representa las graficas de funciones básicas de la matemática.	Interpreta las gráficas obtenidas en la práctica con el Software Derive.	Adquire y usa adecuadamente el lenguaje matemático-computacional en la representación de las graficas.	Identifica las coordenadas rectangulares y espaciales.				
Ítems	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6	Ítem 7	Ítem 8	Ítem 9	Ítem 10				
1	2	1	0	2	2	2	2	2	2	2	8	1	1	17
2	0	2	2	2	2	2	1	2	2	2	8	1	1	17
3	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	8	2	0	18
4	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	8	2	0	18
5	2	1	2	2	2	2	0	2	2	2	8	1	1	17
6	0	2	2	2	2	2	2	1	2	2	8	1	1	17
7	2	2	1	2	2	0	2	2	2	2	8	1	1	17
8	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	8	2	0	18
9	2	2	1	2	2	2	0	2	2	2	8	1	1	17
10	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	6	4	0	16
11	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	8	2	0	18
12	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	9	0	1	18
13	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	8	2	0	18
14	1	2	2	2	2	1	2	1	2	2	7	3	0	17
1	0	0	0	2	0	0	1	0	0	2	2	1	7	05
2	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	1	2	7	04
3	0	0	0	0	0	2	0	0	1	1	1	2	7	04
4	0	0	0	2	0	1	0	1	0	1	1	3	6	05
5	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0	1	2	7	04
6	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	1	7	05
7	0	0	0	0	1	0	2	2	0	0	2	1	7	05
8	0	0	0	1	0	2	0	0	1	0	1	2	7	04
9	1	2	1	0	0	0	0	0	1	1	1	4	5	06
10	2	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	3	6	05
11	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	8	03
12	1	0	0	0	2	0	0	1	0	0	1	2	7	04
13	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	2	1	7	05
14	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	1	2	7	04



FUNCIONES

I. RECTA NUMÉRICA: Es una recta enumerada a partir del cero; hacia la derecha números positivos y hacia la izquierda números negativos.



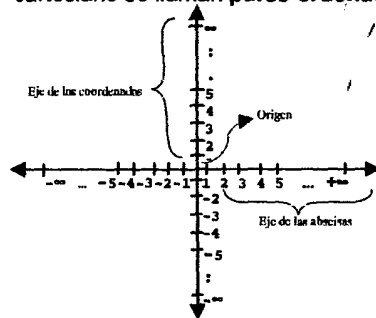
EJEMPLITO: Ubique los números: -2, 1, 1/2, -1/2 y 8 en la recta numérica.



II. PLANO CARTESIANO (sistema bidimensional): Es un sistema de referencia respecto a dos rectas numéricas perpendiculares entre sí que se cortan en un punto llamado origen de coordenadas.

Consideraciones Importantes:

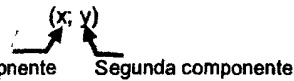
- El eje horizontal "X" se llama **abscisa**.
- El eje vertical "Y" se llama **ordenada**.
- Los puntos que pertenecen al plano cartesiano se llaman **pares ordenados**.



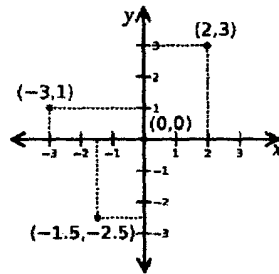
III. EL PAR ORDENADO (punto cartesiano):

Es un conjunto formado por dos números reales "a" y "b", ubicados ordenadamente:

NOTACIÓN:



EJEMPLITO: (0,0); (-3,1); (2,3) y (-1.5,-2.5).

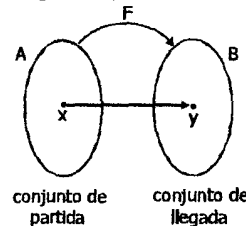


IV. FUNCIÓN REAL: Dados 2 conjuntos Reales; se define FUNCIÓN DE "A" EN "B":

$F = \{(x,y) \in A \times B / x \in A \wedge y \in B\}$ que cumple:

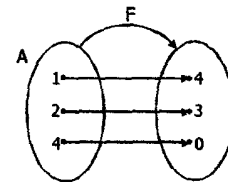
"A un elemento x del conjunto A, le corresponde un **único** elemento y del conjunto B".

NOTACIÓN GRÁFICA:



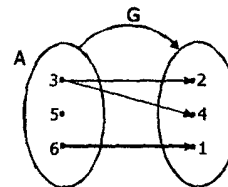
EJEMPLO:

$F: A \rightarrow B$



$F = \{(1;4), (2;3), (4;0)\}$ Si es función (cumple la definición)

$G: A \rightarrow B$



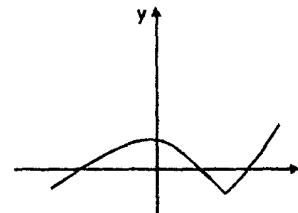
$G = \{(3;2), (3;4), (6;1)\}$ No es función (No cumple la definición). Pues al elemento 3 del conjunto A le corresponde dos elementos del conjunto B.

V. PRUEBA DE LA LÍNEA VERTICAL: Si una línea vertical intercepta una gráfica en más de un punto, entonces la gráfica no representa una función.

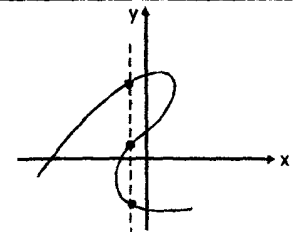
EJEMPLO:

¿Cuáles de las siguientes gráficas representa una FUNCIÓN?

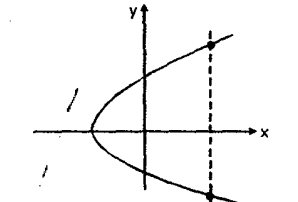
a.



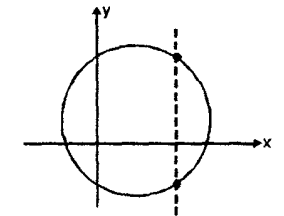
b.



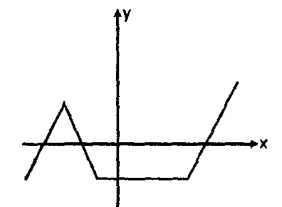
c.



d.



e.



OBSERVACIONES:

Si $(x;y) \in F$, entonces:

- x : pre - imagen de y
- y : imagen de x mediante F.

EJEMPLO:

Indicar las pre - imágenes e imágenes en la

siguiente FUNCIÓN.

$$F = \{(4;1), (6;2), (3;7), (4;8), (0;5)\}$$

SOLUCIÓN:

Pre - imagen "x"	4	3	4	
Imagen "y"	1	2		5

VI. REGLA DE CORRESPONDENCIA:

Expresión algebraica que permite relacionar directamente la variable "x" con la variable "y". Es decir: $y = F(x)$.

EJEMPLO:

$$y = f(x) = x^2 + 4 \text{ (Regla de correspondencia)}$$

$$y = f(x) = 2\sqrt{x} + 1 \text{ (Regla de correspondencia)}$$

$$y = f(x) = x + 4 \text{ (Regla de correspondencia)}$$

VII. DOMINIO DE UNA FUNCIÓN (D_f): Es el conjunto de los valores que asume la variable "x".

EJEMPLITO:

Sea la función $f = \{(1,2), (3,4), (5,6), (7,8)\}$
Entonces su dominio es:

$$D_f = \{1, 3, 5, 7\};$$

VIII. RANGO DE UNA FUNCIÓN (R_f): Es el conjunto de los valores que asume la variable "y".

EJEMPLITO:

Sea la función $f = \{(1,2), (3,4), (5,6), (7,8)\}$
Entonces su rango es:

$$R_f = \{2, 4, 6, 8\}.$$

IX. GRÁFICA DE UNA FUNCIÓN: Para modelar, esbozar o dibujar la gráfica de una función es necesario:

1. Hacer una tabla de valores para las

Variables.

2. Asignar valores estratégicos a la variable "x", para así calcular los valores de la variable "y" mediante su regla de correspondencia.

3. Ubicar los pares ordenados (puntos) en el plano cartesiano.

4. Unir los puntos considerando su orden y la forma de la futura gráfica.

EJEMPLITO:

Graficar la siguiente función real:

$$y = f(x) = 2x + 1$$

SOLUCIÓN:

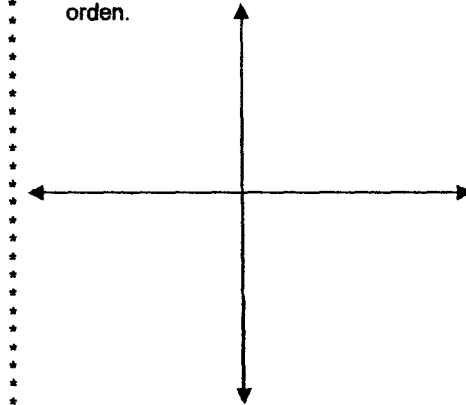
1. Asignando valores estratégicos a la variable "x".

x	0	1	-1	2	-2
y = f(x)	1	3		5	

2. Formando los pares ordenados.

$$f = \{(0,1), (1,3), (-1,), (,5), (-2,)\}$$

3. Ubicando estos pares ordenados en el plano cartesiano para así unirlos en orden.



MODELACIÓN DE FENÓMENOS DEL MUNDO REAL CON FUNCIONES

INTRODUCCIÓN:

1. Pregunta:

¿Cómo se puede estudiar y entender algo tan maravilloso y complejo como es la vida terrestre, las regiones naturales, la oferta y demanda de un producto, etc. ?

2. Respuesta:

Necesariamente tenemos que usar "funciones" con reglas de correspondencia que permitan idealizar gráficamente el fenómeno real.

MODELACIÓN DE FENÓMENOS REALES

Para realizar la modelación matemática es muy pero muy importante identificar la variable independiente (V.I) como la variable dependiente (V.D).

OBSERVACIÓN:

1. V.I (X): Causa o motivo.
2. V.D (y = f(x)): Efecto o resultado

EJEMPLOS NOTABLES:

1. Los alimentos naturales y su relación con la Energía del cuerpo:

"Es conocido que el consumo de alimentos naturales colabora a la producción de energía en el cuerpo".



2. El cigarrillo y su relación con el tiempo de vida:

"Muchos especialistas de la salud afirman que el consumo del cigarrillo afecta a nuestra calidad de vida".



IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

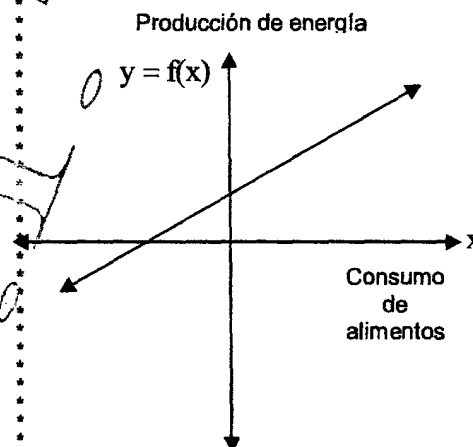
- V.I (X): Consumo de alimentos naturales
- V.D (y = f(x)): Producción de energía

VARIACIÓN DEL VALOR DE LAS VARIABLES

"A mayor consumo de alimentos naturales será mayor la producción de energía o viceversa".

Por lo tanto: Toda variación que tenga esta relación responde a un modelo lineal (recta)

Gráfico:



IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

V.I (x): Consumo del cigarrillo

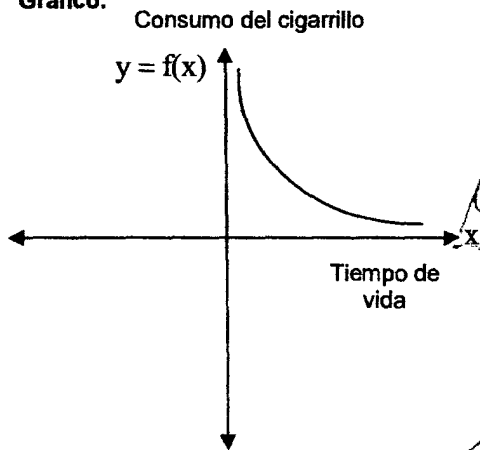
V.D (y = f(x)): Tiempo de vida

VARIACIÓN DEL VALOR DE LAS VARIABLES

"A mayor consumo de cigarrillos será menor el tiempo de vida o viceversa".

Por lo tanto: Toda variación que tenga esta relación responde a un modelo de una curva

Gráfico:



FUNCIÓN CUADRÁTICA

Las funciones básicas son aquellas que nos permiten modelar cualquier hecho o fenómeno del mundo real.

Entre estas funciones tenemos:

1. Función CUADRÁTICA
2. Función RAÍZ CUADRADA
3. Función VALOR ABSOLUTO

FUNCIÓN CUADRÁTICA

La función cuadrática o mas conocida como la parábola, tiene la siguiente regla de correspondencia:

$$y = f(x) = ax^2 + bx + c$$

PARTE PRINCIPAL:

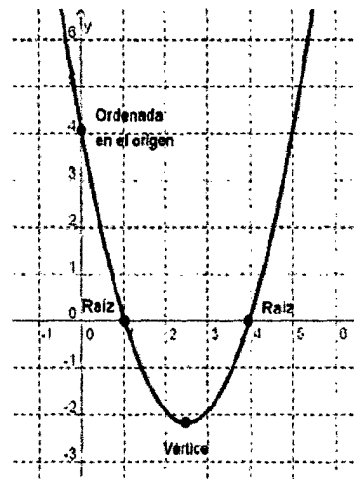
VERTICE (V): Es el punto máximo o mínimo de la parábola, que actua como origen de la curvatura o concavidad.

MODO DE CÁLCULO:

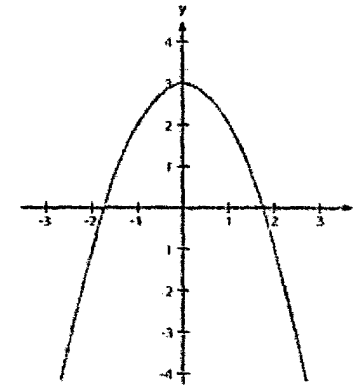
¡Error! No se pueden crear objetos modificando códigos de campo.

ORIENTACIÓN DE LA GRÁFICA:

1. Tendencia hacia arriba: Si $a > 0$



2. Tendencia hacia abajo: Si $a < 0$



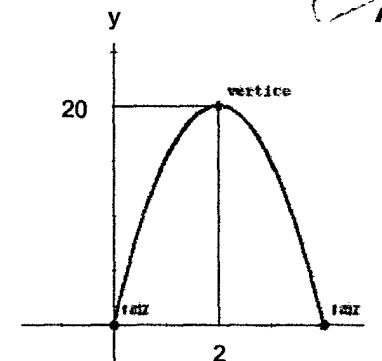
EJEMPLITO:

Graficar la siguiente función cuadrática

$$y = f(x) = -5x^2 + 20x$$

SOLUCIÓN:

- Calculando los coeficientes por comparación:
 $a = -5, b = 20, c = 0$
- Calculando el vértice
 $V = \left(\frac{-20}{2(-5)}, \frac{4(-5)(0) - 20^2}{4(-5)} \right) = (2, 20)$
- Tendencia hacia abajo: Puesto que $a < 0$



FUNCIÓN RAÍZ CUADRADA

La función raíz cuadrada tiene la siguiente regla de correspondencia:

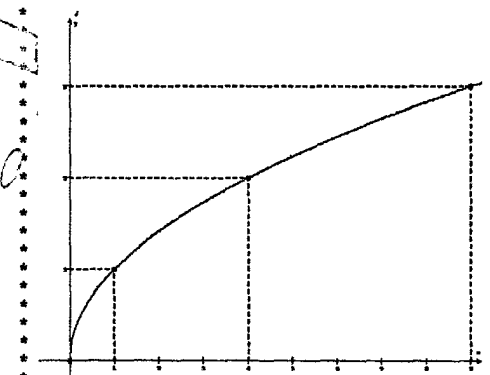
$$y = f(x) = \sqrt{ax + b + c}$$

PARTE PRINCIPAL:

DOMINIO (D_f): Es el intervalo que resulta de resolver la siguiente desigualdad o inequación: $ax + b \geq 0$

LA GRÁFICA:

Se tiene que elaborar una tabla de valores, iniciando primero con los valores de "x" que pertenecen al D_f.



EJEMPLITO:

Graficar la siguiente función raíz cuadrada

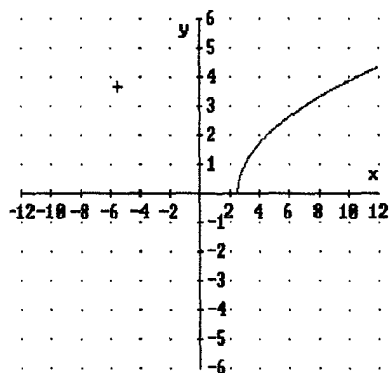
$$y = f(x) = \sqrt{2x - 5}$$

SOLUCIÓN:

- Calculando el dominio de la función:
 $2x - 5 \geq 0 \rightarrow x \geq 2.5$
- A partir del dominio elaboramos una tabla de valores y graficamos.

x	2.5	3	4	5	6
f(x)	0	1	1.73	2.24	2.65

La gráfica



FUNCIÓN VALOR ABSOLUTO

La función valor absoluto tiene la siguiente regla de correspondencia:

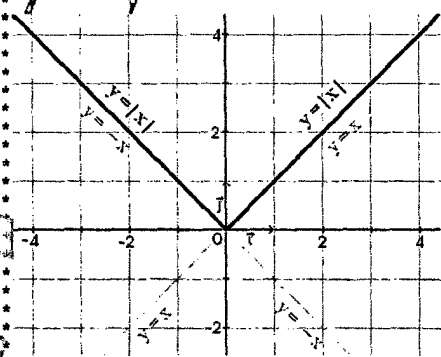
$$y = f(x) = |x|$$

$$\text{donde: } |x| = \begin{cases} x, & x \geq 0, \\ -x, & x < 0. \end{cases}$$

OBSERVACIÓN: Para graficar esta función es necesario trabajar en dos partes puesto que su definición exige así.
CRITERIO GENERAL PARA LA GRÁFICA

- Se iguala a cero la función, sin el valor absoluto, y se calculan sus raíces.
- Se forman intervalos con las raíces y se evalúa el signo de cada intervalo.
- Definimos la función a trozos, teniendo en cuenta que en los intervalos donde la x es negativa se cambia el signo de la función.
- Representamos la función resultante.

GRÁFICA PRINCIPAL:



EJEMPLITO:

Graficar la siguiente función raíz cuadrada

$$y = f(x) = |x - 3|$$

SOLUCIÓN:

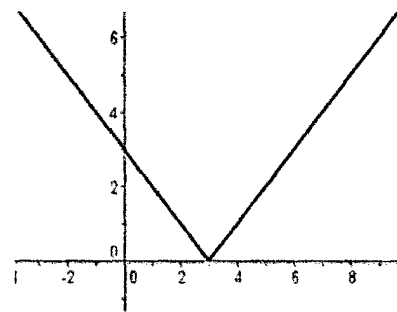
- Calculando la raíz o la intersección con el eje "y" de la función:
 $x - 3 = 0 \rightarrow x = 3$
- A partir del dominio elaboramos una tabla de valores y graficamos.
- Formando intervalos con la raíz asignarle el signo correcto:



Partiendo la función:

$$f(x) = \begin{cases} -(x-3) & \text{si } x < 3 \\ x-3 & \text{si } x \geq 3 \end{cases}$$

La gráfica:



$$\begin{aligned} y &= x^2 - 3 \\ y &= 2x^2 - 5 \\ y &= -x^2 + 1 \\ y &= -2x^2 + 1 \end{aligned}$$

Al graficar la función:

$$y = F(x) = x^2 + 10x + 21$$

podemos observar que el menor valor de su rango es:

- a) 21
- b) 4
- c) 5
- d) -4
- e) -5

Indicar el dominio de:

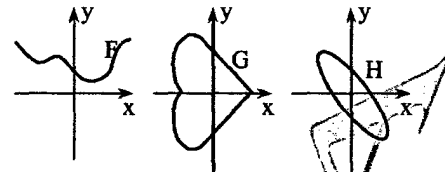
$$f(x) = \sqrt{x-5}$$

- a) $(-\infty, 0]$
- b) $[5, \infty)$
- c) $(5, \infty)$
- d) $(-\infty, 2]$
- e) $(-2, 5]$

Práctica Dirigida



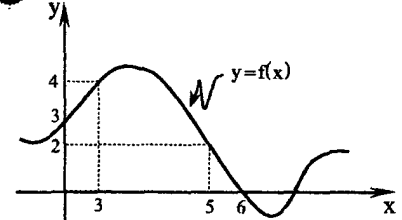
¿Cuáles de los siguientes gráficos, representa una función?



- a) F no es función
- b) G es función
- c) H es función
- d) F es función
- e) F, G, H; son funciones

Dibuja la gráfica e identifica si su vértice es máximo o mínimo de las siguientes funciones cuadráticas.

Graficando "F" se tiene:



Calcular: $f(0) - f(3) + f(5) + f(6)$

- a) -2
- b) 2
- c) -4
- d) 0
- e) 8

Sea la función "F", tal que: $F(x) = mx + n$ que verifica la tabla:

x	-2	-5
y	2	11

Hallar: "3m - 2n"

- a) -1
- b) 1
- c) 2
- d) 3
- e) 6



PROBLEMAS PARA LA CLASE

1. Hallar el dominio de la función:

$$F(x) = \sqrt{\frac{5x}{x+5}}$$

2. Indique el mínimo valor de la función
 $g(x) = x^2 - 8x + 15$

3. Calcular el número de elementos de A:

$$A = \{X \in \mathbb{Z} / 10 < x + 2 < 20\}$$

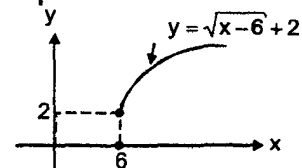
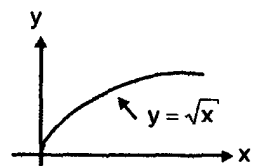
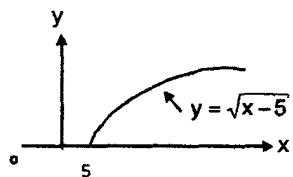
4. Se define la función G como sigue:

$$G(x) = \begin{cases} x^3 & ; 0 < x < 4 \\ 2x - 5 & ; 4 \leq x < 8 \end{cases}$$

Si: $1 < x < 2$, hallar $G(3x + 2)$

5. Indique el máximo valor de la función:
 $H(x) = -x^2 - 6x + 12$

6. Graficar: $f(x) = \sqrt{x-6} + 2$



7. Calcule dominio, rango y gráfica de la siguiente función:

$$H(x) = \sqrt{x-1} + 2$$

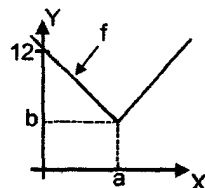
8. Dada la función:

$$f(x) = \sqrt{x^2 - x - 6}$$

 Determinar Dom(f)

- a) $(-\infty; -2] \cup [3; +\infty)$
- b) $(-\infty; 2]$
- c) $(-\infty; 4] \cup [8; +\infty)$
- d) $(2; 3)$

9. Del gráfico calcule (a+b), si "f" representa una función valor absoluto.



- a) 12 b) 13 c) 14
- d) 15 e) 16

10. Calcule el rango de la función:

$$f(x) = x^2 - 5x + 1$$

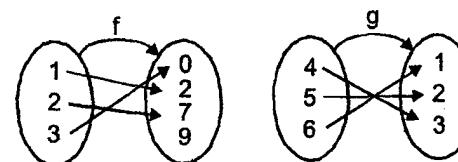
- a) $[-21/4; +\infty)$ b) $(-3; +\infty)$
- c) $[-5; +\infty)$ d) $(-1; +\infty)$
- e) $(0; +\infty)$

11. Calcular el dominio de la función:

$$f(x) = \sqrt{5 + \sqrt{3 - \sqrt{x}}}$$

- a) $[0; 9]$ b) $[5; 10]$
- c) $[2; 3]$ d) $[4; 7]$
- e) $[8; 14]$

12. Si f y g representan funciones:



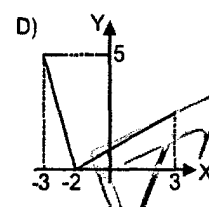
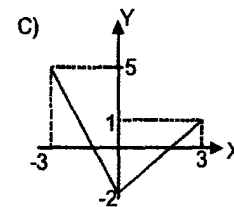
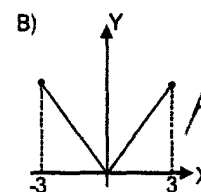
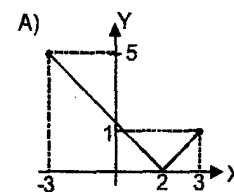
Calcule:

$$f(1) \cdot f(2) \cdot f(3) + g(6) + g(4) + g(5)$$

- a) 3 b) 4 c) 5
- d) 6 e) 7

13. Grafique la función:

$$h(x) = |x-2|; x \in [-3; 3]$$



14. Si $x \in (-5; 4]$, calcule el rango de la función:

$$f(x) = x^2 + 4x + 7$$

- a) $(3; 10)$ b) $(8; 10)$
- c) $(8; 14)$ d) $(4; 10)$
- e) N.A.

VARIABLE DEPENDIENTE

SOFTWARE DERIVE

1. COMPROBACIÓN DE CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS

Resumen del procesamiento de los casos

	N	%
Casos Válidos	28	100.0
Excluidos(a)	0	.0
Total	28	100.0

a Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.896	11

Estadísticos total-elemento

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
VAR00001	11.14	40.497	.983	.879
VAR00002	10.64	37.497	.757	.879
VAR00003	10.43	40.328	.511	.894
VAR00004	10.50	38.037	.716	.882
VAR00005	10.43	39.513	.587	.889
VAR00006	10.50	38.185	.701	.882
VAR00007	10.54	39.665	.574	.890
VAR00008	10.71	38.878	.628	.887
VAR00009	10.68	39.930	.545	.892
VAR00010	10.54	39.665	.607	.888
VAR00011	10.32	40.671	.488	.895

VARIABLE INDEPENDIENTE

APRENDIZAJE DE FUNCIONES BÁSICAS DE LA MATEMÁTICA

2. COMPROBACIÓN DE CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS

Resumen del procesamiento de los casos



CALIFICACIONES OBTENIDAS CON LA GUÍA DE OBSERVACIÓN
VARIABLE DEPENDIENTE

Grupo E.

	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10
1	2	2	2	2	1	2	2	0	2	2
1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	0
1	2	2	2	2	2	1	2	0	2	2
1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2
1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2
1	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2
1	1	2	2	2	2	1	0	2	2	2
1	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2
1	0	2	2	2	2	2	2	2	1	2
1	2	1	2	2	2	2	0	2	2	2
1	2	2	2	2	1	2	2	1	1	2
1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2
1	2	2	2	2	2	0	2	1	2	2
1	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1
0	2	0	1	0	0	2	0	2	0	2
0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	2
0	1	0	0	2	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	2	0	1	0	2	0	0
0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	2
0	0	0	1	2	0	0	0	1	0	0
0	1	0	0	0	0	2	1	0	1	1
0	0	1	0	0	2	1	0	0	0	2
0	0	2	0	0	0	0	1	0	2	0
0	0	0	2	1	0	0	0	1	0	1
0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	2
0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0
0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	2	0	2	0	0	0

Grupo C.



VARIABLE INDEPENDIENTE

APRENDIZAJE DE FUNCIONES BÁSICAS DE LA MATEMÁTICA

2. COMPROBACIÓN DE CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS

Resumen del procesamiento de los casos

	N	%
Casos Válidos	29	100.0
Excluidos(a)	0	.0
Total	29	100.0

Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.914	11

Estadísticos total-elemento

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
VAR00001	10.6897	44.436	.994	.900
VAR00002	10.2069	44.313	.523	.914
VAR00003	10.0690	43.781	.545	.913
VAR00004	10.2069	41.599	.734	.903
VAR00005	10.0000	42.786	.641	.908
VAR00006	10.0345	42.320	.695	.905
VAR00007	10.1724	42.219	.662	.907
VAR00008	10.2414	43.047	.622	.909
VAR00009	10.0690	43.424	.642	.907
VAR00010	10.0000	42.786	.675	.906
VAR00011	10.0345	40.892	.829	.897

VARIABLE INDEPENDIENTE

upo E.

	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10
1	2	1	0	2	2	2	2	2	2	2
1	0	2	2	2	2	2	1	2	2	2
1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2
1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2
1	2	1	2	2	2	2	0	2	2	2
1	0	2	2	2	2	2	2	1	2	2
1	2	2	1	2	2	0	2	2	2	2
1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2
1	2	2	1	2	2	2	0	2	2	2
1	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1
1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2
1	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2
1	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2
1	1	2	2	2	2	1	2	1	2	2
0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	2
0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1
0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	1
0	0	0	0	2	0	1	0	1	0	1
0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0
0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0
0	0	0	0	0	1	0	2	2	0	0
0	0	0	0	1	0	2	0	0	1	0
0	1	2	1	0	0	0	0	0	1	1
0	2	0	0	0	1	0	1	1	0	0
0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	2	0	0	1	0	0
0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0
0	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	2	0	0	1	1	0

po C.



UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC, CARRERA PROFESIONAL DE EDUCACION
 ESPECIALIDAD: MATEMÁTICA E INFORMÁTICA
 INSTITUCION EDUCATIVA: AURORA INÉS TEJDA

TÍTULO: "Software Derive y sus efectos en las aprendizaje de las Funciones básicas Matemáticas, en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada de la ciudad de Abancay – 2010".

GUÍA DE OBSERVACIÓN

DATOS DE INFORMACIÓN

Institución Educativa : "Aurora Inés Tejada"
 Director : Lic. Alfredo Chamorro Meléndez
 Docente : Carmen Rosa Arias Tapia
 Grado : 3°
 Grupo : Experimental.
 Tema : Funciones Básicas de la matemáticas con Derive.
 Fecha :/...../..... a/...../.....

VARIABLE DEPENDIENTE

	DIMENSIONES	Análisis de funciones básicas de la matemática												Resolución de problemas de funciones básicas de la matemática						Gráficas de funciones básicas de la matemática.						PROM							
		Define e identifica el concepto de las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto.			Determina el dominio y rango de las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto.			Analiza e interpreta las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto.			Evalúa correctamente la función cuadrática, raíz cuadrada y valor absoluto.			Resuelve problemas de funciones básicas de la matemática utilizando algoritmos adecuados.			Resuelve problemas propuestos adecuadamente de las funciones básicas de la matemática.			Reconoce las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto a través de gráfica mostrada			Tabula las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto.			Grafica las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto.			Determina dominio y rango de las funciones cuadráticas, raíz cuadrada y valor absoluto desde las graficas.			SE OBSERVA(A)	NO SE AJUSTA(B)
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		
1	APELLIDOS Y NOMBRES																																
2	AGUILAR AYMARA, Zulma	X			X			X					X	X			X				X										8	1	1
3	BATALLANOS GUZMAN, Sandra C.	X			X			X					X			X			X		X					X					8	1	1
4	CABALLERO CCARHUASLLA, Anali	X			X			X					X	X			X			X	X										8	1	1
5	CAICHIHUA CASTRO, Kelly			X	X			X					X			X			X		X				X						8	1	1
6	GAMARRA VALENZUELA, Yaneth	X			X			X				X	X			X			X		X				X						9	1	0

