

**UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA
BASTIDAS DE APURÍMAC**

FACULTAD DE EDUCACIÓN

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
MATEMÁTICA E INFORMÁTICA**



**“SOFTWARE DERIVE EN LOS TEMAS DE FUNCIÓN DEL
ÁREA LÓGICO MATEMÁTICO PARA EL APRENDIZAJE DE
LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
ESTHER ROBERTI GAMERO, ABANCAY, 2010”**

**TESIS PARA OPTAR TÍTULO DE LICENCIATURA EN
EDUCACIÓN**

**PRESENTADO POR: MIGUEL ALARCÓN BARRIENTOS
DAVID ORTIZ CRUZ**

ASESOR : ING. EDWAR ILASACA CACHUATA

**Abancay, Diciembre del 2010
PERÚ**



UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURIMAC	
CÓDIGO	MFN
	BIBLIOTECA CENTRAL
FECHA DE INGRESO:	28 MAR 2012
Nº DE INGRESO:	00021



**“SOFTWARE DERIVE EN LOS TEMAS DE
FUNCIÓN DEL ÁREA LÓGICO MATEMÁTICO
PARA EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES
DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ESTHER
ROBERTI GAMERO, ABANCAY, 2010”**



DEDICATORIA

A nuestro señor todo poderoso, quien nos da la fuerza para seguir adelante y ser buenos profesionales en el futuro, a nuestros padres.

AGRADECIMIENTO

A todos nuestros profesores y personas que nos apoyó y ayudó en la realización del trabajo de investigación. A continuación mencionamos a todas las personas.

- Mag. Carmen Quiza Añasco.
- Lic. Elías Capellán.
- Ing. Gladys Echagaray Peña.
- Soc. Pascual Huamaní.
- Mag. Cesar Cuentas Carrera.
- Lic. Mariluz Castillo

ÍNDICE DE CONTENIDO

CONTENIDOS	PÁGINA
Introducción.....	23
CAPÍTULO I	
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1 DEFINICIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	25
1.1.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	25
1.1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	27
1.1.2.1. Problema General.	
1.1.2.2. Problemas Específicos.	
1.2. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	27
1.2.1. Justificación.....	27
1.2.2. Importancia.....	28
1.3. LIMITACIONES.....	29
1.4. OBJETIVOS.....	29
1.4.1. Objetivo General.	
1.4.2. Objetivos Específicos.	
1.5. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS.....	30
1.5.1. Hipótesis General	
1.5.2. Hipótesis Específicas	
1.6. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS VARIABLES.....	30
CAPÍTULO II	
MARCO TEÓRICO.....	32
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	32
2.2. BASES TEÓRICAS.....	37
2.2.1. Educación.....	37
2.2.2. Enseñanza.	37
2.2.3. Aprendizaje.....	38
2.2.4. Aprendizaje Significativo.....	38



2.2.5. Aprendizaje mecánico.....	39
2.2.6. Aprendizaje por descubrimiento y por recepción.....	39
2.2.7. Aprendizaje activo.....	39
2.2.8. Aprender a aprender.....	40
2.2.9. Tecnología.....	40
2.2.10. Tecnología de la Información y la Comunicación (Tic).....	40
2.2.11. NTIC En Sistema Educativo.....	41
2.2.12. Integración Curricular de las NTICs.....	41
2.2.13. Informática.....	41
2.2.14. Computación.....	42
2.2.15. Computación e Informática.....	43
2.2.14. Computadora.....	43
2.2.17. Uso de la computadora en la sociedad.....	44
2.2.18. La computadora y aprendizaje en la sociedad.....	45
2.2.19. Computadora y efectos en la educación.....	46
2.2.20. La informática, la computadora y la educación.....	46
2.2.21. ¿la computadora como sustituto del profesor?.....	49
2.2.22. Software educativo.....	51
2.2.23. Pensamientos sobre software educativo.....	51
2.2.24. Historia de derive.....	53
2.2.25. ¿qué es derive?.....	53
2.2.26. Matemática.....	54
2.2.27. Aprendizaje de la matemática.....	55
2.2.28. Dificultad de aprendizaje de la matemática.....	57
2.2.29. Dificultad de aprendizaje de los temas de funciones.....	58
2.2.30. Sistema de coordenada lineal.....	58
2.2.31. Intervalo (I).....	59
2.2.32. Conjunto.....	60
2.2.33. Historia de plano cartesiano.....	60
2.2.34. Plano cartesiano.....	60
2.2.35. Tabulación.....	61

2.2.36. Historia de Función.....	61
2.2.37. Función.....	62
2.2.38. Dominio y rango.....	62
2.3.39. Determinación de dominio y rango de la función.....	63
2.2.40. Crecimiento y decrecimiento de una función.....	63
Función creciente	
Función decreciente	
Función constante	
2.2.41. Función continua y discontinua.....	65
2.2.42. Tipos de funciones.....	65
a) Función lineal.....	65
b) Función cuadrática.....	66
c) Función polinómica.....	67
d) Función racional.....	69
e) Función raíz cuadrada.....	71
f) Función valor absoluto.....	72
g) Función máximo entero.....	74
2.2.43. Estadística descriptiva.....	75
2.2.44. Estadística inferencial.....	75
2.2.45. Medida de tendencia central.....	75
2.3. MARCO CONCEPTUAL.....	75
2.3.1. Software.....	75
2.3.2. Software educativo.....	75
2.3.3. Derive.....	76
2.3.4. Aprendizaje.....	77
2.3.5. Definición de función.....	78
2.3.6. Aprendizaje de funciones mediante el derive.....	78

CAPÍTULO III

PARTE EXPERIMENTAL.....	79
3.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	79
3.2. MÉTODO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	80



3.3. POBLACIÓN	80
3.3.1. Características y Delimitación	80
3.3.1.1. Delimitación espacial.....	81
3.3.1.2. Delimitación temporal.....	81
3.3.2. Ubicación espacio – temporal	81
3.4. Muestra	81
3.4.1 Técnicas de muestreo.....	81
3.4.2 Tamaño de la muestra.....	81
3.5. Descripción de la experimentación	82
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	82
3.6.1. Etapas de la experimentación.....	82
3.8. PRUEBA DE HIPÓTESIS	86
3.8.1. Formulación de hipótesis nulas y alternas	86
3.8.1.1. Hipótesis general.....	86
3.8.1.2. Hipótesis específicas.....	86
3.8.2. Selección de las prueba estadísticos.....	87
3.8.3. Condiciones para rechazar o aceptar las hipótesis.....	87

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN	89
4.1. Análisis de datos y proceso de prueba de hipótesis.....	89
4.1.1 Análisis de resultados de los objetivos específicos.....	90
4.1.1.1 Resultados sobre la comprensión y asimilación del enunciado de un problema.....	90
Cuadro de distribución de las frecuencias de notas de los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Esther Roberti Gamero, 2010, según los grupos y las notas obtenidas en el pre test de funciones	91
Análisis e interpretación.....	91
Representación de las frecuencias (porcentajes) de los grupos según las notas obtenidas en el pre test de funciones.....	92



Cuadro de distribución de las frecuencias de notas de los estudiantes del cuarto grado de la institución educativa Esther Roberti Gamero, 2010, según los grupos y las notas obtenidas en el post test de funciones.....	93
Análisis e interpretación del grupo control.....	93
Análisis e interpretación del grupo experimental.....	93
Representación de las frecuencias (porcentajes) de los grupos según las notas obtenidas en el pot test de funciones.....	94
Prueba de hipótesis.....	94
Validación de la hipótesis general.....	95
Cuadro de distribución de las frecuencias de notas de los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Esther Roberti Gamero, 2010, según los grupos y las notas obtenidas en el post test de tabular y representar mediante la gráfica las funciones.	96
Análisis e interpretación del grupo control.....	97
Análisis e interpretación del grupo experimental.....	97
Representación de las frecuencias (porcentajes) de los grupos según las notas obtenidas en el post test de tabulación y representación gráfica de las funciones.	97
Prueba de hipótesis.....	98
Validación de la hipótesis específica N° 01.....	98
Cuadro de distribución de las frecuencias de notas de los estudiantes del cuarto grado de la institución educativa Esther Roberti Gamero, 2010, según los grupos y las notas obtenidas en el post test de obtener dominio y rango de las funciones.	99
Análisis e interpretación del grupo control.....	100
Análisis e interpretación del grupo experimental.....	100
Representación de las frecuencias (porcentajes) de los grupos según las notas obtenidas en el post test de obtener dominio y rango de las funciones.....	101
Prueba de hipótesis.....	101
Validación de la hipótesis específica N° 02.....	102



Cuadro de distribución de las frecuencias de notas de los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Esther Roberti Gamero, 2010, según los grupos y las notas obtenidas en el post test de determinar si la función es creciente y/o decreciente, continua o discontinua.....	103
Análisis e interpretación del grupo control.....	103
Análisis e interpretación del grupo experimental.....	103
Representación de las frecuencias (porcentajes) de los grupos según las notas obtenidas en el post test de determinar si la función es creciente y/o decreciente, continua o discontinua de las funciones.....	104
Prueba de hipótesis.....	104
Validación de la hipótesis específica N° 03.....	105

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	107
CONCLUSIONES.....	107
RECOMENDACIONES.....	109

PARTE COMPLEMENTARIA

Bibliografía utilizada.....	110
Sitios de web visitados.....	112

ANEXOS

ADMINISTRACIÓN DE TESIS

Cronograma de actividades.....	114
Recursos institucionales, humanos y financieros.....	115
Matriz de consistencia.....	116
Graficando funciones matemáticas en software derive.....	117
Ejercicios desarrollados de funciones.....	122
Vistas fotográficas	132
Pre test y post test.....	138



INDICE DE TABLAS

CONTENIDOS	PÁGINA
Tabla N° 01 Identificación y clasificación de las variables.....	30
Tabla N° 02 Identificación y clasificación de las variables.....	31
Tabla N° 03 Tamaño de la muestra.....	81
Tabla N° 04 Descripción de la experimentación.....	82
Tabla N° 05 Etapas de la experimentación.....	84
Tabla N° 06 Cuadro de escala de calificación.....	90
Tabla N° 07 Cuadro de distribución de las frecuencias de notas de los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Esther Roberti Gamero, 2010, según los grupos y las notas obtenidas en el pre test de funciones.....	91
Tabla N° 08 Cuadro de distribución de las frecuencias de notas de los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Esther Roberti Gamero, 2010, según los grupos y las notas obtenidas en el post test de funciones.....	93
Tabla N° 09 Cuadro de distribución de las frecuencias de notas de los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Esther Roberti Gamero, 2010, según los grupos y las notas obtenidas en el post test de tabular y representar mediante la gráfica las funciones.....	96
Tabla N° 10 Cuadro de distribución de las frecuencias de notas de los estudiantes del cuarto grado de la institución educativa Esther Roberti Gamero, 2010, según los grupos y las notas obtenidas en el post test de obtener dominio y rango de las funciones.....	100
Tabla N° 11 Cuadro de distribución de las frecuencias de notas de los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Esther Roberti Gamero, 2010, según los grupos y las notas obtenidas en el post test de determinar si la función es creciente y/o decreciente, continua o discontinua.....	103
Tabla N° 12 Cronograma de actividades.....	114



Tabla N° 13 Recursos institucionales, humanos y financieros.....	115
Tabla N° 14 Matriz de consistencia.....	116

ÍNDICE DE FIGURAS O GRÁFICOS

CONTENIDOS	PÁGINA
Gráfica N° 01 Plano cartesiano.....	61
Gráfica N° 02 Dominio y rango.....	63
Gráfica N° 03 Función creciente.....	64
Gráfica N° 04 función decreciente.....	64
Gráfica N° 05 función constante.....	65
Gráfica N° 06 Representación grafica de $y=x$	66
Gráfica N° 07 Función cuadrática $y=x^2$	67
Gráfica N° 08 Ejemplo de función polinómica $y = x^5 - 2x^3 + 5$...68	68
Gráfica N° 09 Ejemplo de función racional $y = (x^2 - 2)/(x^2 + 2)$.70	70
Gráfica N° 10 Función raíz cuadrada $y = \sqrt{x}$	72
Gráfica N° 11 Función valor absoluto $y= x $	73
Gráfica N° 12 Función máximo entero	74
Gráfica N° 13 Representación de las frecuencias (porcentajes) de los grupos según las notas obtenidas en el pre test de funciones.....	92
Gráfica N° 14 Representación de las frecuencias (porcentajes) de los grupos según las notas obtenidas en el post test de funciones.....	94
Gráfica N° 15 Región critica y de aceptación.....	95
Gráfica N° 16 Representación de las frecuencias (porcentajes) de los grupos según las notas obtenidas en el post test de tabular y representar mediante la gráfica las funciones.....	96
Gráfica N° 17 Representación de las frecuencias (porcentajes) de los grupos según las notas obtenidas en el post test de obtener dominio y rango de las funciones.....	101
Gráfica N° 18 Representación de las frecuencias (porcentajes) de los grupos según las notas obtenidas en el post test de determinar si la	



función es creciente y/o decreciente, continua o discontinua de las funciones.	104
Gráfica N° 18 Ventana del software Derive.....	117
Gráfica N° 19 Calculando valores de la función $y=x$ con el software Derive	118
Gráfica N° 20 Tabulación con el software Derive.....	119
Gráfica N° 21 Graficando con el software Derive.....	120
Gráfica N° 22 Representación grafica con el software Derive.....	121



RESUMEN (en español)

Las conclusiones son desarrolladas de acuerdo a las categorías y características de análisis usadas a lo largo de nuestro trabajo:

- Problemas encontrados de educación de ámbito nacional, regional y local de la misma forma problemas de aprendizaje del área lógico matemático en nivel secundaria.
- Justificación, importancia y limitaciones que se tiene en la realización del presente trabajo.
- Objetivos tanto generales y específicas por lograr al culminar el trabajo de investigación.
- Antecedentes encontrados de nuestra localidad, cada una de ellas son de características diferentes y que no tienen ningún aporte o referencias, “todos los trabajos enfocan desde punto de vista negativo para el aprendizaje y mas no desde un punto contribuyente para el aprendizaje” estas son las razones por las que no mencionamos los nombres de los trabajos. Sin embargo se encontró trabajos internacionales por vía internet que cada uno de ellos fue como experiencias encontrados en algún parte del mundo que a continuación se detalla. **“Recursos TIC en la enseñanza y aprendizaje del área de matemáticas”** las nuevas tecnologías de información y comunicación has sido utilizado por los profesores como un recurso para mejorar el aprendizaje de los estudiantes en el área de matemática. Al mismo tiempo también recomienda el uso adecuado de estas tecnologías para su mayor aprovechamiento; pero cabe aclarar que en este trabajo no menciona el nombre de las tecnologías, y alguna forma de trabajar con estos recursos por que se requiere saber la metodología. **“El Aprendizaje de Funciones con Software Informático”** el utilizar software educativo genera mayor participación en los talleres, prácticas genera mayor interés en aprender los temas de funciones. En el antecedente encontrado si menciona el nombre del programa utilizado, pero; no explica en qué consistió el trabajo. **“Derive una herramienta**



para el aprendizaje de las matemáticas” utilizar nuevos recursos, estrategias y enseñar en nuevos ambientes genera el mayor interés por aprender lo temas de funciones de parte de los estudiantes. Este trabajo consideramos como el sustento y base para la realización de nuestro trabajo en vista que efectivamente el programa derive es una herramienta que promueve la participación constructiva de su aprendizaje de los estudiantes. De la misma forma permite ilustrar ejemplos de mayor complejidad y a mayor rapidez permitiendo el desarrollo de mayor número de ejercicios con mayor precisión y exactitud sus características. **“Uso Pedagógico de los Programas Derive6.1 y Cabri Geometry II Plus, en las clases de Matemáticas”** el estudio de los temas de funciones como la gráfica y tabulación mediante el software derive permite realizar el trabajo de manera dinámico en vista que permite variar datos de manera inmediato y ver el empotramiento de la gráfica. En estos dos estudios anteriores se encontró de que el estudio se centra en las gráficas como en la tabulación, pero; falta el estudio de dominio y rango de la misma forma también quedó pendiente el analizar la continuidad y el crecimiento y decrecimiento de la función en la gráfica. **“Estudio de Funciones de Dos Variables con el uso de Derive”** es importante utilizar nuevas tecnologías computacionales en el proceso de enseñanza aprendizaje. Uno de los estudios encontrados más específicos en relación con nuestro trabajo realizado; al mismo tiempo también cabe aclarar que en este antecedente no especifica en concreto el objeto de estudio.

- Tomando en cuenta estos antecedentes el objetivo de nuestro estudio fue profundizar y realizar el estudio más detallado en graficar, tabular, obtener el dominio, rango de la misma forma analizar la continuidad y el crecimiento y/o decrecimiento en los temas de funciones.
- Ahora pasemos a discutir y analizar algunas cuestiones teóricas manejadas y tratadas a lo largo de la tesis, pero ahora con carácter más crítico y

propositivo. Uno de los conceptos que hemos manejado en nuestro estudio, aunque en muchos casos no muy explícito; en la noción de educación, definido por Emilio Durkheim. Como la transmisión de cultura nos deja entender que las buenas culturas o experiencias de otros contextos geográficos es bueno experimentar en este caso la cultura tecnológica, aprendizaje definido por Piaget (2004) el aprendizaje es un proceso de cambio en actitud, formas de pensar y reacciona; en cuanto al aprendizaje significativo según David Ausubel. El aprendizaje significativo se produce siempre que exista una relación de aprendizaje nuevo con los conocimientos previos. Esto se ha visto durante la etapa de experimentación de nuestro investigación el saber manejar una computadora permitió enseñar la utilización adecuada de derive, de la misma forma la noción de algunos temas de matemática nos sirvió de entrar a conocer el estudio respectivo de los temas de funciones para luego estos dos conocimientos permitió trabajar dos en uno. En algunos casos se logró aprendizaje mecánico debido a que algunos temas desarrollados son nuevos, en desarrollo de las sesiones la inquietud de los estudiantes se observó cambiar algún dato y preguntarse ¿Qué pasa si esto hago así? Con este estaríamos logrando aprendizaje por descubrimiento y no solo por recepción; cabe aclarar, el aprender un tema utilizando algún medio como recurso debe ser también que te permita aprender otros temas más por eso se explicó que en programa derive también se puede desarrollar otros temas incluso de estudios superiores. El avance de la tecnología ha sido indispensable para la educación por eso por es necesario conocer la utilización correcta y hacer el uso integrando los programación es y unidades de acuerdo las necesidades y temas por desarrollar en vista que son herramientas muy favorables para el aprendizaje de los estudiantes. El centro de cómputo no debe ser solo una área curricular más, sino, también un espacio para generar otras formas de aprender haciendo el uso de programas educativos que cada uno de ellos están diseñadas para desarrollar trabajos específicos de esta manera

generar mayor expectativa para que los contenidos desarrollados sean de relevancia. Esto es lo que sucedió en el presente trabajo de investigación, demostrar que los temas de matemática no solo se desarrollan en la pizarra haciendo el uso de tizas y plumones, sino también se aprende los temas de funciones aplicando el programa derive en la computadora. Las ventajas de la utilización de derive en la computadora son significativos puesto que permite ilustrar mayor cantidad de ejercicios, ejercicios de mayor complejidad que en la pizarra no se puede desarrollar y las desventajas sola es una; el avance de la tecnología hace que la forma de utilizar o el entorno de programa puede variar es donde aquí los usuarios que no están preparados cambios permanentes pueden tener alguna dificultad al momento de utilizar; pero para solucionar este pequeño inconveniente todas las versiones de los programas de computación en general cuentan con su manual tanto en digital, virtual e impreso. También queremos dejar claro sobre los comentarios de la gente de que si las computadoras va reemplazar el trabajo de los profesores.

- finalizamos nuestro trabajo aclarando sobre la incorporación de la computadora en la educación es para mejorar el aprendizaje y el labor del docente va más allá, al profundo como es en caso de averiguar, investigar qué programas es favorable para los contenidos diversificados en su programación, porque la mala elección de un programa no recomendable puede ser peor un obstáculo en la educación, claro también la incorporación de computadora genera cambio en la metodología de enseñanza; saber en qué momento llevar al centro de cómputo, preparación de clase, control de tiempo y otros más . Y el software derive es un programa sencillo llamativo, motivador para utilizar en los temas de funciones en vista que permite grafica funciones toda complejidad incluso en tres dimensiones y de la misma en el mismo plano cartesiano permite realizar la varias graficas sin ningún problema, para realizar las tabulaciones también permite probar con cada una de los valores para



luego representar en una tabla todo los valores tanto negativos y positivos para luego en seguida representar gráficamente y en seguida hacer su estudio correspondiente para finalmente tomar decisiones si la función es continua o discontinua en algún punto de la gráfica y entre que intervalos la gráfica es creciente y/o decreciente.

RESUMEN (en Ingles)

The findings are developed according to the categories and characteristics of analysis used throughout our work:

- Education Problems encountered at the national, regional and local problems just as logical area learning in secondary school mathematics.
- Rationale, significance and limitations for realizing this work.
- Both general and specific objectives to achieve by completing the research.

- Search our local history, each with different characteristics are and do not have any input or references, "all work focus from the negative side for learning but not from a contributor to learning" these are the why not mention the names of jobs. However was found in international work on the internet that each experience was as found in some of the world which is detailed below. "TIC resources in teaching and learning of mathematics in" new information and communication technologies have been used by teachers as a resource for improving student learning in the area of mathematics. At the same time also recommends the appropriate use of these technologies for better use, but it is clear that this paper does not mention the name of technology, and some form of working with these resources that are required to know the methodology. "Learning with Computer Software Functions" Using educational software generates greater participation in workshops, training generates more interest in learning the issues of functions. Found in the antecedent mentions the name of the program used, but, does not explain what was the job. Derive a tool for learning mathematics "using new resources, teaching strategies and new environments generated the most interest to learn what features themes from the students. This paper we consider as the support and base for carrying out our work effectively view the resulting program is a tool that encourages constructive participation of student learning. In the same way to illustrate examples of greater complexity and enabling faster



development of more exercises with greater precision and accuracy characteristics. "Using Educational Programs Derive6.1 Cabri Geometry II Plus and, in math classes" to study issues such as the graphics functions and tabulation using the resulting software allows you to work on a dynamic view that allows data vary so immediately and see the embedding of the graph. In these two earlier studies found that the study focuses on the graphs as in the tabulation, but, lack the study of domain and range in the same way also left pending the analysis of continuity and the growth and decline of function the graph. "Study of functions of two variables with the use of derivatives" is important to use new computer technologies in the teaching-learning process. One study found more specific in relation to our work, at the same time it should also be noted that in this background does not specify particular object of study.

- Given this background the aim of our study was to deepen and make more detailed study on the graphic, tabular, get the domain, range in the same way to analyze the continuity and growth and / or decrease in the areas of functions.

- Now let's discuss and analyze theoretical issues— handled and processed throughout the thesis, but now with a more critical and proactive. One of the concepts we have handled in our study, although in many cases not very explicit, in the notion of education as defined by Emile Durkheim. As the transmission of culture makes us understand that the good experiences of other cultures or geographical contexts is good to experiment in this case the technological culture, learning defined by Piaget (2004) learning is a process of change in attitude, thinking and reacting ; in meaningful learning as David Ausubel. Meaningful learning occurs whenever there is a link new learning with prior knowledge This has been seen during the pilot phase of our research knowledge to manage a computer allowed to teach the proper use of drift, in the same way the notion of some



mathematical issues helped us to get to know the corresponding study of the issues of functions these two skills then allowed to work two at a time. In some cases rote learning was achieved because some topics covered are new, in development meetings the concern of students was observed to change some data and ask: What if it do so? With this discovery learning would be achieved not just by the reception, it should be stressed, learning a topic using some means must also be a resource that allows you to learn other issues so it was explained that resulting program can also develop other topics including colleges. The advance of technology has been essential to why education is necessary to know the correct and make use and programming is integrating units according the needs and issues to develop tools that are given very favorable for learning students. The computer center should not be just one more area of the curriculum, but also a forum to generate other forms of learning making use of educational programs that each are designed to develop specific work in order to generate greater expectation for developed are relevant content. This is what happened in the present research, show that the mathematical topics are developed not only on the board by using crayons and markers, but also learn the issues resulting from implementation of the program functions on the computer. The advantages resulting from the use of the computer are significant because it illustrates more exercise, more complex exercises that the board can not be developed and one is a disadvantage, the advance of technology makes the form of use or the environment can vary program here is where users are not prepared permanent rafters may have some difficulty at the time of use, but to solve this little problem all versions of computer programs in general have both the manual digital, virtual and printed. We also want to clarify on the comments of people that if computers will replace teachers' work.

- we finish our work clarifying on the incorporation of computers in education is to improve learning and teacher's work goes beyond the deep



as if out to investigate what programs is favorable for diversified content in its programming, because the wrong choice of a program does not recommend an obstacle may be worse in education, of course also the incorporation of computer generates change in teaching methodology, to know when to bring the computer center, class preparation, timing and others. And the resulting software is a simple program attractive, motivating to use in the areas of functions in graphical view that allows all complexity functions even in three dimensions and the same in the same Cartesian plane allows the various graphics with no problem, for tabulations can also try each of the values to a table representing all the values of both negative and positive soon after and then plot their corresponding study to finally make decisions if the function is continuous or discontinuous in some point on the graph and between which intervals the graph is increasing and / or decreasing



INTRODUCCIÓN

Señor Presidente y Miembros integrantes del Jurado Calificador, en cumplimiento al artículo N° 15 para optar título profesional por la modalidad de tesis y otras disposiciones legales vigentes, que norman la titulación profesional en las Universidades Nacionales, para optar el Título de Licenciatura en ciencias de la Educación en su especialidad Matemática E Informática, ponemos a vuestra consideración el presente trabajo de investigación cuasi experimental que titula: **“SOFTWARE DERIVE EN LOS TEMAS DE FUNCIÓN DEL ÁREA LÓGICO MATEMÁTICO PARA EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ESTHER ROBERTI GAMERO, ABANCAY, 2010”**, el mismo que se presenta a la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac con la finalidad de optar el grado de Licenciado en Educación en especialidad de Matemática e Informática. La presente investigación se hizo por cuanto se observó mediante las prácticas pre profesional realizado en diferentes Instituciones Educativas de la ciudad de Abancay; que existe bastante deficiencia el aprendizaje de los estudiantes del cuarto grado de Educación Secundaria en los temas de funciones del área lógico matemático.

El objetivo fundamental fue contribuir para mejorar el aprendizaje, mediante la utilización del Software Educativo Derive. Así desarrollando ejercicios de los temas de funciones en la computadora.

El presente trabajo está estructurado en cinco capítulos. El **primer capítulo** trata sobre aspectos del planteamiento y definición del problema general y específica, justificación, importancia, limitaciones, los objetivos general y específico, la hipótesis general como también específicas de la investigación y la



clasificación de las variables; el **segundo capítulo** refiere sobre el marco teórico, que sirve como fundamento científico al estudio; el cual está constituido por antecedentes, marco teórico, desarrollo de los temas de funciones a estudiar y marco conceptual, el **tercer capítulo** trata sobre la parte experimental; en donde están consideradas tipo, nivel, método y diseño de la investigación, población, características y delimitación, muestra, técnicas e instrumentos, prueba de hipótesis (hipótesis nulas y alternativas), selección de prueba estadístico y condiciones para aceptar o para rechazar la hipótesis; el **cuarto capítulo** está considerado los resultados de la investigación, en donde se presentan los análisis de datos y procesamiento de la hipótesis, tablas con sus respectivas interpretaciones, frecuencias, medias, varianzas, gráficas, prueba de hipótesis y la validación de hipótesis. Y en el **quinto capítulo** presenta las conclusiones, sugerencias de la investigación. Finalmente se adjunta los anexos del presente trabajo como es caso de la bibliografía, presupuesto, cronograma, matriz de consistencia y el test que ha sido aplicado.

Dejamos a consideración del honorable jurado y de los lectores en general que la presente tesis sea un documento de consulta en la Universidad y al mismo tiempo sirva como fuente de información y antecedente para la realización de futuros estudios en el campo educativo.

Al presentar este trabajo, somos conscientes de la probabilidad de la existencia de errores involuntarios; por lo que, invocamos dispensar a vuestra ilustrada comprensión, con el compromiso de mejorar la investigación. Asimismo, a través del presente, agradecemos a nuestros formadores(as) por su aporte significativo en nuestra Formación Profesional.

Miguel Alarcón Barrientos
David Ortiz cruz

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DEFINICIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Actualmente el sistema educativo de nuestro país viene atravesando cambios que se deben en muchos casos a diversos factores que en cada gobierno de turno plantea diferentes políticas educativas que en su mayoría de veces son una mera imitación de otras realidades, producto de la globalización lo que en su mayoría ocasiona en primer lugar cierto rechazo por parte de los docentes del magisterio y por otro lado en ciertos estudiantes actitudes de rechazo frente a los cambios por parte de los estudiantes lo que origina en muchos de ellos que no tengan un buen dominio y aceptación de ciertos temas sobre todo lo que conduce en ellos a que no tengan agrado hacia la matemática.

Si hablamos del origen y evolución de los contenidos del área de matemática se iniciaron en los continentes orientales, por medio de las curiosidades, habilidades, la experimentación, conocimientos empíricos, investigaciones para solucionar problemas cotidianos, pero en nuestro país aprendemos por competencias que el mundo globalizado exige, sin ver el campo de aplicación solamente de manera abstracta. Por estas razones el aprendizaje de la matemática es bastante dificultoso.

Para los estudiantes, la asignatura de matemática parece como si no tendría utilidad ni importancia porque los contenidos están de manera abstracta. Existen formulas, teoremas (demostraciones), propiedades, corolarios,... y cuando se equivocan en el proceso de desarrollo de los ejercicios la respuesta obtenida varía, porque de estas actividades las respuestas ya están establecidas.

El problema de aprendizaje llevado a un lugar geográfico más específico, en nuestra región Apurímac el 85% está por debajo del nivel básico en lógico matemático al terminar su primaria, estos problemas también son productos de nivel de capacitación y actualización de los profesores en el manejo y uso de diferentes recursos, estrategias, técnicas, medios y materiales que requiere para optimizar el aprendizaje de los estudiantes¹

Los estudiantes de las instituciones educativas estatales tienen entendido que el aprendizaje de los contenidos del área de matemática no tiene importancia, para algunos sólo para ingresar a la universidad.

En la ciudad de Abancay se ha observado a través de la práctica docente que los alumnos (as) muestran bastante dificultad cuando se estudian los temas de funciones en el cuarto grado de educación secundaria, los estudiantes se complican en analizar si la función es creciente, decreciente, determinar la continuidad, obtener Dominio y Rango de las Funciones y la vez representar gráficamente en el plano cartesiano debido a que son varios tipos de funciones, es más cuando se pide que grafiquen varias funciones en el plano.

La Institución Educativa Esther Roberti Gamero está ubicada geográficamente en el centro de la ciudad de Abancay Jr. Puno (parque Ocampo), quienes cuentan con la mayoría de estudiantes de bajos ingresos económicos y provenientes de zonas rurales de nuestra región Apurímac con un total de estudiantes matriculados de 332 en el nivel secundaria y un total de 64 estudiantes en el cuarto grado.

¹ BOLETIN DEL UNICEF (2009): INEI. Estado de la niñez en el Perú

1.1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1.2.1. Problema General

¿La aplicación del Software Derive contribuirá en el aprendizaje de los temas de Funciones del área lógico matemático del cuarto grado de educación secundaria de la institución educativa Esther Roberti Gamero, Abancay-2010?

1.1.2.2. Problemas Específicos

- ¿Los estudiantes muestran dificultad para tabular y representar gráficamente los temas de funciones en el Plano Cartesiano?
- ¿Los estudiantes dificultan en reconocer el Dominio y Rango en la tabulación y en la representación gráfica de las Funciones en el Plano Cartesiano?
- ¿Los estudiantes presentan dificultad para determinar si la Función es Creciente y/o Decreciente, Continua o Discontinua?

1.2. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1. JUSTIFICACIÓN

Este trabajo permite establecer comparación en el aprendizaje alcanzado por los estudiantes del cuarto grado de la institución educativa Esther Roberti Gamero durante el año 2010, al incorporar el Software educativo Derive como un medio y recurso de aprendizaje.

Los problemas y dificultades encontrados en el aprendizaje en los temas de Funciones por parte de los estudiantes en La Institución Educativa Esther Roberti Gamero han sido motivo e impulsor para realizar el trabajo de investigación.

Hoy en día vivimos en un mundo globalizado, donde las exigencias por las competencias es cada vez mayor, hace que se busque nuevos recursos como la utilización de nuevas tecnología para mejorar el aprendizaje de los estudiantes, incorporándola en la programación curricular de las

Instituciones Educativas; por eso nosotros decidimos poner en práctica enseñar a los estudiantes de la institución educativa ya mencionada los temas de funciones utilizando el programa derive para el desarrollo de los ejercicios y de esta manera realizar sus estudios respectivos a cada ejemplo de funciones.

La finalidad de la investigación ha sido ver la efectividad de Software Derive para el aprendizaje en los temas de Funciones en el área matemática en la Institución Educativa Esther Roberti Gamero de la ciudad de Abancay durante el año 2010

De la amplia gama de los paquetes informáticos relativa para el tema de Funciones en matemáticas se ha elegido el Programa DERIVE; esta elección no es arbitraria. La principal ventaja de este software es su facilidad del manejo, debido a que la mayoría de la aplicación se puede realizar de manera intuitiva mediante la utilización de menús y botones de la barra de herramientas sin necesidad de memorizar comandos, marcas o realizar alguno algoritmo.

1.2.2. IMPORTANCIA

El presente trabajo tiene la importancia de plantear una nueva forma de enseñanza en la educación secundaria. En vista que las estrategias utilizadas clásicas o tradicionales no han superado las expectativas de los estudiantes, nos planteamos enseñar los temas de funciones mediante el uso del Software Derive para superar este problema.

Al incorporar el software derive como un recurso o herramienta en los temas de Funciones para determinar el dominio y rango, analizar si la Función es creciente y/o decreciente, continua o discontinua y de esta manera mejorar el nivel de aprendizaje de los estudiantes.

1.3. LIMITACIONES

El trabajo de investigación ha tenido siguientes limitaciones que a continuación se detalla.

- Dificultades de acceso a la información documental, debido a que las instituciones públicas y privadas no tienen la flexibilidad de brindarnos su información en cuanto al tema.
- Escasos estudios realizados similares en la localidad, región y país.
- Disposición económica para la adquisición de bibliografía de otros países
- Acceso restringido al centro de cómputo en horas extras debido al escaso personal administrativo de la institución educativa.
- La falta de acceso a personas especializadas en el campo profesional y el campo laboral, que con su aporte harían más sólida este estudio.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Aplicar el Software Derive en los temas de Funciones del Área lógico Matemático para mejorar el aprendizaje de los estudiantes del cuarto grado de secundaria en la Institución Educativa Esther Roberti Gamero, Abancay - 2010

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Tabular y Graficar de manera eficiente los temas de funciones en el Plano Cartesiano mediante el uso de software Derive.
- Determinar el Dominio y Rango de la función en la tabulación y en la gráfica en el plano cartesiano mediante software Derive.
- Determinar si la función es Creciente y/o Decreciente, Continua o Discontinua.

1.5. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

1.5.1. HIPÓTESIS GENERAL

La aplicación del Software Derive en los temas de Funciones del Área Lógico Matemático mejorará significativamente el aprendizaje en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria en la Institución Educativa Esther Roberti Gamero, Abancay-2010

1.5.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- Con el Software Derive los estudiantes del cuarto grado, tabulan y grafican las funciones de manera eficiente en el Plano Cartesiano.
- Mediante el Software Derive los estudiantes del cuarto grado, determinan el dominio y rango en la tabulación y gráfica de una función.
- utilizando el Software Derive los estudiantes del cuarto grado, determinan si la función es creciente y/o decreciente, continua o discontinua.

1.6. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

Tabla N° 01

VARIABLE INDEPENDIENTE	CAPACIDADES	INDICADORES
SOFTWARE DERIVE	COMPRESIÓN Y APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA	- El software derive es amigable. - El software derive es sencillo y fácil de manipular.

Tabla N° 02

VARIABLE DEPENDIENTE	CAPACIDADES	INDICADORES
APRENDIZAJE EN LOS TEMAS DE FUNCIONES.	COMUNICACIÓN MATEMÁTICA	<ul style="list-style-type: none"> • Grafica correctamente las funciones matemáticas utilizando derive. • Comprende la variación de gráficos a partir de datos. • Deduce el dominio y rango de la función a partir de los gráficos realizados en derive
	RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Discrimina la grafica de tipos de funciones en el plano cartesiano.
	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve todo tipo de ejercicios de funciones utilizando derive

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

En nuestra localidad de Abancay no se han realizado investigaciones similares a los resultados que se puedan encontrar al incorporar el Software Derive u otro software en el campo de educación.

Sin embargo se encuentran investigaciones realizadas en diferentes partes del mundo (internacionales) que a continuación señalamos

Mercé Santandreu Pascual en el año 2005 realizó siguiente investigación **“Recursos TIC en la enseñanza y aprendizaje del área de matemáticas”** llegando a la siguiente conclusión. Las TIC representan actualmente unos recursos de lo más completos con que cuenta el docente para facilitar tanto la enseñanza como el aprendizaje, ya que su utilización en la enseñanza de las matemáticas puede mejorar la calidad de la docencia y ayudar a alcanzar con mayor eficiencia los objetivos propuestos en esta materia; aunque se advierte de la necesidad de utilizarla correctamente, sin que ocasione un desplazamiento del profesor, de la reflexión matemática, suponga un elemento de distracción para los alumnos, ni sea un intento de automatizar la enseñanza.

Por ello, se hace imprescindible que el profesorado esté bien capacitado en manejo de las TICs.

Los beneficios y aportes de la tecnología en la educación matemática son claros. Permite participación más activa del alumno en la construcción de su propio aprendizaje, interacción entre el alumno y la máquina, dar atención

individual al estudiante, crear micromundos para explorar y conjeturar, el desarrollo cognitivo del estudiante, control del tiempo y secuencia del aprendizaje por parte del alumno, y que pueda aprender de sus errores mediante la retroalimentación inmediata y efectiva, abrir espacios en los que el estudiante pueda vivir experiencias matemáticas difíciles de reproducir con los medios tradicionales como el lápiz y el papel, que el estudiante pueda realizar actividades de exploración en las que es posible manipular directamente los objetos matemáticos y sus relaciones y en las que pueda construir una visión más amplia y más potente del contenido matemático. Pero sin duda, su mayor aporte es el hecho que la interacción entre la tecnología, el profesor y el estudiante está cambiando la visión que los actores tienen del contenido matemático y del proceso didáctico.²

Las TICs brindan herramientas más completas y están dispuestas para el uso de en educación que sólo depende de la capacidad de seleccionar y elegir que programa es recomendable para cada área y unidades por temas, claro para esto el profesor debe estar preparado para poder utilizar de forma adecuada haciendo actuar más dinámicaa los estudiantes y una interacción del aprendiz con la máquina para el aprendizaje de la matemática.

Nydia Dal Bianco - Rosana Botta Gioda - Nora Castro -Silvia Martínez en el año 2004 realizó siguiente investigación. **“El Aprendizaje de Funciones con Software Informático”** llegando a la siguiente conclusión. El objetivo de esta propuesta fue generar una mayor participación en las clases prácticas, promover el aprendizaje y mayor interés en el tema funciones, en particular las exponenciales, logarítmicas y trigonométricas, utilizando medios tecnológicos, específicamente la computadora y los

²Mercé Santandreu Pascual. Recursos TIC en la enseñanza y aprendizaje del área de matemáticas: Aje%20de%funciones%20con%20software%20informacion1/pag1.html (10/08/2008)

software Matemática y Derive, instalados en el gabinete de Computación de nuestra casa de estudios

Los recursos informáticos como herramienta ayudaron al enriquecimiento de las operaciones mentales involucradas en los procesos de construcción, estructuración y análisis de contenidos³

Dentro de las nuevas tecnologías de información y comunicación existen gran variedad de recursos como (paquetes informáticos, software educativos, simuladores, tutoriales) que se debe de elegir de acuerdo al tema en la cual desee optimizar el aprendizaje de los estudiantes sin mayor complejidad ni detenerse mayor tiempo.

La enseñanza de los temas de funciones mediante el uso del programa derive en la computadora genera ambiente diferente para aprender tema mencionado, utilizando estos recursos cada vez más modernos, para la construcción y análisis más detallado de las característica de cada ejercicio planteado. Dejamos claro que en el presente investigación no detalla con que grupo se realizó y en qué nivel de educación.

Francisco C. García, Bonifacio Llamazaus Rodrigues, Maria Teresa Peña García en el año 2009 **“Derive una herramienta para el aprendizaje de las matemáticas”** llegando a las siguientes conclusiones. La utilización de recursos informáticos permite un mayor acercamiento al alumno de asignaturas que, como Matemáticas, no gozan de muchas simpatías entre los estudiantes. Además, estas prácticas con ordenador se realizan durante el primer curso de carrera, lo cual redundo en una mayor destreza de los alumnos en las prácticas informáticas que deberán realizar en los sucesivos cursos a lo largo de su vida académica.

³ Dal Bianco, Nydia -Botta Gioda, Rosana –Castro, Nora – Martínez, Silvia. El Aprendizaje de Funciones con Software Informático: Matemáticas/computación-matemáticas.shtml (28/06/2009)

Por otra parte, la potencia de cálculo de los ordenadores permite resolver problemas que, por su complejidad, no es posible tratar en la pizarra. Como ejemplo se puede citar la representación gráfica de funciones, especialmente en tres dimensiones⁴

La aplicación de los recursos informáticos permite mayor aprendizaje en los contenidos de la matemática en vista que la matemática no les llama mucha atención a los estudiantes para el aprendizaje de la misma forma permite ilustrar ejercicios más complejas que en la pizarra puede ser difícil de desarrollar. Como para obtener dominio y rango de la función.

José Luis Orosco Tróchez en el año 2008 **“Uso Pedagógico de los Programas Derive6.1 y Cabri Geometry II Plus, en las clases de Matemáticas”**. Conclusiones. El derive es una potente herramienta computacional, para el desarrollo del pensamiento; pensamiento que está relacionado, con los demás pensamientos matemáticos y el uso de programas de Geometría dinámica como Cabri Geometry II Plus, permiten al estudiante concentrar los esfuerzos el razonar, solucionar y formular problema, así como en verificar teoremas y propiedades matemáticos y geométricos.

- Las representaciones cuánticas geométricas, tabuladas, algebraicas y graficas, en forma dinámica, es decir, que al variar un elemento o argumento en la expresión original, se produce una variación de dependencia entre las variables, posibilitando así el análisis y la generalización de conceptos
- La expresión grafica en dos y tres dimensiones, dando la posibilidad de generalizar transformaciones y de asociar figuras con objetos físicos para pasar a un nivel de conceptualización más elevado.

“... el aspecto más sobre saliente de Derive es el trabajo simbólico unido a sus capacidades graficas. Es una herramienta excelente para hacer y

⁴ García, Francisco C. - Llamazaus Rodrigues, Bonifacio- Peña García, Maria Teresa. Derive una herramienta para el aprendizaje de las matemáticas: http://www.unalmed.edu.com/-curmat/alineal/manual/DERIVE_M-01.html (19/09/2008)

aplicar matemáticas, para documentar el trabajo de matemáticas y para aprender a enseñar matemáticas...” en este orden de ideas una de las potencias de esta herramienta computacional es la versatilidad para construir gráficas en dos y tres dimensiones, utilizando diferentes sistemas de coordenadas, unida al trabajo algebraico.

“la diferencia sustancial con ambientes de aprendizaje tradicional estriba en la posibilidad de modificar la construcción realizada...” el computador hace posible que fórmulas, tablas de números y gráficos se enlacen⁵

Teresita G. De Ávila en el año 2007 **“Estudio de Funciones de Dos Variables con el uso de Derive”** conclusión. El uso de herramientas tecnológicas en matemática es cada vez más al alcance de todos. Actualmente existen diversos programas para computadoras que facilitan los procesos de enseñanza y aprendizaje en distintas áreas de la matemática. La utilización adecuada de esta tecnología depende del docente. Debemos de recorrer a esta con el fin de mejorar las oportunidades de aprendizaje de los alumnos, seleccionando problemas donde se aproveche lo que la tecnología puede hacer eficientemente: graficar. El docente juega un papel muy importante en el laboratorio con paquetes matemáticos. Cuando los estudiantes utilizan la computadora, el docente tiene la oportunidad de observar cómo razonan, corregir ideas mal concebidas y motivarlos a investigar.

⁵ Orosco Tróchez, José Luis. Uso Pedagógico de los Programas Derive6.1 y Cabri Geometry II Plus, en las clases de Matemáticas:
[Http://www.mat.ucm.es/imgomez/almacen/PIMCD_463/Materiales_secundaria2/pdf/me-t8-manual-deriveF.pdf](http://www.mat.ucm.es/imgomez/almacen/PIMCD_463/Materiales_secundaria2/pdf/me-t8-manual-deriveF.pdf) (03/02/2009)

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. EDUCACIÓN:

La educación es un hecho histórico socio –cultural de carácter antrópico que tiene un fin implícito de transformación para el cambio. Además es un proceso complejo que posibilita la asimilación de aprendizaje, adquisición de ideas, conocimientos, valores, experiencias, símbolos.

- Emilio Durkheim en su libro **teoría de la socialización** define a la educación. Es un proceso de transmisión cultural “socio cultural”.
- Según el nuevo enfoque educativo, se define la educación, como un proceso social e intersubjetivo, mediante el cual cada sociedad asimila a sus nuevos miembros según sus propias reglas, valores, pautas, ideologías, tradiciones, proyectos y saberes compartidos por la mayoría de la sociedad⁶
- La educación, es todo o estructura compuesta de diferentes elementos o componentes estrechamente relacionados en razón de los roles o funciones que cada uno debe desempeñar en orden a las consecuencias del propósito y objetivo del sistema⁷

2.2.2. ENSEÑANZA:

- La enseñanza es una serie de datos que realiza el docente con el propósito de crear condiciones que los den a los alumnos la probabilidad de aprender, es decir vivir de experiencias que les permitan aprender adquirir nuevas conductas o modificarlas las existentes (Susana avolla)⁸
- Es dar conocimiento de hacer que la otra persona aprenda

⁶ Capella Rivera, Jorge. Educación (enfoque integral) P216

⁷ Chirinos Ponce, Raúl, Manual de constructivismo P.68

⁸ Caleno Pérez Mavila. Tecnología educativa P276

2.2.3. APRENDIZAJE:

- Según Piaget “el aprendizaje es un proceso de modificación interna, con cambios no solo cualitativos si no cuantitativos. El cual se produce como resultado de un proceso interactivo entre la información que precede de medio y un sujeto activo ”⁹
- Según Roberto Gagné “aprendizaje es un cambio de la disposición o capacidad humana que puede ser retenido y que no es simplemente atribución al proceso del crecimiento”¹⁰
- En el enfoque constructivista aprendizaje es una actividad organizada completa del alumno que elabora sus nuevos conocimientos propuestos a partir de revisiones, selecciones, transformaciones y reconstrucción de sus antiguos conocimientos pertinentes, en cooperación con el docente y sus compañeros (Raúl Gonzales, 1995)”¹¹

2.2.4. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

- Significa que el aprendiz aprende cuando encuentra sentido a lo que aprende y este surge cuando se da tres condiciones: partir de los conocimientos que el alumno posee, de las experiencias que el alumno tiene y relacionar adecuadamente entre si los conceptos aprendidos¹²
- Llamamos actividad de aprendizaje significativo a toda experiencia de aprendizaje que logra despertar el interés de los estudiantes, por lo mismo, su deseo de participar y expresarse con entusiasmo y sin temor, sus ganas de sumarse a una tarea que lo reta a resolver un problema.
- Según **David Ausubel** (en el libro Aprendizaje significativo: teoría y práctica “Marco Antonio Moreira”), el aprendizaje significativo es un proceso del cual una misma información se relaciona de manera no arbitraria y sustancial (no literal), con un aspecto relevante de la estructura cognitiva del individuo. Es decir, la nueva información interacciona con

⁹ Huaranga Ross Oscar: calidad educativa P122

¹⁰ Crisólogo Arce, Aurelio: actualización pedagógica P50

¹¹ Caleno Pérez, Movilo: tecnología educativa P249

¹² Chirinos Ponce, Raúl: manual de constructivismo. P67.

una estructura de conocimiento específica. Se puede decir que se produce aprendizaje significativo; cuando una información de conceptos relevantes pre-existentes en la estructura cognitivo. O sea, nuevas ideas, conceptos, proposiciones pueden ser aprendidas significativamente y retenidos en la medida en que otras ideas estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo.

2.2.5. APRENDIZAJE MECÁNICO:

En el que las nuevas informaciones se aprenden prácticamente sin interacción de conceptos relevantes existentes en la estructura cognitiva, sin ligarse a conceptos subsumidores específicos. O sea, la nueva información es almacenada de manera arbitraria y literal sin relacionarse con aquella existente en la estructura cognitiva del individuo.

2.2.6. APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO Y POR RECEPCIÓN:

En aprendizaje por recepción lo que debe aprenderse se le presenta al aprendiz en su forma final, mientras en el aprendizaje por descubrimiento, el contenido principal objeto de de aprendizaje debe ser descubierto por el estudiante.¹³

2.2.7. APRENDIZAJE ACTIVO

- Significa que la conducta se aprende solamente cuando es imitado y luego reforzarla
- El aprendizaje activo se ve estimado cuando se juzga que el gran final de la vida no es conocimiento sino la acción. En ese esfuerzo, los conocimientos logran mayor trascendencia si son llevados a la práctica. La práctica es el punto de partida y base de todo conocimiento, es ello donde el hombre tiene que demostrar la verdad de su aprendiz¹⁴

¹³ Antonio Moreira, Marco: Aprendizaje significativo: teoría y práctica. P13.

¹⁴ Sebastián C. Felipe: didáctica de la matemática P26

2.2.8. APRENDER A APRENDER

En nuestro sistema, ser enseñado es permanente recibir información, pasiva o activamente; mientras aprender es buscar información, es actitud dinámica. Esto explica por qué tantos sin haber sido ensañado aprendieron; por eso de acuerdo al nuevo enfoque educativo aprender a aprender implica “enseñar a aprender (enseñar a pensar) desarrollando capacidades y destrezas,... aprender significa el uso adecuado de las estrategias cognitivas y los modelos conceptuales”¹⁵

2.2.9. TECNOLOGÍA:

Es la aplicación de la ciencia en la fabricación y uso de procedimientos, instrumentos técnicos, equipos y materiales para la satisfacción de las necesidades y solución de los problemas del hombre y de su entorno.

- Según **Rodríguez de Franja** La tecnología es la forma para hacer las cosas mejores y fáciles a través de los inventos, la reproducción de lo inventado y las innovaciones producidas sobre el anterior¹⁶
- **Sancho Gil, J.** define a las tecnologías utilizadas en la educación escolar artefactoriales, simbólicas u organizativas modelan el desarrollo de los alumnos y sus formas de aprehender el mundo.

2.2.10. TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC): Es el conjunto de medios, herramientas y materiales que permiten la adquisición, procesamiento, almacenamiento, transmisión y representación de la información, contenidas en señales de la naturaleza acústica (sonido), óptica (imagen) o electromagnéticos (datos alfabéticos y/o números).

¹⁵ Chirinos Ponce, Raúl manual de constructivismo P66

¹⁶ Ministerio De Educación. Nuevas tecnologías de la información y Comunicación en la educación secundaria, P08-14

2.2.11. NTIC EN SISTEMA EDUCATIVO

Es el conjunto de medios, instrumentos y materiales que facilitan el aprendizaje adecuándose a los distintos estilos de aprendizaje. Por tanto las TIC constituyen recursos didácticos que facilitan el aprendizaje significativo de los alumnos y el desarrollo profesional de los docentes.

2.2.12. INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LAS NTICs:

La integración curricular de la tecnología de la información y comunicación (TIC) se concreta a la programación curricular a nivel de aula y su aprovechamiento se da en el desarrollo de las actividades de aprendizaje.

Se trata de prever la incorporación y el uso de los recursos tecnológicos en las actividades de aprendizaje de todas las áreas curriculares.

Incorporar las NTICs implica utilizar en el desarrollo de las actividades educativas de manera natural, cotidiana e innovadora como un recurso didáctico más con el que el alumno interactúa y aprende de manera activa y creativa. La tarea educativa debe centrarse en el aprendizaje y no en el recurso tecnológico.

Las TIC, por si misma, no garantizan aprendizaje, pero pueden ser buenas herramientas que facilitan aprendizaje significativo, dependiendo de la forma como se usa. Cuando las TIC son usadas dentro de una estrategia adecuada con metodología activa, conocimiento y desarrollando sus habilidades y destrezas.

2.2.13. INFORMÁTICA

La **Informática** es la ciencia aplicada que abarca el estudio y aplicación del tratamiento automático de la información, utilizando dispositivos electrónicos y sistemas computacionales. También está definida como el procesamiento automático de la información.

Conforme a ello, los sistemas informáticos deben realizar las siguientes tres tareas básicas:

- Entrada: Captación de la información digitado por el usuario

- Proceso: Tratamiento de la información.
- Salida: Transmisión de resultados binarios.

En la informática convergen los fundamentos de las ciencias de la computación, la programación y metodologías para el desarrollo de software, la arquitectura de computadoras, las redes de computadoras, la inteligencia artificial y ciertas cuestiones relacionadas con la electrónica. Se puede entender por informática a la unión sinérgica de todo este conjunto de disciplinas.¹⁷

2.2.14. COMPUTACIÓN

Computación (o ciencia de la computación) es el estudio de los fundamentos teóricos de la información y el cómputo, así como las técnicas prácticas para sus implementaciones y aplicación en sistemas de cómputo.¹⁸

De acuerdo a Peter J. Denning, la cuestión fundamental en que se basa la ciencia de la computación es, "*Qué puede ser (eficientemente) automatizado*".¹⁹

La ciencia de la computación tiene muchos sub-campos; algunos de los cuales como los gráficos por computadora, se especializan en computar resultados específicos, mientras que otros como la teoría de complejidad computacional, estudia las propiedades de los problemas computacionales. Incluso otros sub-campos se enfocan en desafíos para el cómputo aplicado. Por ejemplo, la teoría de lenguajes de programación estudia aproximaciones para describir cálculos (cómputo), mientras que la programación de computadoras aplica específicamente lenguajes de programación para resolver problemas específicos, y la interacción humano-computadora se enfoca en hacer que tanto las computadoras como sus programas o

¹⁷ <http://es.wikipedia.org/wiki/Informaci%C3%B3n> (15/10/2009)

¹⁸ http://es.wikipedia.org/wiki/Computaci%C3%B3n#cite_note-1#cite_note-1 (12/10/2009)

¹⁹ http://es.wikipedia.org/wiki/Computaci%C3%B3n#cite_note-Denning_cs_discipline-cite_note-Denning_cs_discipline-3 (13/01/2010)

aplicaciones sean útiles, usables y accesibles de manera universal para toda la humanidad.

2.2.15. COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

La Informática y computación es la ciencia del tratamiento automático de la información mediante un computador (llamado también ordenador o computadora).

Informática es un vocablo inspirado en el francés *informatique*, formado a su vez por la conjunción de las palabras *information* y *automatique*, para dar idea de la automatización de la información que se logra con los sistemas computacionales. Esta palabra se usa principalmente en España. Computación se usa sobre todo en América y proviene de cómputo (o cálculo).

La informática es un amplio campo que incluye los fundamentos teóricos, el diseño, la programación, utilitarios informáticos (software educativo) y el uso de las computadoras (ordenadores).²⁰

2.2.16. COMPUTADORA

- Una computadora (Hispanoamérica) u ordenador (España) es un dispositivo electrónico compuesto básicamente de un procesador, una memoria y los dispositivos de entrada/salida (E/S).
- Es una máquina electrónica, humanamente programable, capaz de realizar a gran velocidad cálculos matemáticos y procesos lógicos. También es capaz de leer, almacenar, procesar y escribir información con mucha rapidez y exactitud.
- Desde el punto de vista informático, el ordenador es el elemento físico utilizado para el tratamiento de los datos²¹

²⁰ ANDEL, J. (1997): Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información. EDUTECH. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, No.7

- La computadora es un dispositivo electrónico que está diseñada para realizar las operaciones de procesamiento de datos y está compuesto por dos partes; una física (hardware) y otra lógica (software); en la actualidad es un medio muy importante en las diferentes actividades del hombre, de esta manera se llega a una automatización de trabajos personales e institucionales.
- La computadora en la actualidad está al servicio de la educación, como un medio eficaz que visualiza y dirige los aprendizajes de los educandos, docentes y otros entendidos de esta era moderna²²

2.2.17. USO DE LA COMPUTADORA EN LA SOCIEDAD

A mediados de la década del 1970 las computadoras eran usadas por pocas personas, pero ya en la actualidad han tenido un mayor impacto en la sociedad que cualquier otro invento. Esta acogida se debe a sus características.

- En el comercio la computadora ayuda en el diseño y manufacturas de productos, a dar forma en las campañas de mercado y a dar seguimiento y procesar inventarios, cuentas a cobrar y a pagar, y nóminas.
- La recepcionista utiliza la computadora para grabar mensajes, localizar empleados y para tareas administrativas.²³

En la **educación** la computadora es un medio que fortalece el proceso enseñanza - aprendizaje. Se están utilizando los programas de aplicaciones como, por ejemplo: procesadores de palabras (para crear documentos, periódicos), hojas electrónicas (registro de notas, estadísticas), búsqueda

²¹ Arone Huarcaya, Vicente; Chipana Damián, Marlene; Hurtado Palomino, Nalda; Tesis (equipamiento del centro de cómputo del instituto superior pedagógico Gregorio Mendel de Chuquibambilla). Grau Apurímac, P125

²² Cari Incahuanaco, Francisco. Ensamblaje y mantenimiento de computadoras

²³ <http://www.monografias.com/trabajos14/manufact-esbelta.shtml> (05/01/2010)

de información (Encarta, Internet), recursos y herramientas informáticos (programas educativos) y base de datos (record de estudiantes).²⁴

2.2.18. LA COMPUTADORA Y APRENDIZAJE EN LA SOCIEDAD

El estudio de evaluación **PISA** (Programms for International Student Assessment) publicó que las personas que tienen computadora en su casa y acceso de estas en la escuela registran un nivel más alto. La calidad y equidad del nivel de aprendizaje de los adolescentes de 15 años comparativamente en 28 países. Hasta ahora los estudios se concentraron en **lectura, ciencias naturales** y Matemáticas.

La OECD (Organización para la Cooperación Económica y Desarrollo) simplemente ve una relación directa entre el acceso a una computadora y el rendimiento. Los expertos en educación del Instituto de Investigación Económica (Ifo) Múnich, Ludger Wößmann y Thomas Fuchs, piensan que este criterio es insuficiente. **Fuchs** señala que la computadora en la casa significa que la familia está en una posición social mejor. Los hijos cuyos padres son profesionales, tienen de por sí mejor nivel.

Como instrumento o medio para educarse, informarse, investigar, comparar, entrenar el cerebro, la memoria, la rapidez mental y, en general, las capacidades mentales.²⁵

Lo importante es saber usarla adecuadamente. Y para eso necesitamos a que los proveedores indiquen el mejor camino de uso.

El 65% aseguró poseer un software de aprendizaje. Pero apenas la mitad de ellos usa la computadora para realizar trabajos pedagógicos “*aprender*

²⁴ <http://www.monografias.com/trabajos5/sisope.shtml> (05/01/2010)

²⁵ <http://www.monografias.com/matematicas/index.shtml> (05/01/2010)

más de lo que se aprendió en aula” investigar o para mandar correo electrónico.²⁶

Las opiniones son encontradas. Algunos defienden la computadora con sus posibilidades de comunicación con el mundo entero, la facilidad de crear lazos sociales complejos e investigar mundos virtuales. Por supuesto que esta teoría no considera el aspecto de aislamiento frente a una máquina, incluso recalca que a menudo los niños se agrupan frente a una pantalla o que se produce comunicación a través de los juegos virtuales interactivos. Y, al mismo tiempo, considera que la actitud de leer obliga al niño a recluírse en una habitación, aislado y consumiendo pasivamente.²⁷

2.2.19. COMPUTADORA Y EFECTOS EN LA EDUCACIÓN

En los últimos años, el fuerte incremento que se ha venido dando la utilización de las computadoras, en educación como **medio de enseñanza aprendizaje** observable en las instituciones educativas en diversas tareas; como almacenarían de la nomina de los estudiantes matriculados, número aprobados, desaprobados, uso del internet, envío de mensajes, documentos mediante correo. La cual se debe a que estas máquinas cada vez más son pequeñas e incorporan funciones novedosos articulados como virtud principal procesar con mucha facilidad y a gran velocidad enormes volúmenes de información e instrucciones.²⁸

2.2.20. LA INFORMÁTICA, LA COMPUTADORA Y LA EDUCACIÓN

Informática no puede ser una asignatura más, sino la herramienta que pueda ser útil a todas las materias, a todos los docentes y a la escuela misma, en cuanto institución que necesita una organización y poder comunicarse con la comunidad en que se encuentra²⁹.

²⁶ <http://www.monografias.com/computacion/software.html>

²⁷ <http://www.monografias.com/trabajos4/epistemologia.html>

²⁸ <http://www.monografias.com/trabajos14/historiaingenieria/historiaingenieria.shtml>

²⁹ <http://www.monografias.com/trabajos11/contabm/contabm.shtml> (29/12/2009)

La tecnología de la informática se convierte en una poderosa y versátil herramienta que transforma a los alumnos, de receptores pasivos de la información en participantes activos, en un enriquecedor proceso de aprendizaje en el que desempeña un papel primordial la facilidad de relacionar sucesivamente distintos tipos de información, personalizando la educación, al permitir a cada alumno avanzar según su propia capacidad.³⁰

El docente debe seleccionar inteligentemente el material a estudiar a través del computador; será necesario que establezca una metodología de estudios, de aprendizaje y evaluación, que no convierta por ejemplo a la información brindada a través de un CD-ROM en un simple libro animado, en el que el alumno consume grandes cantidades de información que no aporten demasiado a su formación personal³¹.

La incorporación de nuevos avances tecnológicos al proceso educativo necesita estar subordinada a una concepción pedagógica global que valore las libertades individuales, la serena reflexión de las personas y la igualdad de oportunidades, hitos trascendentes en la formación de las personas, con vistas a preservar en la comunidad los valores de la verdad y la justicia. La computadora es entonces una herramienta, un medio didáctico eficaz que sirve como instrumento para formar personas libres y solidarias, amantes de la verdad y la justicia. En consecuencia toda evaluación de un proyecto de Informática Educativa debería tener en consideración en qué medida se han logrado esos objetivos.

El análisis sobre las computadoras y la escuela, era tema reservado inicialmente para los especialistas en educación e informática, se ha convertido en un debate público sobre la informática en la escuela.³²

³⁰<http://www.monografias.com/trabajos910/comunidades-de-hombres/comunidades-de-hombres.shtml> (29/12/2009)

³¹ <http://www.monografias.com/trabajos13/librylec.html> (29/12/2009)

³²<http://www.monografias.com/trabajos16/tecnicas-didacticas/tecnicas-didacticas.shtml> (29/12/2009)

La Informática incide a través de múltiples facetas en el proceso de formación de las personas y del desenvolvimiento de la sociedad; puede ser observado desde diversos ángulos, entre los que cabe destacar.

- La informática como tema propio de enseñanza en todos los niveles de Educación Básica Regular, debido a su importancia en la cultura moderna de actual; se la denomina también "Educación Informática".
- La informática como herramienta para resolver problemas en la enseñanza práctica de muchas materias; es un nuevo medio para impartir enseñanza y opera como factor que modifica en mayor o menor grado el contenido de cualquier currículo educativa; se la conoce como "Informática Educativa".
- La informática como medio de apoyo administrativo en el ámbito educativo, por lo que se la denomina "Informática de Gestión".

Desde lo cognitivo, su importancia radica fundamentalmente en que es un recurso didáctico más al igual que los restantes de los que dispone el docente en el aula, el cual permite plantear tareas según los distintos niveles de los educandos, sin comprometer el ritmo general de la clase. Existe una gran variedad de software educativo que permite un amplio trabajo de las operaciones lógico-matemáticas (seriación, correspondencia, clasificación, que son las base para la construcción de la noción de número) colaborando así con la reconstrucción de la realidad que realizan los alumnos, estimulándolos y consolidando su desarrollo cognitivo.

La computadora favorece la flexibilidad del pensamiento de los alumnos, porque estimula la búsqueda de distintas soluciones para un mismo problema, permitiendo un mayor despliegue de los recursos cognitivos de los alumnos. La utilización de la computadora en el aula implica un mayor grado de abstracción de las acciones, una toma de conciencia y anticipación de lo que muchas veces hacemos "automáticamente", estimulando el pasaje de conductas sensorio-motoras a conductas operatorias, generalizando la reversibilidad a todos los planos del pensamiento. Desde los planos afectivo

y social, el manejo de la computadora permite el trabajo en equipo, apareciendo así la cooperación entre sus miembros y la posibilidad de intercambiar puntos de vista, lo cual favorece también sus procesos de aprendizaje. Manejar una computadora permite a los alumnos mejorar su autoestima, sintiéndose capaces de "lograr cosas", realizar proyectos, crecer, entre otros.

Aparece también la importancia constructiva del error que permite revisar las propias equivocaciones para poder aprender de ellas. Así el alumno es un sujeto activo y participante de su propio aprendizaje que puede desarrollar usos y aplicaciones de la técnica a través de la inserción de las nuevas tecnologías.

El método de razonar informático es concretamente el método de diseño descendente de algoritmos que es positivamente enriquecedor como método sistemático y riguroso de resolución de problemas y de razonamiento. De tal manera que el docente, debe dominar una forma de trabajar metódica, que enseña a pensar y que permite el aprendizaje por descubrimiento, el desarrollo inteligente y la adquisición sólida de los patrones del conocimiento.³³

2.2.21. ¿LA COMPUTADORA COMO SUSTITUTO DEL PROFESOR?

¡No!, el tema de la posible sustitución del docente por la computadora ha sido objeto de discusiones durante años y ha suscitado reacciones emocionales de gran intensidad. La mayoría de los maestros o profesores en el ámbito educativo han esgrimido toda clase de razonamientos para defender su papel como educador al participar en esta gran polémica.

³³ <http://www.monografias.com/trabajos15/algoritmos/algoritmos.shtml> (20/03/2010)

Sin embargo, el tema así expuesto está correctamente planteado. En primer lugar, cabe diferenciar las tareas puramente instructivas de las formativas y educativas. En tareas puramente instructivas, la computadora tiene y tendrá un papel importante. Para estudiar se precisan materiales, no sólo personas que ayuden, orienten o transmitan información. Los programas de computación cada vez resultan más interesantes en este terreno.

El uso de redes de computación, por ejemplo, facilita la enseñanza no presencial, pero hablar de la sustitución de los profesores por las computadoras o las redes de comunicación supondría un cambio organizativo o estructural que desembocaría en la desaparición de la escuela, situación esta que no ocurrirá.

Otro aspecto que conviene mencionar es que este tipo de reacción viene acompañada a menudo de criterios que pretenden ser humanista. Estos criterios contraponen el uso de las computadoras a la enseñanza personalizada y cooperativa, a la socialización. Recordemos todas las reacciones de los maestros de la enseñanza primaria con la aparición y proliferación de las calculadoras.

Contemplar objetos como los libros, la calculadora, el material audiovisual o las computadoras como enemigos es simplemente derivar la responsabilidad hacia objetos inanimados que, evidentemente, no pueden tenerla. Queda claro que la clave para el éxito no son las tecnologías en sí mismo, sino su uso adecuado, es decir, saber integrarla adecuadamente a la educación de las nuevas generaciones acorde con los nuevos cambios y con la época en que se vive.

José Martí, se pronunció al respecto:

"Educar es depositar en cada hombre toda la obra humana que le ha antecedido: es hacer a cada hombre resumen del mundo viviente, hasta el día en que vive; es ponerlo a nivel de su tiempo, para que flote sobre él, y no dejarlo debajo de su tiempo, con lo que no podrá salir a flote; es preparar al hombre para la vida"

2.2.22. SOFTWARE EDUCATIVO

Se denomina **software educativo** al programa destinado a la enseñanza y el auto aprendizaje y además que permita el desarrollo de ciertas habilidades cognitivas. Así como existen profundas diferencias entre las filosofías pedagógicas, así también existe una amplia gama de enfoques para la creación de software educativo atendiendo a los diferentes tipos de interacción que debería existir entre los actores del proceso de enseñanza-aprendizaje: educador, aprendiz, conocimiento, computadora. Como software educativo tenemos desde programas orientados al aprendizaje hasta sistemas operativos completos destinados a la educación.³⁴

Software Educativo, Programas Educativos y Programas Didácticos como sinónimos para designar genéricamente los programas para ordenador creados con la finalidad específica de ser utilizado como medio didáctico, es decir, para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje.³⁵

2.2.23. PENSAMIENTOS SOBRE "SOFTWARE EDUCATIVO"

En el pasado mucha gente, profesores incluidos, consideraba que el software educativo eran los juegos llamativos y programas para practicar ejercicios repetitivos que funcionaban en las PC. Mientras que estos programas similares a PC-Tutor pueden ser adecuados para algunos estudiantes hemos encontrado que el papel de la computadora en la sala de clase está cambiando. Hoy en día los estudiantes que tienen suficientes habilidades técnicas usan las PCs de la misma manera los adultos las utilizan en sus lugares de trabajo y en la Universidad. Hay cuatro características principales que se identificó:

Colaboración.- los estudiantes utilizan las PC para el E-mail, compartiendo archivos para completar los proyectos del grupo, compartir

³⁴<http://tecno-educativa.blogspot.com/software-definicion-y-caractersticas.html> (14/03/2010)

³⁵<http://www.monografias.com/trabajos11/estadi/estadi.shtml#METODOS> (20/03/2010)

enlaces a sitios web y a artículos de bases de datos en línea con otros miembros del grupo. Para nuestros estudiantes, su carpeta de trabajo en su ordenador se convierte en un cuaderno virtual donde organizan sus cosas de importancia y dicha carpeta se convierte en un sitio de intercambio.

Comunicación - Cuando nuestros estudiantes están trabajando utilizan los mismos programas que el resto del mundo utiliza, el procesamiento de textos, el E-mail, las hojas de cálculo y software de presentación. Hay poco lugar para la computadora como instructor en el ocupado salón de clase de hoy en día.

Los paquetes de software de presentación como PowerPoint se incorporan fácilmente en salas de clase en red. Los profesores pueden utilizar software de presentación para agregar contenido multimedia a sus lecciones.

Análisis - Aquí está un área en donde las computadoras han cambiado la educación. Con las hojas de cálculo y con las herramientas de graficación ahora en cada PC, los estudiantes tienen la capacidad para realizar preguntas del tipo "**y qué tal si...**", "**y que pasa si esto cambio...**" y hacer comparaciones de datos. Cualquier persona que ha utilizado una hoja de cálculo para investigar.

Creatividad - Algunos de nuestros usuarios más adelantados en su uso de la tecnología son estudiantes de arte y de música. Nuestros profesores de arte rápidamente apreciaron el potencial de las computadoras. Las PC fueron vistas como herramientas creativas por nuestros estudiantes

después de tomar las clases de arte de la PC cuando, antes, eran vistas solamente como herramientas de producción.³⁶

2.2.24. HISTORIA DE DERIVE

Derive fue un programa de álgebra computacional desarrollado como un sucesor de muMATH por Soft Warehouse en Honolulu, Hawaii, EEUU., actualmente es propiedad de Texas Instruments. **Derive** fue creado en muLISP. La primera versión en el mercado fue en 1988.

En la evolución de DERIVE a TI-CAS, pasó de ser una aplicación de ordenador a estar incluido en las calculadoras TI-89 y TI-Nspire CAS de Texas Instruments.

Actualmente Derive se encuentra disponible para las plataformas Windows y DOS, y es usado ampliamente con propósitos educativos. A fecha de 2005, la última versión es *Derive 6.1*.

Actualmente Texas Instruments ya no comercializa Derive, cuyo desarrollo paso ahora como un nuevo producto el TI-Nspire CAS³⁷

2.2.25. ¿QUÉ ES DERIVE?

Derive es una aplicación destinada para todos los estudiantes y profesor que tenga que realizar algún tipo de tarea relacionada con las matemáticas en nivel secundaria o superior.



¿Para qué sirve?

Es una herramienta amigable que grafica todo tipo de funciones en el plano cartesiano de dos dimensiones y tres dimensiones. Además posee

³⁶ http://k12linux.org/educational_software.html (08/10/2009)

³⁷ <http://es.wikipedia.org/wiki/Derive> (10/12/2009)

entorno visual muy cómodo y sencillo que soporta todo tipo de gráficas y representaciones.³⁸

Características del software derive

Son interactivos, amigables, sencillos y fáciles de manipularlos, muestra un entorno favorable para el uso de sus diversas herramientas, contestan inmediatamente las acciones de los estudiantes, permiten un diálogo y un intercambio de informaciones entre el ordenador y éstos. Individualizan el trabajo, se adaptan al ritmo de trabajo de cada estudiante y pueden adaptar sus actividades según las actuaciones de los alumnos. Son fáciles de usar, los conocimientos informáticos necesarios para utilizar la mayoría de estos programas son mínimos.³⁹

2.2.26. MATEMÁTICA

Las **matemáticas** o la **matemática** (del latín *mathematīca*, y éste del griego μαθηματικά, derivado de μάθημα, conocimiento) es una ciencia que, a partir de notaciones básicas exactas y a través del razonamiento lógico, estudia las propiedades y relaciones cuantitativas entre los entes abstractos (números, figuras geométricas, símbolos).⁴⁰

Mediante las matemáticas conocemos las cantidades, las estructuras, el espacio y los cambios. Los matemáticos buscan patrones²¹

Existe cierto debate acerca de si los objetos matemáticos, como los números y puntos, realmente existen o si provienen de la imaginación humana. El matemático **Benjamín Peirce** definió las matemáticas como "la ciencia que señala las conclusiones necesarias".⁴²

³⁸ <http://centros5.pntic.mec.es/~marque12/matem/softw.htm> (22/01/2010)

³⁹ <http://tecno-educativa.blogspot.com/2007/03/software-definicin-y-caractersticas.html>(24/11/10)

⁴⁰ <http://es.wikipedia.org/wiki/Matem%C3%A1ticas> (15/10/2009)

⁴¹ http://es.wikipedia.org/wiki/Matem%C3%A1ticas#cite_note-2#cite_note-2 (15/10/2009)

⁴² http://es.wikipedia.org/wiki/Matem%C3%A1ticas#cite_note-5#cite_note-5 (15/10/2009)

Por otro lado, **Albert Einstein** declaró que "cuando las leyes de la matemática se refieren a la realidad, no son ciertas; cuando son ciertas, no se refieren a la realidad".⁴³

2.2.27. APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

Engler, Müller, Vrancken y Hecklein (1997) afirman que "la utilización de nuevas tecnologías en el proceso enseñanza – aprendizaje sirve para que el docente pueda superar el modelo comunicativo unidireccional sin descuidar la interacción humana que es la más importante". Esto significa que, los viejos esquemas no plantean una forma de comunicación centrada en la participación directa del aprendiz y es por ello que se debe incorporar dentro de las estrategias estos sistemas informáticos educativos, además agrega Del Moral (1998). No podemos olvidar que una de las claves para garantizar el aprendizaje se encuentra en la participación, en la implicación de los alumnos, en generar pautas de comportamiento más activas mediante la presentación de fórmulas interactivas que rompan con los esquemas generadores de pasividad tradicionales.

Este estudio trata del uso del computador como estrategia de aprendizaje individualizada y multisensorial, los elementos que debe tener un paquete multimedia, y de las ventajas y desventajas de tal herramienta. Las teorías que fundamenta dicha investigación nacen de los estudios de **Piaget**, padre de la teoría constructivista y se sustentan con los planteamientos de Paper. Estrategias de Aprendizaje.

Las estrategias de aprendizaje se pueden definir como la suma total de los factores a los que el individuo es expuesto y que afecta su aprendizaje, por supuesto, con intencionalidad (hecho de partir de objetivos propuestos y conscientemente buscan el logro de los mismos) y sistemático

⁴³ http://es.wikipedia.org/wiki/Matem%C3%A1ticas#cite_note-6#cite_note-6 (12/10/2009)

(organización de las acciones de manera lógica y encadenada) (Inciarte, 1981).

Según **Guardales García, Roger** en su libro **Investigación y Enseñanza de la Matemática (Piaget en su libro “estudios de aprendizaje grupo etario” nos dice la adaptación del individuo al medio ambiente genera aprendizaje según su interés).**

El objetivo principal del aprendizaje es formar hombres de visión que sean capaces de resolver nuevos problemas matemáticos y que no solamente se limitan a repetir lo que han hecho otras generaciones; sino que sean creativos, con gran capacidad de abstracción.

Con este aporte afirma de que el estudiante aprende interactuando con su medio entorno y adaptándose a los servicios que nos facilita la tecnología.

Según **Gagne**. Citado por (Guardales García, Roger) El aprendizaje es considerado como el conjunto de acciones, cuya función sea la de transformar o de procesar información que ingresa al sistema humano como consecuencia de la integración entre el alumno y el ambiente. El aprendizaje de las matemáticas está en relación a diversos tipos de condiciones internas del sujeto y después a situaciones externas del mismo.

Estudiado por (Guardales García, Roger) según **Vigotsky**. El aprendizaje de la matemática se divide en dos grandes aspectos y tiene fuerte incidencia en el constructivista:

A: Nivel Social o Inter Psicológico.

B: Nivel Individual o Intra Psicológico

Vigotsky sostiene que el proceso del conocimiento existe:

1. **Zona del Desarrollo Real.**- lo que el sujeto es capaz de hacer sin la ayuda, independiente por sí solo.
2. **Zona Próxima del Desarrollo.**- el sujeto no es capaz de hacer por sí solo sino únicamente con la ayuda de un mediador.

3. **Zona del Desarrollo Potencial.**- determinado a través de la resolución de un problema, el sujeto está bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz.⁴⁴

El gobierno peruano del periodo anterior y el viceministro de educación de entonces, hicieron posibles convenios con empresas de tecnología moderna actual para mejorar la calidad en enseñanza y aprendizaje. En este sentido el 15 de noviembre de 2001 se creó mediante el Decreto Supremo N° 067-2001-ED, el proyecto Huascarán en reemplazo del proyecto Globe que trabaja desde 1999 un proyecto relacionado a la conservación del medio ambiente y los fenómenos atmosféricos.

Estas experiencias fueron absorbidas por el proyecto Huascarán siguiendo los lineamientos del Ministerio de Educación, cuyo objetivo principal es integrar las Nuevas Tecnologías de Información Y Comunicación (NTICs) a la educación con la finalidad de mejorar la calidad educativa desarrollando una red nacional moderna que da acceso a todas las fuentes de información y capaz de transmitir contenidos multimedia en las zonas rurales y urbanas país⁴⁵.

2.2.28. DIFICULTAD DE APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

La dificultad de aprendizaje de la matemática es muy variada con una multiplicidad de los factores.

Para los autores (**bideaud, meljac, fischer** y otros) las dificultades se debe a que en los primeros cursos escolares se configuraron los conocimientos sobre lo que se continuará todo el complejo edificio de las matemáticas. En ese desarrollo se pone de manifiesto que los conocimientos matemáticos son interdependientes y su estructura es jerárquica, lo que

⁴⁴ Guardales García, Roger. Investigación y Enseñanza de la Matemática P141_144

⁴⁵ Ministerio De Educación. Nuevas tecnologías de la información y Comunicación en la educación secundaria, P04-06



implica, se apoya en otros conocimientos previos. Ella significa que la incomprensión en algunos temas en cualquiera de los niveles puede tener consecuencias en cadena, en la medida en que estos conceptos son necesarios para desarrollar los ulteriores.

2.2.29. DIFICULTADES DE APRENDIZAJE DE LOS TEMAS DE FUNCIONES.

Cuando se desarrollan los temas de funciones en cuarto grado del nivel secundaria, las dificultades que muestran los estudiantes se observa directamente la falta de dominio de temas desarrollados en los grados inferiores de Educación Básica Regular. A continuación se menciona las dificultades encontradas:

- Falta de dominio de ley de signos matemáticos.
- Muy escaso de conocimiento en los temas de sistema de ecuaciones lineales de dos variables.
- La mayor cantidad de alumnos presentan dificultades en la resolución de una raíz cuadrada.
- Presentan pésimo aprendizaje en ecuaciones cuadráticas (teoría de exponentes).
- Desconocimiento de ecuaciones polinómicas y racionales.
- La mayoría de los estudiantes dificultan en resolver ejercicios u operaciones básicas con números decimales.
- Desconocen tema de ecuaciones con valor absoluto.

2.2.30. SISTEMA DE COORDENADA LINEAL

Un punto cualquiera de una recta puede asociarse y representarse con un número real, positivo si está situado a la derecha de un punto **O**, y negativo si esta a la izquierda. Dicho punto se llama centro de coordenadas **O** (letra O) y se asocia al valor 0 (cero).

Corresponde a la dimensión uno, que se representa con el eje X, en el cual definimos un centro de coordenadas, que se representa con la letra **O**.

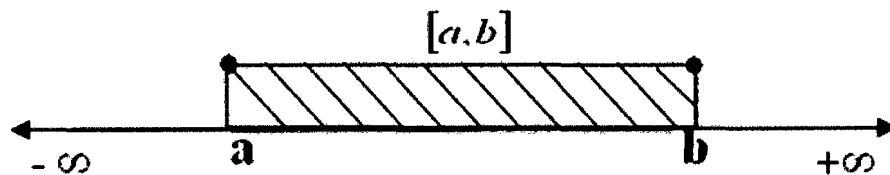
Este sistema de coordenadas es un espacio vectorial de dimensión uno, y se le pueden aplicar todas las operaciones correspondientes a espacios vectoriales; en ocasiones también se llama **recta real**.

2.2.31. INTERVALO (*I*).

Un intervalo es un subconjunto de los números reales que está comprendido entre dos puntos llamados extremos. Este intervalo se representa gráficamente en la recta numérica real. Para su mejor comprensión se define los dos intervalos elementales.

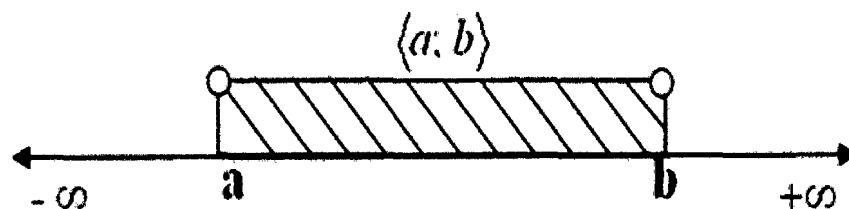
- a) **Intervalo cerrado de extremos a y b.** Es un subconjunto de los números reales “x” comprendidos entre a y b, incluyendo a dichos números. Se denota de la siguiente forma $[a, b]$, esto es:

$$[a, b] = \{x \in \mathbb{R} / a \leq x \leq b\}$$



- b) **Intervalo abierto de extremos a y b.** Es un subconjunto de los números reales “x” comprendidos entre a y b, sin incluir a dichos números. Se denota de la siguiente forma $\langle a, b \rangle$, esto es:⁴⁶

$$\langle a, b \rangle = \{x \in \mathbb{R} / a < x < b\}$$



⁴⁶ Coveñas Naquiche, Manuel. Matemática segundo año de secundaria. P93

2.2.32. CONJUNTO.

Toda agrupación o colección de objetos es considerada como conjunto, siempre que exista un criterio preciso que nos permita afirmar que un objeto pertenece o no a dicha agrupación⁴⁷

2.2.33. HISTORIA DE PLANO CARTESIANO

Se denominan **coordenadas cartesianas** en honor a René Descartes (1596-1650), el célebre filósofo y matemático francés que quiso fundamentar su pensamiento

Como creador de la geometría analítica, también comienza tomando un «punto de partida»: el sistema de referencia cartesiano, para poder representar la geometría plana tomando como referencia dos rectas perpendiculares entre sí, que se cortan en un punto denominado «origen de coordenadas», ideando las denominadas **coordenadas cartesianas**⁴⁸.

2.2.34. PLANO CARTESIANO

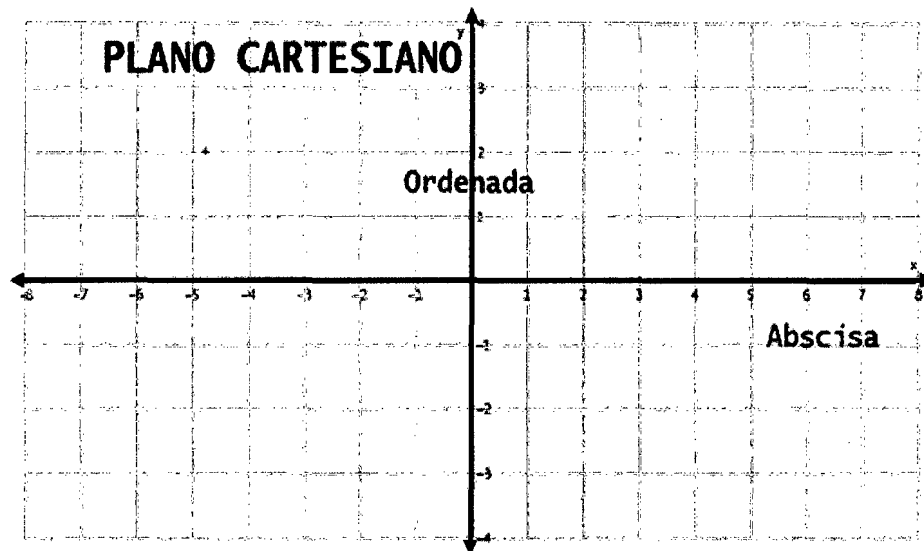
Es un sistema de referencia respecto a un eje (recta), dos ejes (plano), o tres ejes (en el espacio), perpendiculares entre sí (plano y espacio), que se cortan en un punto llamado origen de coordenadas. En el plano, las coordenadas cartesianas (o rectangulares) **X** e **Y** se denominan **abscisa** y **ordenada** respectivamente.⁴⁹

⁴⁷ Lázaro Carrión, Moisés. Lógica y teoría de conjuntos. P89

⁴⁸ <http://es.wikipedia.org/Matem%C3%A1tico.html> (16/11/2009)

⁴⁹ proyecto ingenio. Algebra PRE_U. P 16

Gráfica N° 01



2.2.35. TABULACION

Tabulación se refiere al hecho de calcular valores parciales para una función y compararlos en una tabla, este procedimiento se realiza con el objetivo de ubicar los puntos en el plano cartesiano para luego por éste trazar la gráfica.

2.2.36. HISTORIA DE FUNCIÓN

En el libro de ministerio de educación; Gottfried Wilhelm Von Leibniz (1646-1716), empleó por primera vez el término de función; esta definición aparece en una serie de cartas escritas al matemático suizo Jean Bernoulli.

El gran matemático Leonard Euler (1707-1783), discípulo de Jean Bernoulli, fue el primero en usar letras para denotar funciones, al indicar entre paréntesis las variables. Así como escribía $f(x)$ para indicar el valor de la función f asociada al valor x . podemos decir que con Euler se asienta el concepto de función.

Se puede decir que en el año 1748 el concepto de función salto a la fama en matemáticas. Esto se debió a Euler quien publicó **Introductio In Analysin Infinitorum** en el año en que hace central el concepto de función en su presentación del análisis.

En 1755, Euler publicó un libro muy importante, **Institutiones Calculi Differentialis**. En este libro definió una función de manera totalmente verdadera entre moderna de función:

“si algunas cantidades dependen de otras de tal modo que si estas últimas cambian también lo hacen las primeras, entonces las primeras cantidades se llaman funciones de las segundas”. Esta definición se aplica de manera más bien amplia e incluye todas las formas en que una cantidad puede ser determinada por otra. Si, por lo tanto, x denota una cantidad variable, entonces todas las cantidades que dependen de x de cualquier modo, o que son determinadas por ella, son llamadas funciones de “ x ”.⁵⁰

2.2.37. FUNCIÓN

La edad es función de la persona. Le corresponde una, y solo una edad, no hay personas que tengan dos edades, aunque puede haber dos o más personas que pueden tener la misma edad.

Definición: Dado dos conjuntos no vacíos A y B y diferentes del vacío, se dice que f es una función definida en A con valor en B , si f hace corresponder a cada elemento de A un único elemento de B .

Notación:

$f: A \rightarrow B$ se lee “ f es una función de A en B ”

$x \rightarrow y = f(x)$ se lee “ y es la imagen de x mediante f ” o “ y es el valor de la función f en x ”

2.2.38. DOMINIO Y RANGO

Sea $f: A \rightarrow B$ una función de A en B , llamaremos dominio de la función f , al conjunto de todas sus primeras componentes, al cual denotaremos por D_f , es decir:

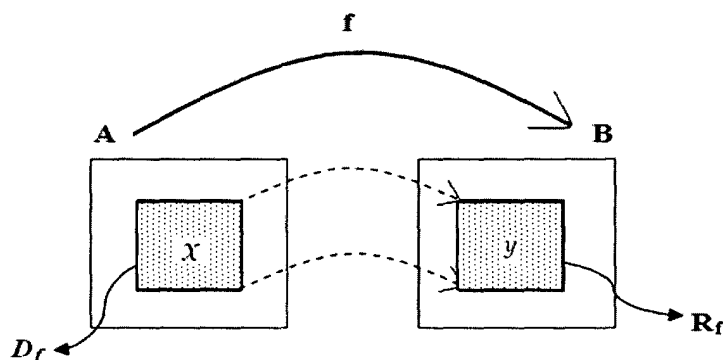
$$D_f = \{x \in A / \exists y \in B \wedge (x, y) \in f\} \subseteq A$$

⁵⁰ Ministerio de Educación. Matemática cuarto grado de educación secundaria. P37

Y llamaremos rango de la función f al conjunto de las imágenes de todos los elementos de A , mediante f al cual denotaremos por R_f , es decir:

$$R_f = \{y \in B / \exists x \in A \wedge (x, y) \in f\} \subseteq B$$

Gráfica N° 02



2.2.39. DETERMINACIÓN DE DOMINIO Y RANGO DE LA FUNCIÓN

- Cuando se resuelve matemáticamente para encontrar el dominio de la función f se despeja la variable y en términos de la variable x
- para obtener el rango de la función se despeja la variable x en términos de y para luego analizar la expresión.
- Para determinar el dominio de la función en el programa derive se observa la tabulación de los valores que puede tomar x, y y analizar la gráfica en el plano cartesiano respecto al eje “X”, observar desde que punto del plano cartesiano comienza y donde termina la gráfica. Finalmente se toma decisión del dominio de la función.
- Para determinar el rango de la función, se analiza los valores que toma y y se analiza la gráfica en el plano cartesiano respecto al eje “Y”. observar desde que punto del plano cartesiano comienza y donde termina la gráfica. Finalmente se toma decisión del rango de la función.

2.2.40. CRECIMIENTO Y DECRECIMIENTO DE UNA FUNCIÓN

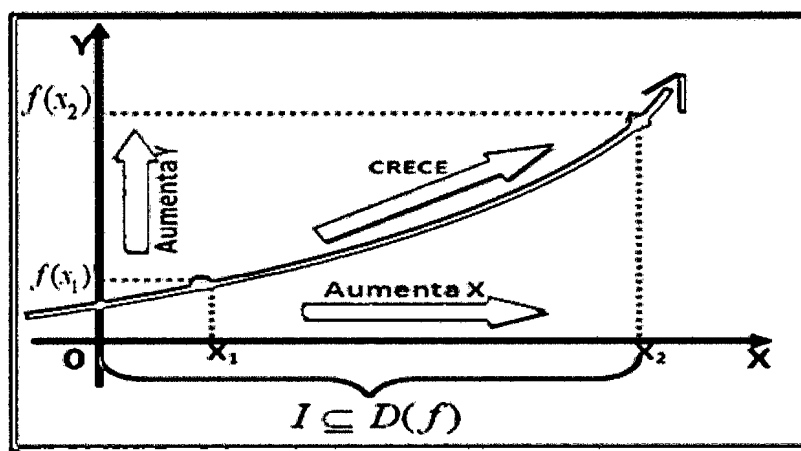
Una función f definida en su dominio puede ser creciente, decreciente o constante.

Denotación algebraica

$$f : I \subseteq D(f) \subseteq \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$$

- a) **Función creciente.**- La función f es creciente en el intervalo $I = \langle a, b \rangle$, si para todo par de números x_1 y x_2 que pertenezcan a I . $x_1 < x_2$ entonces $f(x_1) < f(x_2)$

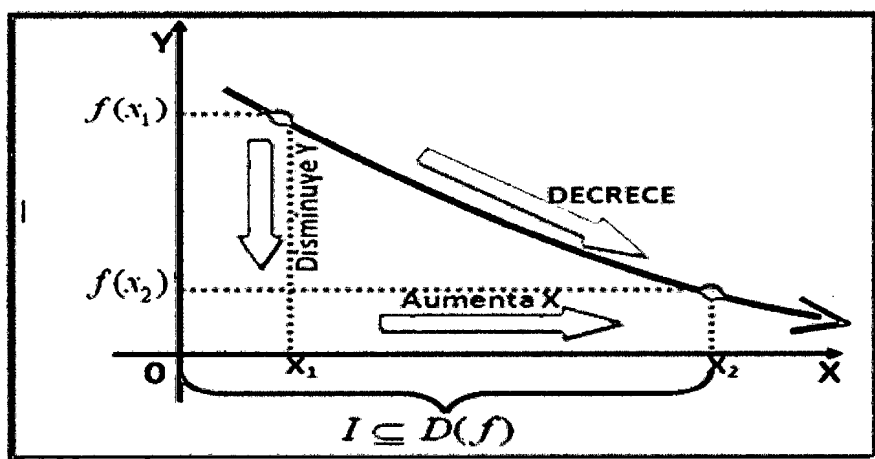
Gráfica N° 03



$$x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) < f(x_2), \forall x_1, x_2 \in I$$

- b) **Función decreciente.**- la función f es decreciente en el intervalo $I = \langle a, b \rangle$, si para todo par de números x_1 y x_2 que pertenezcan a I $x_1 < x_2$ entonces $f(x_1) > f(x_2)$

Gráfica N° 04

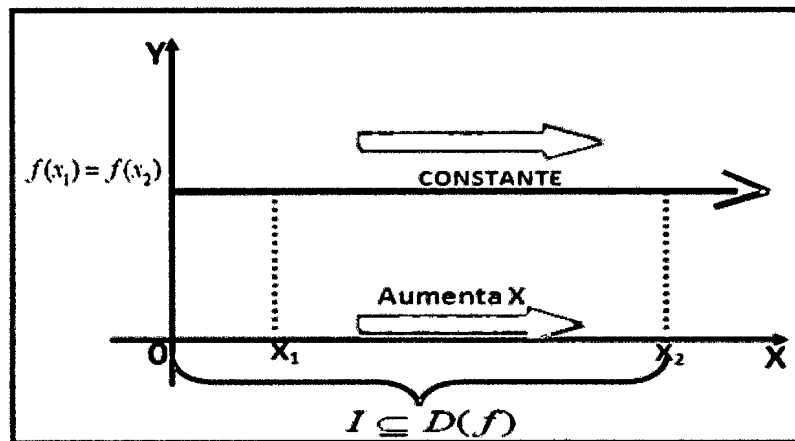


$$x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) > f(x_2), \forall x_1, x_2 \in I$$

c) **Función constante.**- la función f es constante en el intervalo $I = \langle a, b \rangle$, si para cada par de números x_1 y x_2 que pertenezcan al $x_1 < x_2$ entonces

$$f(x_1) = f(x_2).$$

Gráfica N° 05



$$x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) = f(x_2), \forall x_1, x_2 \in I$$

2.2.41. FUNCIÓN CONTINUA Y DISCONTINUA.

➤ Una función $f : A \rightarrow B$ que no tiene saltos o rupturas en ningún punto del intervalo I , se dice que f es continua en el intervalo I . Si tiene saltos o rupturas en un punto $x_0 \in I$ diremos que f es discontinua en el punto x_0 .

(Los respectivos ejercicios se ilustran en el anexo. Ejemplos 01, 02 y 03.

Pág. 122-125.)

2.2.42. TIPOS DE FUNCIONES

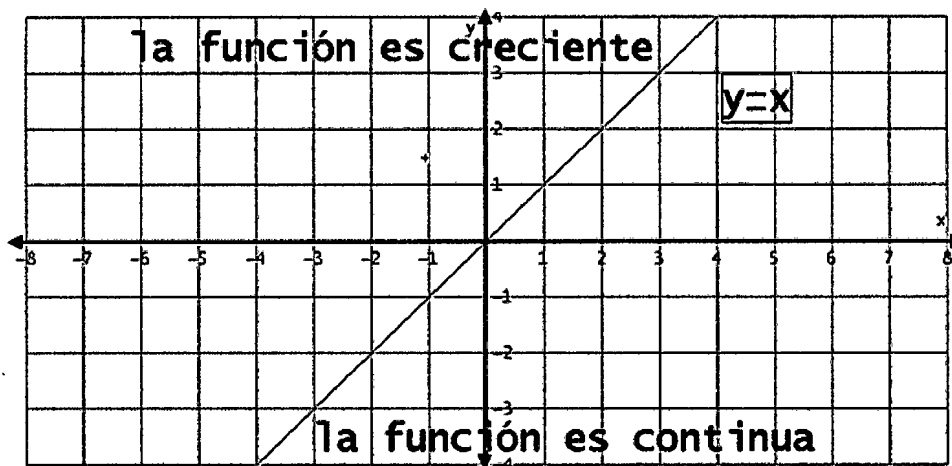
a) FUNCIÓN LINEAL:

Llamados función lineal afin toda función de la forma $f(x) = ax + b$, donde $a, b \in \mathbb{R}$; con $a \neq 0$. También se conoce con el nombre de función de primer grado.

$$y = ax + b$$

Representación grafica de $y=x$

Gráfica N° 06



(El respectivo ejercicio se ilustra en el anexo. Ejemplo 04. pág.126)

- b) **FUNCIÓN CUADRÁTICA.** Llamamos función cuadrática a toda función de la forma: $f(x) = ax^2 + bx + c$. donde a , b y c son números reales y $a \neq 0$.

También se conoce con el nombre de funciones de segundo grado. El dominio de la función cuadrática constituyen todos los números \mathbb{R} .

Ejercicio ilustrativo, Representación gráfica de $y=x^2$ (caso general)

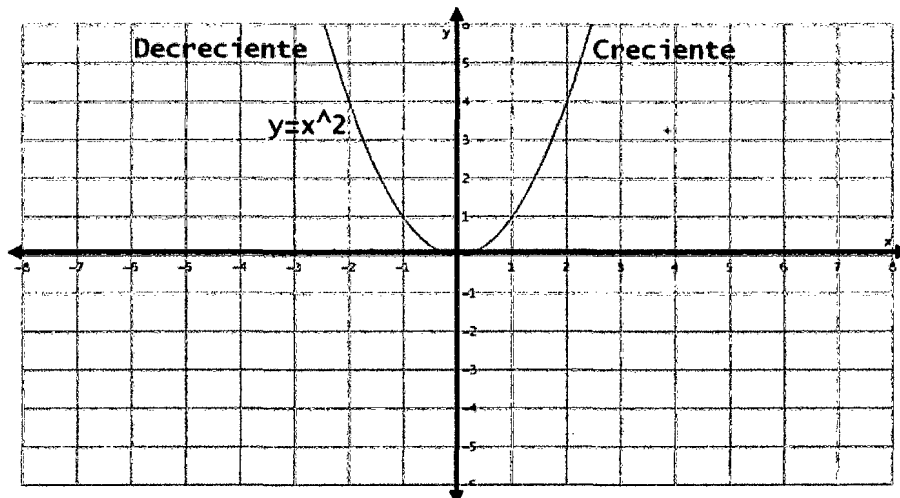
En Software Derive para graficar una **Función Cuadrática**. En general para elevar a un exponente cuadrático; después de escribir la variable o número el que será elevado a un exponente se debe de hacer clic en el botón \square^{\wedge} que está en la barra de herramienta desplegable, a continuación escribir el exponente "2"

Para salir del exponente y volver a la ecuación se debe de presionar la tecla de flecha hacia la izquierda; después de esta acción se puede

Tabulando

-4	$y = 16$
-3	$y = 9$
-2	$y = 4$
-1	$y = 1$
0	$y = 0$
1	$y = 1$
2	$y = 4$
3	$y = 9$
4	$y = 16$

Gráfica N° 7



(El respectivo ejercicio se ilustra en el anexo. Ejemplo 05. pág.129)

c) FUNCIÓN POLINÓMICA

A la función f , le llamaremos función polinomio, si su regla de correspondencia es: $f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} \dots + a_1 x + a_0$; $x \in \mathbb{R}$
donde:

$a_0, a_1, a_2, \dots, a_{n-1}, a_n$ son números reales con $a_n \neq 0$

Ejercicio ilustrativo: Graficar y obtener el dominio y rango, determinar si es continua o discontinua, creciente o decreciente de la siguiente función

$$y = x^5 - 2x^3 + 5; \text{ si } x \in \mathbb{R}$$

En Software Derive para graficar una **Función polinómica**. En general para elevar a cualquier exponente; después de escribir la variable o número el que será elevado a un exponente se debe de hacer clic en el botón \square^{\wedge} que está en la barra de herramienta desplegable, a continuación escribir el exponente.

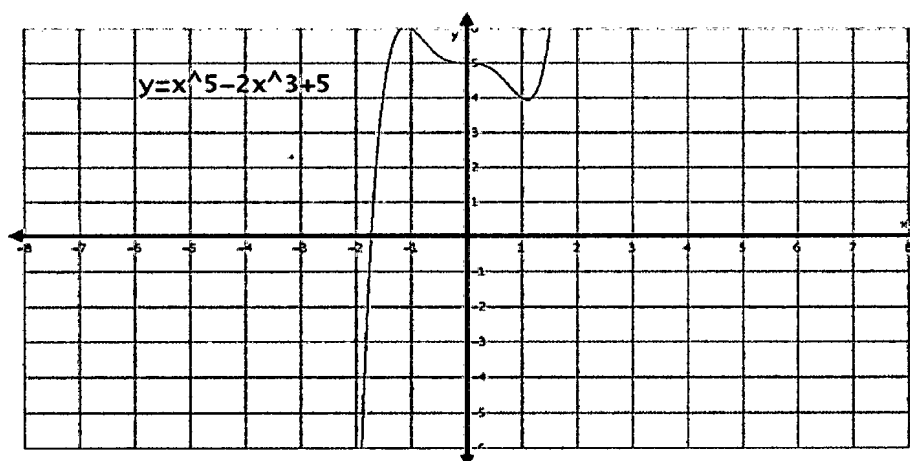
Para salir del exponente y volver a la ecuación se debe de presionar la tecla de flecha hacia la izquierda; después de esta acción se puede continuar escribiendo la operación.

Solución

Tabulando

-4	$y = -891$
-3	$y = -184$
-2	$y = -11$
-1	$y = 6$
0	$y = 5$
1	$y = 4$
2	$y = 21$
3	$y = 194$
4	$y = 961$

Gráfica N° 8



Analizando la gráfica se toma las siguientes decisiones

- El dominio de la función es $\langle -2, 1.5 \rangle$
- El rango de la función es $\in [-6, 6]$

- La función es creciente en $[-6,6] \cup [4,6]$
- La función es decreciente en $[6,4]$
- La función es continua en $\langle -2,1.5 \rangle$

(El respectivo ejercicio se ilustra en el anexo. Ejemplo 06. pág.130)

d) FUNCIÓN RACIONAL.

A la función f , le llamaremos función racional, si su regla de correspondencia es:

$$f(x) = \frac{a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} \dots + a_1 x + a_0}{b_m x^m + b_{m-1} x^{m-1} + b_{m-2} x^{m-2} \dots + b_1 x + b_0}; n, m \in \mathbb{Z}^+ \text{ donde}$$

$a_0, a_1, a_2, a_3, \dots, a_{n-1}, a_n, b_0, b_1, b_2, b_3, \dots, b_{m-1}, b_m$, con constantes reales y $a_n \neq 0, b_m \neq 0$

En Software Derive para graficar una **Función fraccionaria**. En general para trazar línea de fracción se agrupa dentro de paréntesis todos los términos de numerador; luego presionar la tecla de **entre** en seguida si el denominador es mayor de un término también se debe de agrupar por paréntesis. Como se ilustra en los siguientes

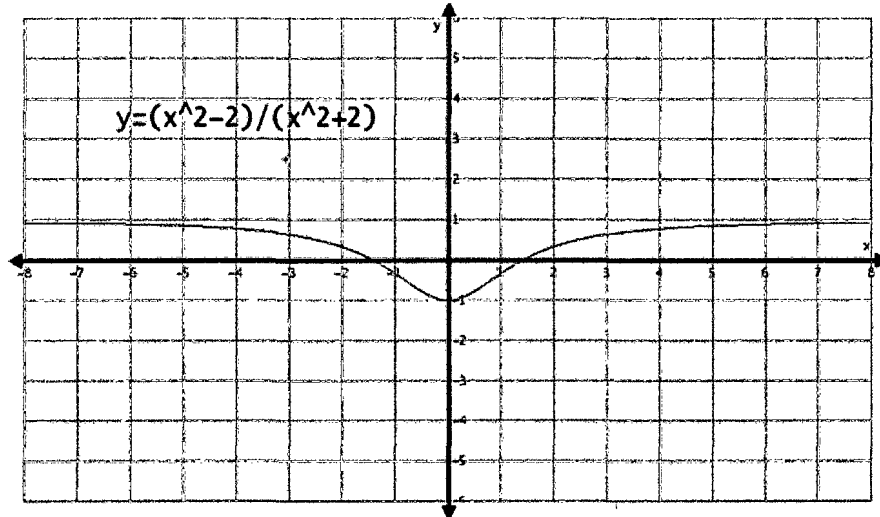
Ejercicio ilustrativo: Graficar y obtener el dominio y rango, determinar si es continua o discontinua, creciente o decreciente de la siguiente función

$$y = (x^2 - 2)/(x^2 + 2); \text{ si } x \in \mathbb{R}$$

Solución

Tabulando

-4	$y = 0.7777777777$
-3	$y = 0.6363636363$
-2	$y = 0.3333333333$
-1	$y = -0.3333333333$
0	$y = -1$
1	$y = -0.3333333333$
2	$y = 0.3333333333$
3	$y = 0.6363636363$
4	$y = 0.7777777777$

Gráfica N° 9

Analizando la gráfica se toma las siguientes decisiones


- El dominio de la función es $[-8, 8]$
 - El rango de la función es $[-1, 1]$
 - La función es creciente en $[-1, 1]$
 - La función es decreciente en $[1, -1]$
 - La función es continua en $[-8, 8]$
- (El respectivo ejercicio se ilustra en el anexo. Ejemplo 07. pág.131)

e) FUNCIÓN RAÍZ CUADRADA.

Llamamos función raíz cuadrada a toda función de la forma $y = \sqrt{G(x)}$, donde $G(x) \geq 0$, y $G(x)$ es una expresión algebraica que pertenece a los reales

Nota: $G(x)$ Llamamos discriminante

Ejercicio ilustrativo, representación gráfica (caso general) $y = \sqrt{x}$; si $x \in \mathbb{R}$

Para graficar en Software Derive una **Función Raíz Cuadrada**. Se debe hacer clic en el siguiente botón  que está en la ventana de Derive en barra de herramienta desplegable; a continuación escribir la variable o número que estará afectado.

Cuando la expresión dentro de la raíz es más de dos caracteres se utiliza paréntesis al comienzo y al final.

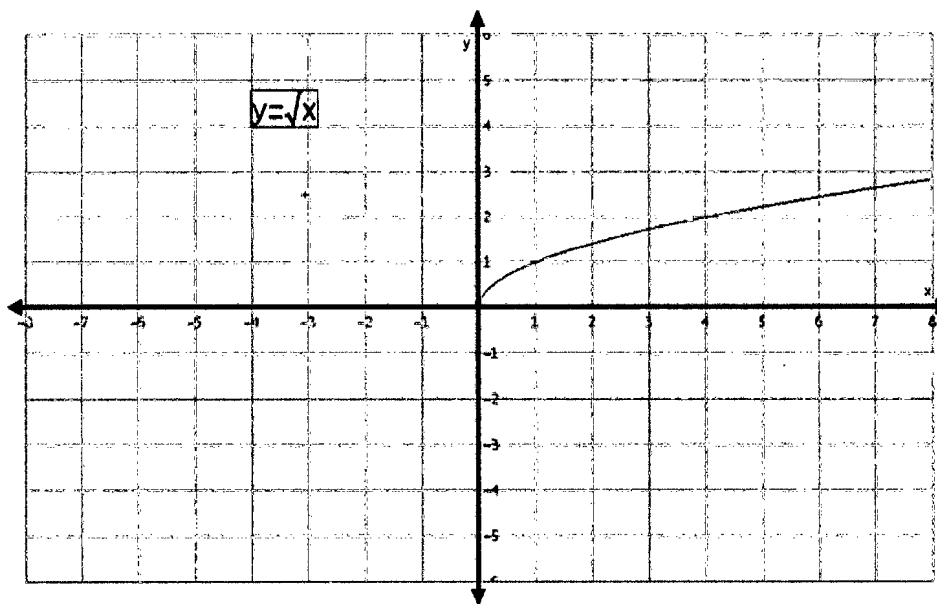
Ejemplo " $\sqrt{(2x \pm 3)}$ "

Solución

Tabulando

-2	$y = \sqrt{2 \cdot 2}$
-1	$y = 1$
0	$y = 0 \vee y = 0$
1	$y = 1$
2	$y = \sqrt{2}$
3	$y = \sqrt{3}$
4	$y = 2$
5	$y = \sqrt{5}$
6	$y = \sqrt{6}$

Gráfica N° 10



La gráfica parte del origen de las coordenadas y como la raíz de un número natural tiene que ser positivo, entonces x también debe tomar valores reales positivos.

Analizando la gráfica se toma las siguientes decisiones

- A partir de la gráfica podemos deducir que el dominio de la función es $[0, 8]$
 - El rango es $[0, 3]$
 - La función es creciente de $[0, 3]$
 - La función es continua de $[0, 8]$
- (El respectivo ejercicio se ilustra en el anexo. Ejemplo 08. pág.132)

f) FUNCIÓN VALOR ABSOLUTO:

Llamamos función valor absoluto a toda expresión algebraica que está dentro de dos barras “| |” donde; $y = |x|$

Su regla de correspondencia de función valor absoluto es:

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

Para graficar en Software Derive una **Función Valor Absoluto**. Se debe presionar al mismo instante las teclas “**Alt Gr + 1**” para obtener “**||**” que son los símbolos de valor absoluto. Y en el intermedio de estas dos barras se escribe la función correspondiente que se pretende graficar; para luego hacer el estudio respectivo. **Ejemplo** $y=|x|$

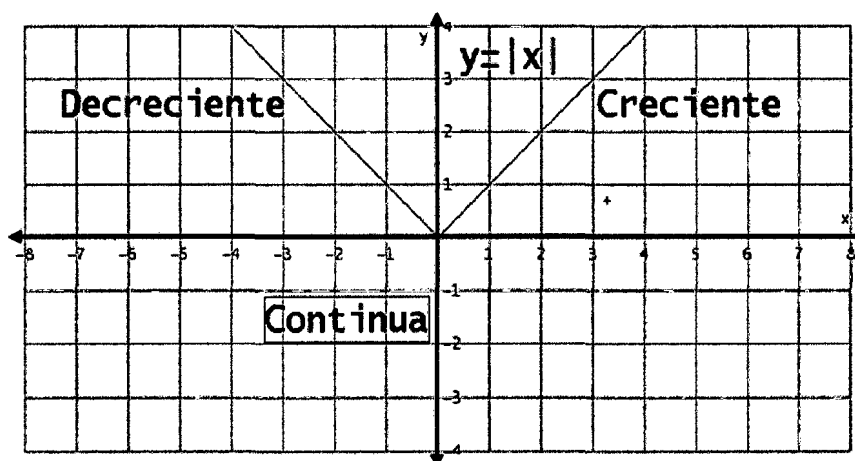
Ejercicio ilustrativo, representación gráfica (caso general) $y=|x|$; si $x \in \mathbb{R}$

Solución

Tabulando

-4	y = 4
-3	y = 3
-2	y = 2
-1	y = 1
0	y = 0
1	y = 1
2	y = 2
3	y = 3
4	y = 4

Gráfica N° 11



Analizando la gráfica se toma las siguientes decisiones

- El dominio de la función es $[-4, 4]$
- El rango de la función es $[0, 4]$

- La función es creciente de $[0, 4]$
- La función es decreciente de $[4, 0]$
- La función es continua. $[-4, 4]$
(El respectivo ejercicio se ilustra en el anexo. Ejemplo 09. pág.133)

g) FUNCIÓN MÁXIMO ENTERO

La función máximo entero es aquella función que se define como $y = \lfloor x \rfloor = n, n \leq x < n+1; n \in \mathbb{Z}$, cuyo dominio es todo \mathbb{R} y cuyo rango es \mathbb{Z} , esta definido por.

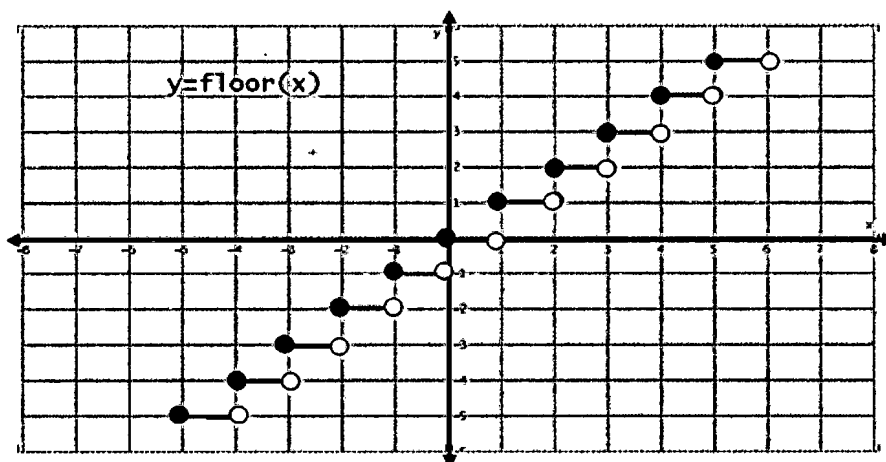
$$y = f(x) = \lfloor x \rfloor = \begin{cases} -2, & \text{si } -2 \leq x < -1 \\ -1, & \text{si } -1 < x < 0 \\ 0, & \text{si } 0 \leq x < 1 \\ 1, & \text{si } 1 \leq x < 2 \\ 2, & \text{si } 2 \leq x < 3 \\ \dots & \dots \end{cases}$$

Ejercicio ilustrativo, representación gráfica (caso general)

Para graficar en Software Derive una **Función Máximo Entero**. La función se escribe de la siguiente manera $y = \text{floor}(x)$ esta expresión **floor** significa función máximo y dentro de los paréntesis está la expresión algebraica en términos de "x"

Solución

Gráfica N° 12



Analizando la gráfica se toma las siguientes decisiones

- El dominio de la función es $[-5,6)$
- El rango de la función es Z en $[-5,5]$
- La función es constante y creciente en Z en $[-5,5]$
- La función es discontinua en $[-5,-4) \cup [-4,-3) \cup [-3,-2)$

(El respectivo ejercicio se ilustra en el anexo. Ejemplo 10. pág.134)

2.2.43. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA. Es la parte de la estadística que se encarga de la relación, clasificación, presentación, descripción y simplificación de los datos. En otras palabras es un estudio estadístico se considera “descriptivo” cuando solo se pretende analizar y describir los datos.

2.2.44. ESTADÍSTICA INFERENCIAL. Es la parte que proporciona la teoría necesaria para inferir o estimarlos leyes de una población partiendo de las conclusiones o resultados del análisis de una muestra.

2.2.45. MEDIDA DE TENDENCIA CENTRAL. Es un índice de localización central empleada en la descripción de las distribuciones de frecuencia. También sirve como una base para medir, evaluar altos y bajos datos.

2.3. MARCO CONCEPTUAL

2.3.1. SOFTWARE

También conocido como programa y aplicación informática es la parte lógica del ordenador, esto es, el conjunto de programas que puede ejecutar el hardware para la realización de las tareas de computación a las que se destina. Es el conjunto de instrucciones que permite la utilización del equipo.

2.3.2. SOFTWARE EDUCATIVO:

Son todo los programas usadas como recurso didáctico, es decir para facilitar el proceso de Aprendizaje Enseñanza.



Este software puede apoyar a materias, de forma muy diversa y ofrecen un entorno de trabajo rico en posibilidades de interacción y aprendizaje.

2.3.3. DERIVE:

¿Qué es Derive?

DERIVE. Es un programa de computación matemática, que permite el procesamiento de variables algebraicas, expresiones, ecuaciones, funciones, vectores y matrices.

DERIVE. Es el software asistente de matemáticas en el que se apoyan estudiantes, educadores, ingenieros y científicos alrededor del mundo. Los usuarios y evaluadores lo califican como el sistema simbólico de matemáticas más fácil de usar. Derive Puede trabajar en forma numérica y en forma simbólica. Puede realizar factorizaciones, límites, derivadas, sumatorias, integrales, etc. Derive Cuenta con la posibilidad de efectuar infinidad de gráficos en 2 y 3 dimensiones.

DERIVE. Se utiliza para mejorar los resultados obtenidos con la metodología tradicional. Puede ser utilizado en la enseñanza de Álgebra Lineal y en el Cálculo Diferencial e Integral. En algunos casos, Geometría y Matemática Discreta.

¿Existen otros programas como DERIVE?

Sí, es muy común encontrar Software como DERIVE que realice funciones similares (y hasta más), algunos de estos son:

Matlab, mathematica, maple, scilab, wimplot, puntagraf, excel.

¿Por qué DERIVE y no uno de los otros programas?

Primordialmente se ha elegido trabajar con DERIVE por la sencillez de este programa, pues aunque no es el más "Poderoso" de los programas para el trabajo con matemáticas, es uno de los más "amigables" para estudiantes de primeros niveles de universidad y para estudiantes de últimos niveles de bachillerato.

El paquete está diseñado para realizar múltiples trabajos de álgebra, matrices, cálculos de una y varias variables y pantallas de dos y tres demisiones. Trabaja con coordenadas rectangulares, polares, cilíndricas y esféricas.⁵¹

2.3.4. APRENDIZAJE:

El aprendizaje es un cambio relativamente permanente en la conducta que ocurre a través de la experiencia. La experiencia es una gran muestra. El aprendizaje no incluye el comportamiento congénico ni innatos como los reflejos.

El aprendizaje desde punto de vista **conductual** se define en la visión de que el comportamiento debe explicarse por medios de las experiencias observables de manera directa y no a través de procesos mentales.

El aprendizaje desde punto de vista **cognitivo** se refleja a cuatro enfoques del aprendizaje.

Primero. Conjunto de enfoques, cognitivas, sociales, enfatiza la interacción del comportamiento, ambiente y persona al explicar el aprendizaje.

Segundo. Conjunto de enfoques, procesamiento cognitivo de la información, se centra como el niño procesa la información a través de la atención, memoria, pensamiento y otros procesos cognitivos.

Tercero. Conjunto de enfoques, constructivismo-cognitivo, del conocimiento y comprensión.

Cuarto. Conjunto de enfoques cognitivo-sociales, se centra en la colaboración con otros para producir el conocimiento y la comprensión⁵².

⁵¹ De Ávila, Teresita G. Estudio de Funciones de Dos Variables con el uso de Derive: <http://www.cidse.itcr.ac.cr/ciemac/5toCIEMAC/Talleres/EestudiodeFuncionesdeDosVariables.pdf> (21/10/2008)

⁵² Santrock, John w. Psicología de la educación. P261



2.3.5. DEFINICIÓN DE FUNCIÓN.

Una función $f: A \rightarrow B$ definida por una regla de correspondencia que puede expresar como $y = f(x)$, donde la variable “x” recibe el nombre de la variable independiente y la variable “y” el de variable dependiente.

Toda función se denota: $f = \{(x; y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} / y = f(x)\}$ ⁵³

2.3.6. APRENDIZAJE DE FUNCIONES MEDIANTE EL DERIVE

El aprendizaje de los temas de Funciones mediante el Software Derive es un proceso que emita al proceso de enseñanza aprendizaje en la matemática, siguiendo los pasos secuenciales y realizando operaciones ya conocidas en álgebra en grados inferiores como (expresiones algebraicas, polinomios, radicales, valor absoluto,..). Probando con los valores introducidos hasta que al final se puede representar mediante una tabla en forma resumida y esquematizada a la cual conocemos en la matemática “tabulando” para luego representar la gráfica y a partir de ella se deduce el Dominio y Rango de la Función, de la misma forma se analiza la Continuidad o la Discontinuidad y si la función es Creciente y/o Decreciente.

⁵³ Ministerio de educación. Matemática quinto grado de secundaria P28

CAPÍTULO III

PARTE EXPERIMENTAL

3.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

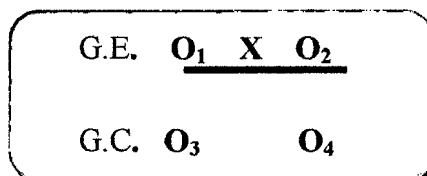
El trabajo se enmarca dentro de la investigación **aplicada**, de acuerdo al autor Santiago Valderrama Mendoza Pág. 29 en 2007, (John W. Best) quién define que la investigación aplicada se enfoca a la atención sobre la solución de problemas más que la formulación de teorías. Se refiere a resultados inmediatos y se halla interesada en el perfeccionamiento de los individuos, “le preocupa la aplicación inmediata sobre una realidad concreta”

Sobre el nivel de la investigación, el presente estudio es de carácter cuantitativo, según su naturaleza es **cuasi experimental** y de acuerdo alcance temporal es **prospectiva** para luego buscar la relación de las variables (experimentales), es decir tiene como objetivo determinar el efecto que tiene el Software Derive en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes durante los meses marzo, abril, mayo y junio del 2010. Para luego tener conocimiento de los resultados adquiridos.

El presente trabajo de investigación está dirigido a demostrar el mejoramiento del aprendizaje de los estudiantes de la muestra, esto permitirá garantizar la utilización de Software Derive para el aprendizaje de los estudiantes en los temas de Funciones. De acuerdo a lo propuesto por Tresierra el diseño de investigación tiene siguiente esquema, en la cual se tiene dos grupos. Uno de control y otro experimental con pre-test y post-test a los dos grupos.



La investigación será del tipo cuasi-experimental (Diseño de dos grupos no equivalentes), con un grupo experimental y un grupo de control.



G.E. Está conformada por la sección “B”

G.C. Está conformada por la sección “A”

X: variable independiente

O₁ = pre test: grupo experimental.

O₂ = Pos test: grupo experimental.

O₃ = pre test: grupo control.

O₄ = Pos test; grupo control.

3.2. MÉTODO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

De acuerdo al método es cuasi experimental (pre-test y pos-test)

De acuerdo a los libros revisados de investigación encontramos diferentes diseños, de los cuales nuestro trabajo está dentro del diseño cuasi experimental.

3.3. POBLACIÓN.

La población del estudio ha sido constituido por todo los estudiantes matriculados en cuarto grado de nivel secundaria de la Institución Educativa Esther Roberti Gamero de la ciudad de Abancay, Apurímac. Específicamente la población de la cobertura de investigación es de 64 estudiantes matriculados en año escolar 2010.

3.3.1 CARACTERÍSTICAS Y DELIMITACIÓN

A continuación se detalla en diferentes aspectos.



3.3.1.1. Delimitación espacial. El ámbito donde se ha ejecutado la investigación es en cuarto grado de educación secundaria en la Institución Educativa Esther Roberti Gamero de la ciudad de Abancay.

3.3.1.2. Delimitación temporal. El trabajo de campo corresponde a la medición efectuada a los sujetos del estudio (estudiantes), aplicando el instrumento elaborado proveniente de la definición operacional de las variables comprendidas entre los meses marzo a junio del año 2010, previo cronograma de las instituciones educativas a estudiar.

3.3.2. Ubicación espacio – temporal

El trabajo se ha realizado en la ciudad de Abancay en la institución educativa mencionada durante marzo a junio del año 2010.

3.4. MUESTRA. La muestra de trabajo ha sido determinado mediante estadística no probabilístico, que consiste en seleccionar las unidades de observación (cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa mencionada), en donde cada una de los secciones tenían la misma probabilidad de ser grupo control o experimental, especificando la cobertura de investigación consta de 64 estudiantes matriculados en el año 2010.

3.4.1 TÉCNICAS DE MUESTREO

La muestra es no probabilístico debido a que el número de estudiantes por secciones ya están establecidas por la matrícula realizada por la institución educativa correspondiente al año 2010

3.4.2 TAMAÑO DE LA MUESTRA

Tabla N° 03

Institución Educativa	POBLACION	MUESTRA
Esther Roberti Gamero	64	64

3.5. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIMENTACIÓN

Se ha realizado en la Institución Educativa de la muestra con dos grupos uno de control y otro de experimental.

Tabla N° 04

Institución educativa	Grupos de trabajo en la institución educativa
Esther Roberti Gamero	Grupo experimental “sección A”
	Grupo control “sección B”
Total	Dos secciones

La asignación de los grupos por secciones en la institución educativa ha sido establecido de acuerdo a la disposición de hora libre de centro de computo para realizar sesiones con el grupo experimental, resaltando que no existe ninguna diferencia entre ambas secciones en el rendimiento académico y por esta razón los docentes y el director de la dicha institución educativa nos accedió nuestra petición.

3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Técnica.

- Evaluación educativa

Instrumento

- Pruebas escritas.

3.6.1 ETAPAS DE LA EXPERIMENTACIÓN

La experimentación está estructurada en siguientes etapas.

a. Solicitud a la dirección de la institución educativa y coordinación con los docentes de matemática y computación.

Es la primera actividad del presente trabajo, consistió en conversar y realizar acuerdos con los profesores de la Institución Educativa respecto de la programación anual y unidades de aprendizaje del primer bimestre de cuarto año de secundaria de las dos aéreas tanto de matemática como de

informática (computación). Esta actividad se realizó entre las fechas de 16 a 26 de febrero del presente año.

b. Validación de los instrumentos a aplicar.

En esta etapa se dio a conocer la importancia del instrumento que ha de ser aplicada para obtener información al inicio y al culminar la ejecución. Esta actividad se realizó entre las fechas de 23 a 27 de febrero del presente año.

c. Selección de muestra.

Después de haber tomado acuerdos de la actividad y de la aplicación de los instrumentos. En seguida se estableció los grupos de control y experimental respetando el número de estudiantes matriculados en cada sección de la institución educativa.

d. Concentización a la comunidad educativa

Esta actividad consistió en realizar conversación con los estudiantes de cada grupo ya establecidos en la etapa anterior, en la cual se dio conocer la importancia y beneficios del dicho trabajo que esta por realizarse. De la misma forma se pidió la participación activa de los estudiantes poniendo importancia y mayor interés.

e. Ejecución del experimento

Ha sido el momento de poner en práctica los fundamentos presentados en el proyecto. Se trabajó cuatro horas pedagógicas semanales con cada grupo tanto de control y experimental que consta de 160 minutos semanales.

- A los dos grupos del estudio se ha aplicado el pre test
- Con el grupo control trabajó con el método tradicional en el salón.
- Con el grupo experimental se realizó las sesiones primeramente en el salón, luego en posterior en el centro de cómputo haciendo uso del programa derive.

Esta actividad está comprendida desde 02 de marzo hasta 12 de junio, comprendiendo un total de 14 semanas.

A continuación se muestra el diseño por sesiones

Tabla N° 05

N° de sesión	GRUPO CONTROL	GRUPO EXPERIMENTAL
1 ^o	<i>Concientización a los estudiantes de la importancia de la ejecución, aclaración del establecimiento de los grupos e introducción a los temas por desarrollarse de la misma forma se aclaró de la aplicación del pre y pos test</i>	<i>Concientización a los estudiantes de la importancia de la ejecución, aclaración del establecimiento de los grupos e introducción a los temas por desarrollarse de la misma forma se aclaró de la aplicación del pre y pos test</i>
2 ^{do}	<i>Aplicación de pre test</i>	<i>Aplicación de pre test</i>
3 ^{ro}	<i>Conceptuación y definición de función, dominio y rango</i>	<i>Conceptuación y definición de función, dominio y rango</i>
4 ^{to}	<i>Conceptuación de función crecimiento y/o decrecimiento y la continuidad o discontinuidad.</i>	<i>Conceptuación de función crecimiento y/o decrecimiento y la continuidad o discontinuidad.</i>
5 ^{to}	<i>Ejercicios de los temas tratados y definición de función lineal</i>	<i>Ejercicios de los temas tratados y definición de función lineal</i>
6 ^{to}	<i>Ejercicios de función lineal</i>	<i>Ejercicios de función lineal</i>
7 ^{mo}	<i>Desarrollo de función cuadrática</i>	<i>Desarrollo de función cuadrática</i>
8 ^{vo}	<i>Reforzamiento de los temas de funciones lineal y cuadrática</i>	<i>Reforzamiento de los temas de funciones lineal y cuadrática</i>
9 ^{na}	<i>Desarrollo de función polinómica</i>	<i>Desarrollo de función polinómica</i>
10 ^{mo}	<i>Desarrollo de función racional</i>	<i>Desarrollo de función racional</i>
11 ^{vo}	<i>Reforzamiento de los temas de funciones polinómica y racional</i>	<i>Reforzamiento de los temas de funciones polinómica y racional</i>
12 ^{vo}	<i>No se realizó sesión por motivos de aniversario de región Apurímac</i>	<i>No se realizó sesión por motivos de aniversario de región Apurímac</i>
13 ^{vo}	<i>No se realizó sesión por motivos de día de la madre y olimpiadas internas</i>	<i>No se realizó sesión por motivos de día de la madre y olimpiadas internas</i>
14 ^{vo}	<i>Revisión de trabajos asignados y desarrollo de más ejercicios</i>	<i>Revisión de trabajos asignados y desarrollo de más ejercicios</i>
15 ^{vo}	<i>Práctica calificada de los temas avanzados</i>	<i>Práctica calificada de los temas avanzados</i>
16 ^{vo}	<i>Función raíz cuadrada</i>	<i>Función raíz cuadrada</i>
17 ^{vo}	<i>Taller de función raíz cuadrada</i>	<i>Taller de función raíz cuadrada</i>

18 ^{vo}	<i>No se realizó ninguna sesión por motivo de aniversario del colegio</i>	<i>No se realizó ninguna sesión por motivo de aniversario del colegio</i>
19 ^{vo}	<i>Función valor absoluto</i>	<i>Función valor absoluto</i>
20 ^{vo}	<i>Taller de función valor absoluto</i>	<i>Taller de función valor absoluto</i>
21 ^{vo}	<i>Función máximo entero</i>	<i>Función máximo entero</i>
22 ^{vo}	<i>Más ejercicios de función máximo entero</i>	<i>Más ejercicios de función máximo entero</i>
23 ^{vo}	<i>Reforzamiento de los temas de funciones (raíz cuadrada, valor absoluto y máximo entero)</i>	<i>Reforzamiento de los temas de funciones (raíz cuadrada, valor absoluto y máximo entero)</i>
24 ^{vo}	<i>Práctica calificada y revisión de cuaderno de los trabajos asignados</i>	<i>Práctica calificada y revisión de cuaderno de los trabajos asignados</i>
25 ^{vo}	<i>Aplicación de post test</i>	<i>Aplicación de post test</i>
26 ^{vo}	<i>Entrega de resultado del post test, notas de las prácticas y trabajos asignados</i>	<i>Entrega de resultado del post test, notas de las prácticas y trabajos asignados</i>

f. Evaluación de los resultados

Corresponde a la evaluación de los resultados obtenidos del proceso anterior. Para el cual se ha aplicado el instrumento planteado en el trabajo para los dos grupos (test). Y de esta forma se obtuvo los resultados.

g. Procesamiento y análisis de datos

- Para procesar el texto se utilizó el programa Microsoft Word 2007.
- Para análisis estadístico correspondiente del presente trabajo de investigación se ha utilizado el programa estadístico SPSS 15.
- Los cuadros estadísticos se representarán conforme a los estándares de redacción científica.
- Los estadísticos que han sido utilizadas en el trabajo de tesis son:
- Estadística Descriptiva.
- Estadística Inferencial (distribución normal “Z”)

h. **Técnicas estadísticas.** Recopilando los datos a través de instrumentos se procedió a registrar la información construyendo de esta forma la base de

dato. Estos siendo sometidos a diversos estadísticos mencionados de carácter descriptivo e inferencial y éstas se han sometido a la aplicación para dar respuesta a los objetivos e hipótesis planteados anteriormente.

i. **Estadística descriptiva.** Fundamentalmente a de ser utilizadas las medidas de tendencia central dispersión, tablas y gráficos, esto permitiendo conocer y entender la forma como viene comportándose los datos en cada variable.

- Medidas de tendencia central.
- Medidas de dispersión.
- Distribución normal (Z).

3.8. PRUEBA DE HIPÓTESIS

3.8.1. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS NULAS Y ALTERNATIVAS

3.8.1.1. HIPÓTESIS GENERAL

Hipótesis nula

La aplicación del Software Derive en los temas de Funciones del Área Lógico Matemático no mejora el aprendizaje en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria en la Institución Educativa Esther Roberti Gamero, Abancay-2010

Hipótesis alternativa

La aplicación del Software Derive en los temas de Funciones del Área Lógico Matemático mejorará significativamente el aprendizaje en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria en la Institución Educativa Esther Roberti Gamero, Abancay-2010

3.8.1.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

Hipótesis nula

- Con el Software Derive los estudiantes del cuarto grado, dificultan en tabular y graficar las funciones de manera eficiente en el Plano Cartesiano.



- Mediante el Software Derive los estudiantes del cuarto grado, muestran dificultad para determinar el dominio y rango en la tabulación y gráfica de una función
- utilizando el Software Derive los estudiantes del cuarto grado, muestran dificultad en determinan si la función es creciente y/o decreciente, continua o discontinua.

Hipótesis alternativa

- Con el Software Derive los estudiantes del cuarto grado, tabulan y grafican las funciones de manera eficiente en el Plano Cartesiano.
- Mediante el Software Derive los estudiantes del cuarto grado, determinan el dominio y rango en la tabulación y gráfica de una función.
- utilizando el Software Derive los estudiantes del cuarto grado, determinan si la función es creciente y/o decreciente, continua o discontinua.

3.8.2. SELECCIÓN DE LA PRUEBA ESTADÍSTICO

Prueba de medias. La distribución Z para la muestra independiente se ha empleado para el contraste de medias de los dos grupos.

Para decidir si las diferencias son o no significativas, fundamentalmente en los casos relacionadas con el variable de aprendizaje

3.8.3. CONDICIONES PARA RECHAZAR O ACEPTAR LAS HIPÓTESIS

$$H_0 : \mu_x = \mu_y$$

$$H_1 : \mu_x > \mu_y$$

$$\text{Con } P \leq 0,05$$

Donde:

H_0 : Es la hipótesis nula

H_1 : Es la hipótesis alternativa

μ_x : Notas de los estudiantes obtenidos mediante el uso de software derive.

μ_y : Notas de los estudiantes obtenidos mediante enseñanza tradicional.

Si $P \leq 0,05$ rechazo la hipótesis nula y acepto la hipótesis alternativa

La fórmula que ha sido utilizada es la siguiente:

$$z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{Y}_2}{\sqrt{\frac{S_x^2}{n_1} + \frac{S_y^2}{n_2}}}$$

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. ANÁLISIS DE DATOS Y PROCESO DE PRUEBA DE HIPÓTESIS

En el presente capítulo se realizó el análisis e interpretación de los resultados de la investigación efectuada a una muestra de 64 estudiantes del cuarto grado de la I.E. Esther Roberti Gamero de la ciudad de Abancay; muestra elegida de manera no probabilístico.

Esta muestra se dividió en dos grupos: Experimental con 32 estudiantes de la sección “A”, y control con 32 estudiantes de la sección “B”.

Antes de la experimentación, se aplicó una prueba inicial (Pre test) a ambos grupos; luego, se procedió al desarrollo de sesiones de clase con el grupo experimental realizando los primeros sesiones en el aula mediante la enseñanza tradicional, luego se hizo en el centro de cómputo haciendo el uso de las computadoras; de esta forma utilizando el programa Derive para el desarrollo de ejercicios. Durante las cuales se utilizaron instrumentos de evaluación que permitieron recoger información sobre el progreso en el aprendizaje de los estudiantes como consecuencia de la gráfica, obtención de dominio y rango, finalmente hacer estudio de la continuidad, el crecimiento y decrecimiento de la función, con el grupo de control se trabajó los temas de funciones de manera tradicional durante el mismo periodo de tiempo.

Una vez concluida la experimentación, se aplicó una prueba final (Post test) a ambos grupos.

La valoración del aprendizaje de los estudiantes sobre **tabulación, graficar, determinar el dominio, rango; analizar si la función es creciente y/o**

decreciente; continúa o discontinua se hizo tomando como referencia el sistema de evaluación planteado en el Diseño Curricular Nacional 2010:

Tabla N° 06

ESCALA DE CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	NIVEL
18 – 20	Cuando el estudiante demuestra el aprendizaje en los exámenes, prácticas, participación sistemática y trabajos signados para sus domicilios.	MUY BUENO
14 – 17	Cuando el estudiante a un no ha alcanzado a dominar en tu totalidad. (lo hace con algunos dificultades)	BUENO
11 – 13	Cuando el estudiante está en camino de lograr sus aprendizajes previstos, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.	REGULAR
06 – 10	Cuando el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de estos y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje.	DEFICIENTE
00 – 05	Cuando el estudiante no logra procesar bien la información mostrando en casi toda la dificultad para el desarrollo de ejercicios.	MUY DEFICIENTE

Fuente: Diseño Curricular Nacional 2010

Procesados los datos y teniendo en cuenta los ejercicios planteados, los objetivos planteados y la hipótesis establecida en nuestra investigación, pasamos a presentar y analizar los resultados para responder a los objetivos.

4.1.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

4.1.1.1 Resultados sobre la comprensión y asimilación del enunciado de un problema

De acuerdo a los datos obtenidos de los 64 estudiantes de la muestra dividido en dos secciones: grupo experimental (sección A), grupo control (sección B) de la Institución Educativa Esther Roberti Gamero, se obtuvo los siguientes resultados con respecto a la comprensión y asimilación de los ejercicios:

En cada una de los siguientes ejercicios: tabular, graficar, determinar el dominio, rango, analizar si la función es creciente y/o decreciente; continua o discontinua.

$$1. y = 2x - 1$$

$$3. y = 2x^2 + 4$$

$$5. y = \frac{x^3 - 2x + 3}{x}$$



2. $y = \frac{x-4}{3}$

4. $y = -x^2 + 3x$

7. $y = |x^2 - 2|$

6. $y = \frac{x^2 - 4}{x - 2}$

8. $y = \lfloor x \rfloor - 2$

Cuadro de distribución de las frecuencias de notas de los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Esther Roberti Gamero, 2010, según los grupos y las notas obtenidas en el pre test de funciones.

Tabla N° 07

Cal. Cualit.	intervalos	Xi	G. CONTROL				G. EXPERIMENTAL			
			fi	hi%	Fi	Hi%	fi	hi%	Fi	Hi%
Muy Deficiente	[0 - 6>	3	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%
Deficiente	[6 - 11>	8,5	0	0%	32	0%	0	0%	32	0%
Regular	[11 - 14>	12,5	0	0%	32	0%	0	0%	32	0%
Bueno	[14 - 18>	16	0	0%	32	0%	0	0%	32	0%
Muy Bueno	[18 - 20]	19	0	0%	32	0%	0	0%	32	0%
TOTAL			32	100%				100%		

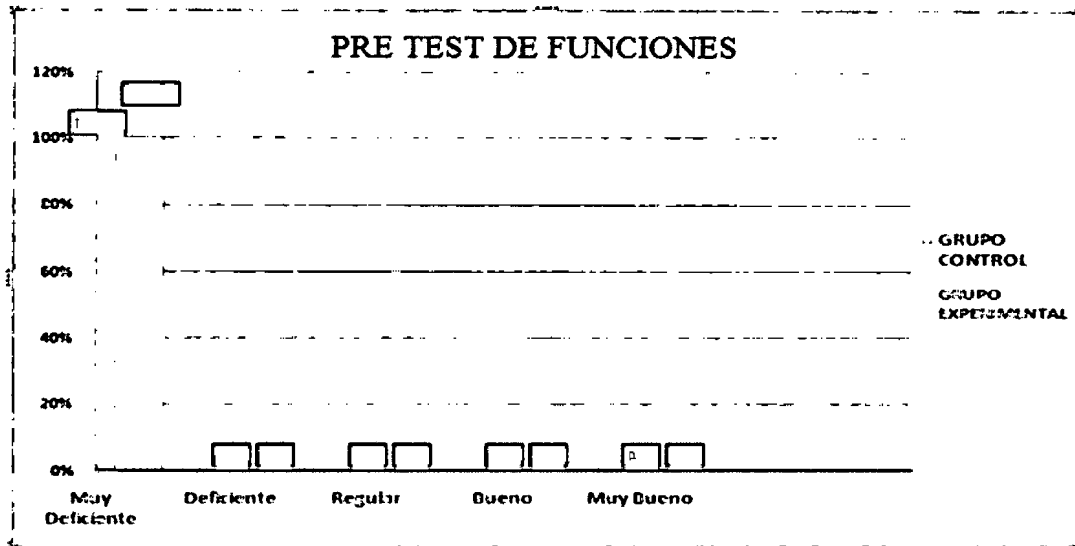
Fuente: examen aplicado a los estudiantes por los ejecutores.

Análisis e interpretación

En el presente cuadro se aprecia que, 32 estudiantes de cada grupo que constituyen el 100% no tienen conocimiento alguno de temas de funciones. Desconocen tabular, graficar, determinar el Dominio, Rango, analizar si la función es Creciente y/o Decreciente, Continua o Discontinua.

Representación de las frecuencias (porcentajes) de los grupos según las notas obtenidas en el pre test de funciones

Gráfica N° 13



Ya no se seguirá con los siguientes pasos puesto que la varianza es cero "0".

En cada una de los siguientes ejercicios: tabular, graficar, determinar el dominio, rango; analizar si la función es creciente y/o decreciente; continua o discontinua.

1. $y = 2x - 1$

3. $y = 2x^2 + 4$

5. $y = \frac{x^3 - 2x + 3}{x}$

7. $y = |x^2 - 2|$

2. $y = \frac{x - 4}{3}$

4. $y = -x^2 + 3x$

6. $y = \frac{x^2 - 4}{x - 2}$

8. $y = \lfloor x \rfloor - 2$

Cuadro de distribución de las frecuencias de notas de los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Esther Roberti Gamero, 2010, según los grupos y las notas obtenidas en el post test de funciones.

Tabla N° 08

Cal. Cualit.	intervalos	Xi	G. CONTROL				G. EXPERIMENTAL			
			fi	hi%	Fi	Hi%	fi	hi%	Fi	Hi%
Muy Deficiente	[0 - 6>	3	8	25%	8	25%	0	0%	0	0%
Deficiente	[6 - 11>	8,5	14	43,75%	24	74%	3	9,38%	3	9,38%
Regular	[11 - 14>	12,5	9	28,13%	31	96,88%	10	31,25%	13	40,63%
Bueno	[14 - 18>	16	1	3,13%	32	100%	12	37,70%	25	78,13%
Muy Bueno	[18 - 20]	19	0	0%	32	100%	7	21,88%	32	100%
TOTAL			32	100%			32	100%		

Fuente: examen aplicado a los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la I.E.

Esther Roberti Gamero

Análisis e interpretación del grupo control

- ❖ En el presente cuadro se aprecia que, 8 estudiantes que constituyen el 25% su conocimiento en temas de funciones son muy deficientes, mientras 14 estudiantes que constituyen el 43,75% su aprendizaje son deficientes. Desconocen Graficar, determinar el Dominio, Rango, analizar si la función es Creciente y/o Decreciente, Continua o Discontinua.
- ❖ De la misma forma se aprecia que, 22 estudiantes que equivale a 68,75% del total del grupo control obtuvieron nota desaprobatória.

Análisis e interpretación del grupo experimental

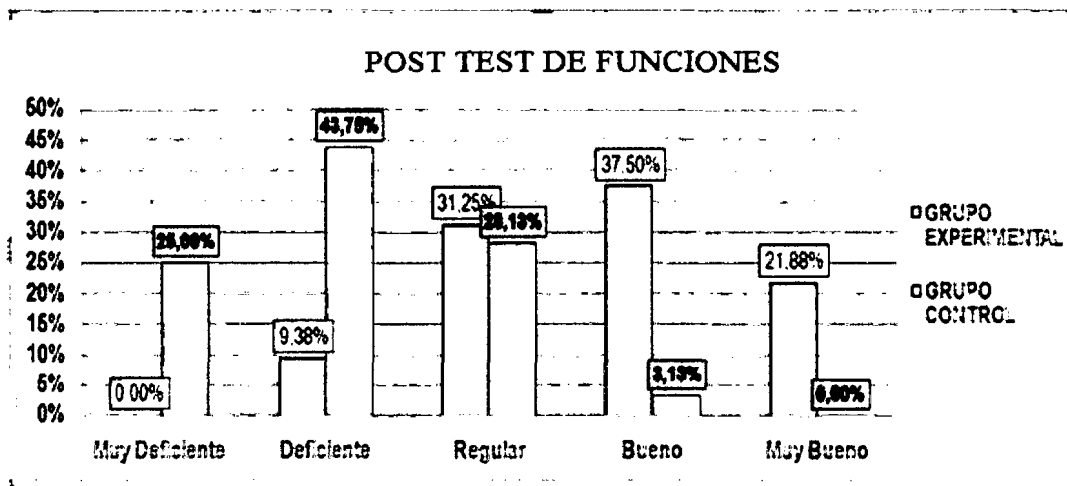
- ❖ En el presente cuadro se aprecia que, 10 estudiantes que constituyen el 31,25% su conocimiento en temas de funciones es de regular, mientras 12 estudiantes que constituyen el 37,70% su aprendizaje es bueno y 7 estudiantes que constituyen el 21,88% su conocimiento alcanzado conocimiento es muy bueno. Grafican, determinan el Dominio, Rango, analizar si la función es Creciente y/o Decreciente, Continua o Discontinua.



- ❖ De la misma forma se aprecia que, 29 estudiantes que equivale a 90,32% del total del grupo experimental obtuvieron nota aprobatoria.

Representación de las frecuencias (porcentajes) de los grupos según las notas obtenidas en el post test de funciones

Gráfica N° 14



PRUEBA DE HIPÓTESIS

1. $H_0: \mu_x = \mu_y$

$H_1: \mu_x > \mu_y$

μ_x : Notas de los estudiantes obtenidas del post test en el tema de funciones mediante el uso del software DERIVE

μ_y : Notas de los estudiantes obtenidas del post test en el tema de funciones mediante la enseñanza tradicional.

2. Nivel de significancia:

$$\alpha = 0,05$$

3. El estadístico de prueba es "Z"

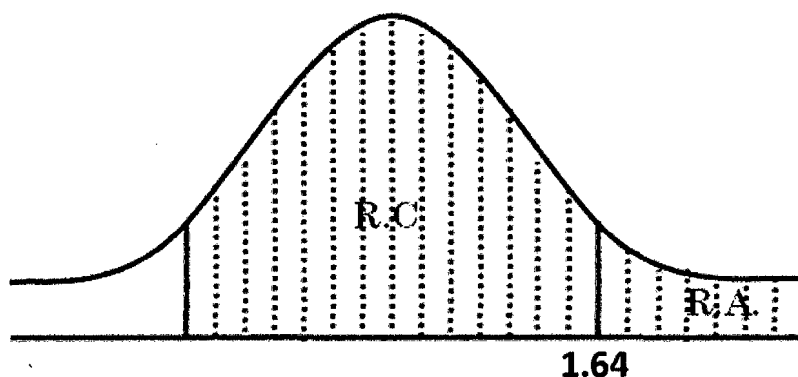
$$Z_c = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{\frac{S_x^2}{n_1} + \frac{S_y^2}{n_2}}}$$

$$Z_c = \frac{14,86 - 11,48}{\sqrt{\frac{16,52}{32} + \frac{12,02}{32}}} \rightarrow Z_c = \frac{3,38}{\sqrt{\frac{28,54}{32}}} \rightarrow Z_c = \frac{3,38}{0,94} \therefore Z_c = 3,40$$

4. La región crítica.

$$R.A. = [1,64; +\infty)$$

Gráfica N° 15



5. toma de decisión:

Dado que $Z_c = 3,40 \in R.A. = [1,64; +\infty)$ Rechazamos la H_0 y aceptamos la H_1 lo que nos indica que el aprendizaje en los temas de funciones se ha mejorado mediante el uso del software derive en comparación con el grupo que no han utilizado el software; con un nivel de significancia de 0,05

VALIDACIÓN DE LA HIPÓTESIS GENERAL

Habiéndose planteado la hipótesis general del trabajo de investigación. La aplicación del Software Derive en los temas de Funciones del Área Lógico Matemático mejorará significativamente el aprendizaje en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria en la Institución Educativa Esther Roberti Gamero, Abancay-2010. Y realizándose todo el estudio correspondiente, se llegó a establecer que el aprendizaje de los estudiantes que utilizaron el software derive es superior en comparación al aprendizaje del grupo que recibió enseñanza tradicional.

El juicio de valor obedece a ciertos criterios y se recogieron evidencias mediante la aplicación del instrumento elaborado a los estudiantes durante la ejecución del presente trabajo de investigación.

De esta manera, queda validada la hipótesis general, en sentido que, el software derive ayuda al estudiante construir su aprendizaje de manera independiente y tener rendimiento académico superior en comparación de aprendizaje de los estudiantes que no recibieron el mismo tratamiento.

En cada una de los siguientes ejercicios graficar cada una de las funciones.

1. $y = 2x - 1$

3. $y = 2x^2 + 4$

5. $y = \frac{x^3 - 2x + 3}{x}$

7. $y = |x^2 - 2|$

2. $y = \frac{x - 4}{3}$

4. $y = -x^2 + 3x$

6. $y = \frac{x^2 - 4}{x - 2}$

8. $y = \lceil x \rceil - 2$

Cuadro de distribución de las frecuencias de notas de los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Esther Roberti Gamero, 2010, según los grupos y las notas obtenidas en el post test de tabular y representar mediante la gráfica las funciones.

Tabla N° 09

Cal. Cualit.	intervalos	Xi	G. CONTROL				G. EXPERIMENTAL			
			fi	hi%	Fi	Hi%	fi	hi%	Fi	Hi%
Muy Deficiente	[0 - 6>	3	8	25%	8	25,00%	0	0%	0	0%
Deficiente	[6 - 11>	8,5	13	40,63%	21	65,63%	2	6,25%	2	6,25%
Regular	[11 - 14>	12,5	10	31%	31	96,88%	9	28,13%	11	34%
Bueno	[14 - 18>	16	1	3,13%	32	100%	12	38%	23	72%
Muy Bueno	[18 - 20]	19	0	0%	32	100%	9	28,13%	32	100%
TOTAL			32	100%			32	100%		

Fuente: examen aplicado a los estudiantes de cuarto grado de secundaria de la I.E. Esther Roberti Gamero

Análisis e interpretación del grupo control

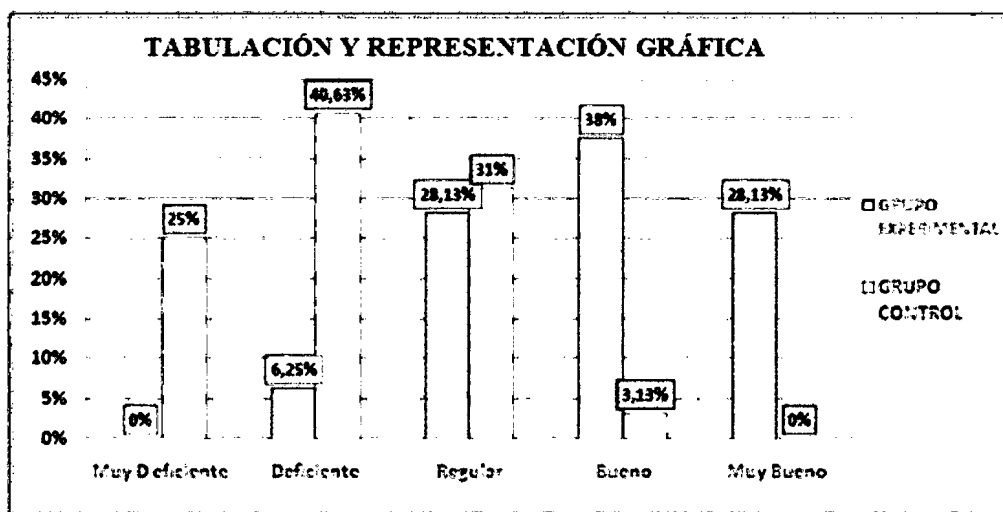
- ❖ En el presente cuadro se aprecia que, 8 estudiantes que constituyen el 25% sus conocimientos son muy deficientes, mientras 13 estudiantes que constituyen el 40,63% sus aprendizajes son deficientes. Tienen dificultad para tabular y graficar las funciones, solamente 11 estudiantes que vienen ser un 31% sus aprendizajes alcanzó a nota aprobatoria.
- ❖ De la misma forma se aprecia que, 21 estudiantes que equivale a 68,63% del total del grupo control obtuvieron nota desaproboratoria.

Análisis e interpretación del grupo experimental

- ❖ En el presente cuadro se aprecia que, 9 estudiantes que constituyen el 28,13% sus conocimientos en temas de funciones es de regular, mientras 12 estudiantes que constituyen el 38% sus aprendizajes es bueno y 9 estudiantes que constituyen el 28,13% sus conocimientos alcanzado es muy bueno. Tabulan y grafican de forma correcta.
- ❖ De la misma forma se aprecia que, 30 estudiantes que equivale a 93,75% del total del grupo experimental obtuvieron nota aprobatoria.

Representación de las frecuencias (porcentajes) de los grupos según las notas obtenidas en el post test de tabulación y representación gráfica de las funciones.

Grafica N° 16



PRUEBA DE HIPÓTESIS

1. $H_0: \mu_x = \mu_y$

$H_1: \mu_x > \mu_y$

μ_x : Notas de los estudiantes obtenidas de tabulación y representación gráfica de funciones mediante el uso del software DERIVE

μ_y : Notas de los estudiantes obtenidas de tabulación y representación gráfica de funciones mediante la enseñanza tradicional.

2. **Nivel de significancia:**

$$\alpha = 0,05$$

3. **El estadístico de prueba es “Z”**

$$Z_c = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{\frac{S_x^2}{n_1} + \frac{S_y^2}{n_2}}}$$

$$Z_c = \frac{15,39 - 8,61}{\sqrt{\frac{9,93}{32} + \frac{14,79}{32}}} \rightarrow Z_c = \frac{6,78}{\sqrt{\frac{24,72}{32}}} \rightarrow Z_c = \frac{6,87}{0,88} \therefore Z_c = 7,81$$

4. **La región crítica.**

$$R.A. = [1,64; +\infty)$$

5. **toma de decisión:**

Dado que $Z_c = 7.81 \in R.A. = [1,64; +\infty)$ Rechazamos la H_0 y aceptamos la H_1 lo que nos indica que el aprendizaje en graficar en los temas de funciones se ha mejorado mediante el uso del software derive en comparación del grupo que no han utilizado el software; con un nivel de significancia de 0,05

VALIDACIÓN DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA N° 01

Habiéndose planteado la hipótesis específica número 01 del trabajo de investigación. **Con el Software Derive los estudiantes del cuarto grado,**



tabulan y grafican las funciones de manera eficiente en el Plano Cartesiano.

Y realizándose todo el estudio correspondiente, se llegó a establecer que, los estudiantes que utilizaron el software derive tabulan y grafican con mayor exactitud y rapidez todo tipo de funciones. En comparación al grupo que no utilizaron el programa mencionado.

De esta manera, queda validada la hipótesis específica número 01, en sentido que, con el software derive los estudiantes tabulan y grafican de manera eficiente en comparación de de los estudiantes que no recibieron el mismo tratamiento.

En cada una de los siguientes ejercicios determinar el dominio, rango de la función.

- | | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| 1. $y = 2x - 1$ | 2. $y = \frac{x - 4}{3}$ |
| 3. $y = 2x^2 + 4$ | 4. $y = -x^2 + 3x$ |
| 5. $y = \frac{x^3 - 2x + 3}{x}$ | 6. $y = \frac{x^2 - 4}{x - 2}$ |
| 7. $y = x^2 - 2 $ | 8. $y = \lfloor x \rfloor - 2$ |

Cuadro de distribución de las frecuencias de notas de los estudiantes del cuarto grado de la institución educativa Esther Roberti Gamero, 2010, según los grupos y las notas obtenidas en el post test de obtener dominio y rango de las funciones.

Tabla N° 10

Cal. Cualit.	Intervalo	Xi	G. CONTROL				G. EXPERIMENTAL			
			fi	hi%	Fi	Hi%	fi	hi%	Fi	Hi%
Muy Deficiente	[0 - 6>	3	8	25%	8	25%	0	0%	0	0%
Deficiente	[6 - 11>	8,5	13	40,63%	21	65,63%	1	3,13%	1	3,13%
Regular	[11 - 14>	12,5	9	28%	30	93,75%	9	28,13%	10	31%
Bueno	[14 - 18>	16	2	6,25%	32	100%	14	44%	24	75%
Muy Bueno	[18 - 20]	19	0	0%	32	100%	8	25%	32	100%
TOTAL			32	100%			32	100%		

Fuente: examen aplicado a los estudiantes de cuarto grado de secundaria de la

I.E. Esther Roberti Gamero

Análisis e interpretación del grupo control

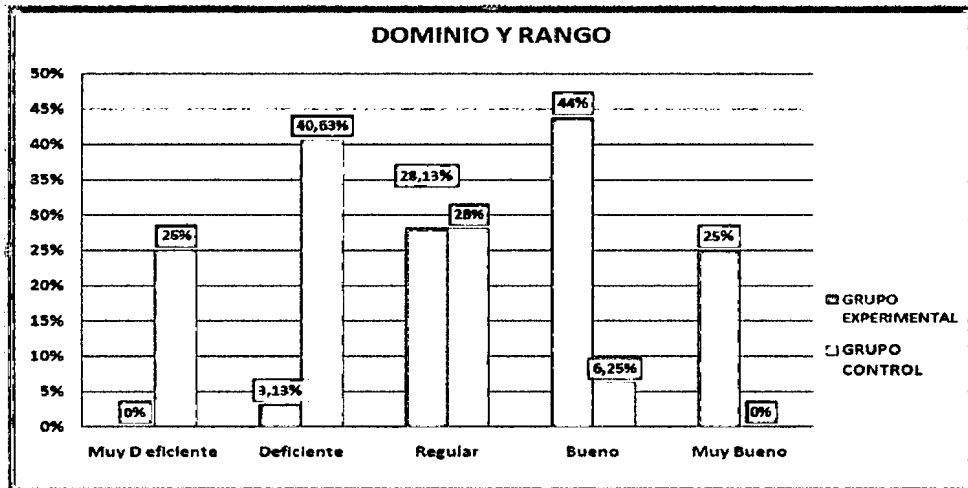
- ❖ En el presente cuadro se aprecia que, 8 estudiantes que constituyen el 25% sus conocimientos son muy deficientes, mientras 13 estudiantes que constituyen el 40,63% sus aprendizajes son deficientes, no determinan de manera correcta el Dominio y Rango de la Función y solamente 11 estudiantes que vienen ser un 31% sus aprendizajes alcanzaron a nota aprobatoria.
- ❖ De la misma forma se aprecia que, 21 estudiantes que equivale a 68,63% del total del grupo control obtuvieron nota desaprobatoria.

Análisis e interpretación del grupo experimental

- ❖ En el presente cuadro se aprecia que, 9 estudiantes que constituyen el 28,13% del total su conocimiento en temas de funciones es de regular, mientras 14 estudiantes que constituyen el 44% del total su aprendizaje es bueno y 8 estudiantes que constituyen el 25% del total su conocimiento alcanzado es muy bueno. determinan el Dominio, Rango de la función.
- ❖ De la misma forma se aprecia que, 31 estudiantes que equivale a 96,88% del total obtuvieron nota aprobatoria.

Representación de las frecuencias (porcentajes) de los grupos según las notas obtenidas en el post test de obtener dominio y rango de las funciones.

Gráfica N° 17



PRUEBA DE HIPÓTESIS

1. $H_0: \mu_x = \mu_y$

$H_1: \mu_x > \mu_y$

μ_x : Notas de los estudiantes obtenidas en el análisis del dominio y rango en temas de funciones mediante el uso del software DERIVE

μ_y : Notas de los estudiantes obtenidas en el análisis del dominio y rango en temas de funciones mediante la enseñanza tradicional.

2. Nivel de significancia:

$$\alpha = 0,05$$

3. El estadístico de prueba es "Z"

$$Z_c = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{\frac{S_x^2}{n_1} + \frac{S_y^2}{n_2}}}$$

$$Z_c = \frac{15,53 - 8,72}{\sqrt{\frac{7,51}{32} + \frac{7,30}{32}}} \rightarrow Z_c = \frac{6,81}{\sqrt{14,81}} \rightarrow Z_c = \frac{6,81}{0,68} \quad \therefore Z_c = 10,02$$

4. La región crítica.

$$R.A. = [1,64; +\infty)$$

5. toma de decisión:

Dado que $Z_c = 10,02 \in R.A. = [1,64; +\infty)$ Rechazamos la H_0 y

aceptamos la H_1 lo que nos indica que el aprendizaje para determinar el Dominio y Rango de funciones se ha mejorado mediante el uso del software derive en comparación del grupo que no han utilizado el software; con un nivel de significancia de 0,05

VALIDACIÓN DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA N° 02

Habiéndose planteado la hipótesis específica número 02 del trabajo de investigación. **Mediante el Software Derive los estudiantes del cuarto grado, determinan el dominio y rango en la tabulación y gráfica de una función.** Después de realizar todo el estudio correspondiente, se llegó a establecer que, mediante la utilización del software derive los estudiantes determinan el Dominio y Rango de la Función a partir de la tabulación y grafica con mayor precisión y rapidez. En comparación al grupo que no utilizaron el programa mencionado.

De esta manera, queda validada la hipótesis específica número 02, en sentido que, mediante el uso de software derive los estudiantes determinan el Dominio y Rango de la Función a partir de la tabulación y grafica de manera eficiente en comparación de los estudiantes que no recibieron el mismo tratamiento.

En cada una de los siguientes ejercicios. Analizar si las funciones son crecientes y/o decrecientes; continuas o discontinuas.

1. $y = 2x - 1$

3. $y = 2x^2 + 4$

5. $y = \frac{x^3 - 2x + 3}{x}$

7. $y = |x^2 - 2|$

2. $y = \frac{x - 4}{3}$

4. $y = -x^2 + 3x$

$$6. y = \frac{x^2 - 4}{x - 2}$$

$$8. y = \lceil x \rceil - 2$$

Cuadro de distribución de las frecuencias de notas de los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Esther Roberti Gamero, 2010, según los grupos y las notas obtenidas en el post test de determinar si la función es creciente y/o decreciente, continua o discontinua

Tabla N° 11

Cal. Cualit.	intervalos	Xi	G. CONTROL				G. EXPERIMENTAL			
			fi	hi%	Fi	Hi%	fi	hi%	Fi	Hi%
Muy Deficiente	[0 - 6>	3	8	25%	8	25%	0	0%	0	0%
Deficiente	[6 - 11>	8,5	17	53,13%	25	78,13%	6	18,75%	6	18,75%
Regular	[11 - 14>	12,5	7	22%	32	100%	13	40,63%	19	59%
Bueno	[14 - 18>	16	0	0%	32	100%	9	28%	28	88%
Muy Bueno	[18 - 20]	19	0	0%	32	100%	4	12,5%	32	100%
TOTAL			32	100%			32	100%		

Fuente: examen aplicado a los estudiantes de cuarto grado de secundaria de la I.E. Esther Roberti Gamero.

Análisis e interpretación del grupo control

- ❖ En el presente cuadro se aprecia que, 8 estudiantes que constituyen el 25% sus conocimientos son muy deficientes, mientras 17 estudiantes que constituyen el 53,13% sus aprendizajes son deficientes tienen dificultad para analizar si la función es creciente y/o decreciente, continua o continua y solamente 7 estudiantes que vienen ser un 22% sus aprendizajes alcanzó a nota aprobatoria.
- ❖ De la misma forma se aprecia que, 25 estudiantes que equivale a 78,13% del total del grupo control obtuvieron nota desaprobatoria.

Análisis e interpretación del grupo experimental

- ❖ En el presente cuadro se aprecia que, 13 estudiantes que constituyen el 28,13% es de regular, mientras 14 estudiantes que constituyen el 44% sus

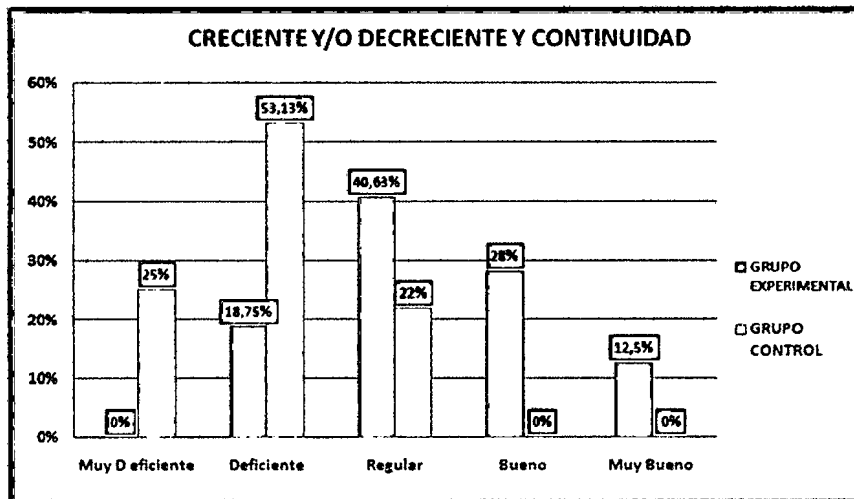


aprendizajes es bueno y 9 estudiantes que constituyen el 28% sus conocimientos alcanzados es muy bueno. Determinan si la función es Creciente y/o Decreciente, Continua o Discontinua.

- ❖ De la misma forma se aprecia que, 26 estudiantes que equivalen a 81,13% del total del grupo experimental obtuvieron nota aprobatoria.

Representación de las frecuencias (porcentajes) de los grupos según las notas obtenidas en el post test de determinar si la función es creciente y/o decreciente, continua o discontinua de las funciones.

Gráfica N° 18



PRUEBA DE HIPOTESIS

1. $H_0: \mu_x = \mu_y$

$H_1: \mu_x > \mu_y$

μ_x : Notas obtenidas por determinar si la función es creciente y/o decreciente, continua o discontinua mediante el uso del software DERIVE

μ_y : Notas obtenidas por determinar si la función es creciente y/o decreciente, continua o discontinua mediante la enseñanza tradicional.



2. Nivel de significancia:

$$\alpha = 0,05$$

3. El estadístico de prueba es "Z"

$$Z_c = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{\frac{S_x^2}{n_1} + \frac{S_y^2}{n_2}}}$$

$$Z_c = \frac{13,55 - 8}{\sqrt{\frac{10,89}{32} + \frac{11,16}{32}}} \rightarrow Z_c = \frac{5,55}{\sqrt{\frac{22,05}{32}}} \rightarrow Z_c = \frac{5,55}{0,83} \therefore Z_c = 6,69$$

4. La región crítica.

$$R.A. = [1,64; +\infty)$$

5. toma de decisión:

Dado que $Z_c = 6.69 \in R.A. = [1,64; +\infty)$ Rechazamos la H_0 y aceptamos la H_1 lo que nos indica que el aprendizaje para determinar si la función es creciente y/o decreciente, continúa o discontinua es mejor mediante el uso del software derive en comparación del grupo que no han utilizado el software; con un nivel de significancia de 0,05

VALIDACIÓN DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA N° 03

Habiéndose planteado la hipótesis específica número 03 del trabajo de investigación. **Utilizando el Software Derive los estudiantes del cuarto grado, determinan si la función es creciente y/o decreciente, continua o discontinua.** Después de realizar todo el estudio correspondiente, se llegó a establecer que, utilizando del software derive los estudiantes determinan de manera correcta el crecimiento y/o decrecimiento de la función, de la misma manera analizan la continuidad de una función en el plano cartesiano. En comparación al grupo que no utilizaron el programa mencionado.



De esta manera, queda validada la hipótesis específica número 03, en sentido que, mediante el uso de software derive los estudiantes analizan de manera correcta el crecimiento y/o decrecimiento de la función, de la misma manera analizan la continuidad o discontinuidad de una función en el plano cartesiano a partir de la gráfica y la tabla de tabulación de manera eficiente en comparación de los estudiantes que no recibieron el mismo tratamiento presentan la mayoría mayor dificultad en analizar el crecimiento y/o decrecimiento, continuidad de una función.



CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

1. El aprendizaje de los estudiantes del cuarto grado de nivel secundaria en la Institución Educativa Esther Roberti Gamero en el área de lógico matemático, en los temas de funciones mediante el uso de software derive es significativamente superior en comparación de la enseñanza brindada por método tradicional.
2. El software derive contribuye a los estudiantes a mejorar su aprendizaje de manera individual, activo y dinámico en los temas de funciones.
3. La utilización de este programa educativo de manera correcta contribuye en el desarrollo de ejercicios de los temas de funciones y de esta forma permite el mayor conocimiento de los temas de funciones.
4. Aprender temas de funciones mediante la utilización de programa derive es otra forma de aprendizaje (utilizando otro tipo de estrategias, técnicas, recursos, material de trabajo y otro ambiente).
5. Aplicando el software derive se resuelve los ejercicios de los temas de funciones de manera correcta y rápida; el ahorro de tiempo permite desarrollar mayor cantidad de ejercicios.
6. En las sesiones realizadas de temas de funciones se observó que, los estudiantes grafican de manera rápida y correcta; esto permite hacer el estudio mucho más completo de los tipos de funciones.



7. El programa derive ayuda a tabular y graficar una función de manera rápida y eficaz, es a partir que hay que el estudiante puede determinar el dominio y rango de la función.
8. De la misma forma permite analizar la trayectoria y desplazamiento de la grafica si se le agrega o se le quita un valor.
9. Concluimos que el software derive permite ilustrar ejercicios de mayor complejidad en comparación a la operación matemática tradicional (manual) y esto permite realizar estudios más detallado y profundo.

RECOMENDACIONES

- recomendamos a todas las instituciones educativas nacionales y particulares de educación secundaria, utilizar el programa educativo **Derive** en el proceso de enseñanza aprendizaje de los temas de funciones en el área lógico matemático.
- Al mismo tiempo también recordamos que los resultados se lograrán de acuerdo al buen uso, dominio del programa y selección de las metodologías, técnicas que el docente deberá de utilizar para hacer llegar a los estudiantes.
- Recomendamos que se implante una política en todas las instituciones educativas a las aulas innovadoras. Al mismo tiempo los docente tiene que estar en constante capacitación para el manejo de estos recursos informáticos en general, ya que la tecnología día a día avanza y nosotros debemos ir de la mano con las nuevas tendencias educativas.
- Que el centro de computo sea utilizado no solo como área de informática, sino que también cada docente de diversos cursos tenga acceso a este para mejorar el aprendizaje de los estudiantes, aprendidos mediante el método tradicional y así fortalecer con los recursos audio visuales(informáticos).
- Finalmente haciendo recordar a todo los docentes de área de matemática utilizar el software derive para enseñar de una manera diferente los temas de funciones(tabular, graficar, determinar dominio y rango, analizar el crecimiento y la continuidad)

BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA

- 1) Antonio Moreira, Marco
1997 Aprendizaje significativo: teoría y práctica. España, 2da ed.
Edit.2003, 128p.
- 2) Arone Huarcaya, Vicente; Chipana Damián, Marlene; Hurtado Palomino, Nalda
1997 Tesis (equipamiento del centro de cómputo del instituto superior pedagógico Gregorio Medel de Chuquibambilla).
Grau- Apurímac, s/edit. s/ed. 130p
- 3) Barriga, Carlos.
s/a Teoría de educación. México, 1a ed. 424p.
- 4) Cari Incahuanaco, Francisco.
2006 Ensamblaje y mantenimiento de computadoras.
Abancay-Apurímac, 122p.
- 5) Caleno Pérez, Movilo:
1998 Hacia la excelencia de la educación Lima, Edit. San marcos,
799p
- 6) Chandor, A. y otros.
1989 Diccionario de Informática. Madrid, España. Alianza.
- 7) Chirinos Ponce, Raúl.
1999 Manual de constructivismo. Lima, 74Pp.
- 8) Coveñas Naquiche, Manuel.
2000 Matemática de segundo año de secundaria. Lima,
edit. Coveñas, 430p
- 9) Espinoza Porras, Eduardo.
2004 Matemática básica. Lima, 1ra ed. Perú, 607p
- 10) Friend, J.
1987 La computadora en la enseñanza: una retrospectiva, XVII
(3), 395-407p
- 11) Guardales García, Roger.



- 2007 Investigación y Enseñanza de la Matemática. Lima, 180p
- 12) Huaranga Ross Oscar:
1997 Calidad educativa y enfoque constructivista Lima, Edit. San marcos 201p.
- 13) Marcavillaca Núñez, Felicitas.
2004 Psicología de Aprendizaje. Abancay, 1a ed. 356p
- 13) Martínez Sánchez, Francisco.
2001 Nueva tecnología y educación, México, 1ra ed. 468p
- 14) Ministerio De Educación.
2000 Nuevas tecnologías de la información y Comunicación en la educación secundaria. Lima, edit. san Marcos. 1ª ed, 512p
- 15) Ministerio De Educación.
2000 Nuevas tecnologías de la información y Comunicación en la educación primaria. Lima, edit, san Marcos, 1ª ed. 518p
- 16) Ministerio de educación (Santillana).
2005 Matemática cuarto grado. 1ra ed. Lima, impreso en Perú por printed in Perú, , 199p.
2008 Ministerio de Educación. Matemática 4º grado de Educación Secundaria, Edit. Bruño, 1ra ed, 206p.
- 17) Lázaro Carrión, Moisés.
2006 Análisis matemático. Lima, Edit. Moshera, 2da ed. 286p.
- 18) Lázaro Carrión, Moisés.
2006 Lógica y Teoría de Conjuntos. Lima, Edit. Mosher 2da ed, 196p
- 19) ROSSI QUIROZ, Elías.
1993 Teoría de educación. UNMSM, Lima, edit.san marcos, 1ª ed. 398p.
- 20) Santrock, John w.
2001 Psicología de la educación. México, Edit México, 1ra ed. 586p.



21) Valderrama Mendoza, Santiago.

2007 Pasos para elaborar proyecto y tesis de investigación científica. Lima, Edit. San marcos 1ra ed,

Sitios de Web visitados:

- [Aje%20de%funciones%20con%20software%20informacion1/pag1.html](http://www.monografias.com/trabajos14/manufact-esbelta.shtml) (10/08/2008)
- [Matemáticas/computación-matemáticas.shtml](http://www.monografias.com/matematicas/computacion-matematicas.shtml) (28/06/2009)
- http://www.unalmed.edu.com/-curmat/alineal/manual/DERIVE_M-01.html (19/09/2008)
- [Http://www.mat.ucm.es/imgomez/almacen/PIMCD_463/Materiales_secundaria2/pdf/me-t8-manual-deriveF.pdf](http://www.mat.ucm.es/imgomez/almacen/PIMCD_463/Materiales_secundaria2/pdf/me-t8-manual-deriveF.pdf) (03/02/2009)
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Informaci%C3%B3n> (15/10/2009)
- http://es.wikipedia.org/wiki/Computaci%C3%B3n#cite_note-1#cite_note-1 (12/10/2009)
- http://es.wikipedia.org/wiki/Computaci%C3%B3n#cite_note-Denning_cs_discipline-cite_note-Denning_cs_discipline-3 (13/01/2010)
- <http://www.monografias.com/trabajos14/manufact-esbelta.shtml> (05/01/2010)
- <http://www.monografias.com/trabajos5/sisope.shtml> (05/01/2010)
- <http://www.monografias.com/matematicas/index.shtml> (05/01/2010)
- <http://www.monografias.com/computacion/software.html>
- <http://www.monografias.com/trabajos4/epistemologia.html>
- <http://www.monografias.com/trabajos14/historiaingenieria/historiaingenieria.shtml>
- <http://www.monografias.com/trabajos11/contabm/contabm.shtml> (29/12/2009)
- <http://www.monografias.com/trabajos910/comunidades-de-hombres/comunidades-de-homb.shtml> (29/12/2009)
- <http://www.monografias.com/trabajos13/librylec.html> (29/12/2009)



- <http://www.monografias.com/trabajos16/tecnicas-didacticas/tecnicas-didacticas.shtml> (29/12/2009)
- <http://www.monografias.com/trabajos15/algoritmos/algoritmos.shtml> (20/03/2010)
- <http://tecno-educativa.blogspot.com/software-definicion-y-caractersticas.html> (14/03/2010)
- <http://www.monografias.com/trabajos11/estadi/estadi.shtml#METODOS> (20/03/2010)
- http://k12linux.org/educational_software.html (08/10/2009)
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Derive> (10/12/2009)
- <http://centros5.pntic.mec.es/~marque12/matem/softw.htm> (22/01/2010)
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Matem%C3%A1ticas> (15/10/2009)
- http://es.wikipedia.org/wiki/Matem%C3%A1ticas#cite_note-2#cite_note-2 (15/10/2009)
- http://es.wikipedia.org/wiki/Matem%C3%A1ticas#cite_note-5#cite_note-5 (15/10/2009)
- http://es.wikipedia.org/wiki/Matem%C3%A1ticas#cite_note-6#cite_note-6 (12/10/2009)
- <http://es.wikipedia.org/Matem%C3%A1tico.html> (16/11/2009)
- <http://www.cidse.itcr.ac.cr/ciemac/5toCIEMAC/Talleres/EestudiodeFuncionesdeDosVariables.pdf> (21/10/2008)
- <http://tecno-educativa.blogspot.com/2007/03/software-definicion-y-caractersticas.html>(24/11/10)



ANEXOS
ADMINISTRACIÓN DE TESIS
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla N° 12

ACTIVIDADES	2009						2010							
	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A
➤ Definición del problema a estudiar	X	X	X											
➤ Búsqueda de información bibliográfica	X	X	X	X	X									
➤ Recopilación de temas de estudios realizados			X	X	X									
➤ Redacción de anteproyecto		X	X	X	X	X								
➤ Presentación del Proyecto de Tesis							X							
➤ Coordinación con los docentes de matemática y computación de la institución educativa.								X						
➤ Validación de los instrumentos a aplicar.								X	X					
➤ Selección de muestra de grupos.								X	X					
➤ Concientización a la comunidad educativa mediante reuniones.									X					
➤ Ejecución del experimento									X	X	X	X		
➤ Evaluación de los resultados Procesamiento de datos												X		
➤ Redacción del informe final													X	X

6.2. Recursos institucionales, humanos y financieros

Co financiado por universidad nacional de Micaela bastidas de Apurímac (departamento de investigación) y auto financiamiento

Tabla N° 13

Especificación del gasto	Unidad	Cantidad	Costo en s/.
Alimentación de responsable			
❖ Almuerzo de los responsables	almuerzo	64	256.00
Bienes de consumo			
Material del escritorio			
❖ Internet	horas	150	150.00
❖ Alquiler de computadora	horas	120	120.00
❖ Papel bond	millar	1	24.00
❖ Plumón	unidad	20	80.00
❖ Tizas	caja	1	5.00
❖ Impresión de guías	unidad	6	5.00
❖ Impresión de tesis	veces	12	390.00
❖ copias de guía	unidad	210	210.00
❖ Libros	unidad	5	140.00
❖ USB	unidad	2	80.00
❖ CD	unidad	2	6.00
Pasaje y gastos de transporte			
❖ Pasaje de domicilio a I. E. a domicilio	viajes	80	80.00
Servicio de consulta			
❖ Asesor y estadístico			500.00
Otros servicios terceros			500.00
Total			2936.00


MATRIZ DE CONSISTENCIA

“SOFTWARE DERIVE EN LOS TEMAS DE FUNCIÓN DEL ÁREA LÓGICO MATEMÁTICO PARA EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ESTHER ROBERTI GAMERO, ABANCAY, 2010”,

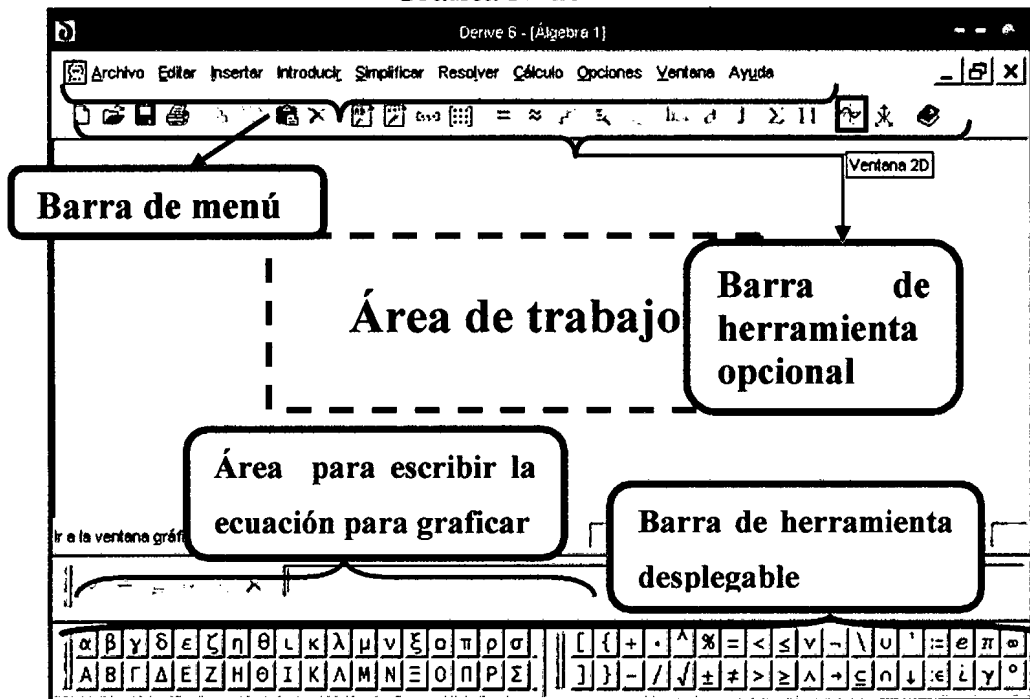
PROBLEMA GENERAL Y ESPECÍFICOS	OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS GENERAL Y ESPECÍFICOS	VARIABLES E INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN
<p>Problema General ¿La aplicación del Software Derive contribuirá en el aprendizaje de los temas de Funciones del área lógico matemático del cuarto grado de educación secundaria de la institución educativa Esther Roberti Gamero, Abancay-2010?</p> <p>Problemas Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ ¿Los estudiantes muestran dificultad para tabular y representar gráficamente los temas de funciones en el Plano Cartesiano? ➤ ¿Los estudiantes dificultan en reconocer el Dominio y Rango en la tabulación y en la representación gráfica de las Funciones en el Plano Cartesiano? ➤ ¿Los estudiantes presentan dificultad para determinar si la Función es Creciente y/o Decreciente, Continua o Discontinua? 	<p>Objetivo general: Aplicar el Software Derive en los temas de Funciones del Área lógico Matemático para mejorar el aprendizaje de los estudiantes del cuarto grado de secundaria en la Institución Educativa Esther Roberti Gamero, Abancay - 2010</p> <p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Tabular y Graficar de manera eficiente los temas de funciones en el Plano Cartesiano mediante el uso de software Derive. ➤ Determinar el Dominio y Rango de la función en la tabulación y en la gráfica en el plano cartesiano mediante software Derive. ➤ Determinar si la función es Creciente y/o Decreciente, Continua o Discontinua. 	<p>Hipótesis general: La aplicación del Software Derive en los temas de Funciones del Área Lógico Matemático mejorará significativamente el aprendizaje en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria en la Institución Educativa Esther Roberti Gamero, Abancay-2010</p> <p>hipótesis específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Con el Software Derive los estudiantes del cuarto grado, tabulan y grafican las funciones de manera eficiente en el Plano Cartesiano. ➤ Mediante el Software Derive los estudiantes del cuarto grado, determinan el dominio y rango en la tabulación y gráfica de una función. ➤ utilizando el Software Derive los estudiantes del cuarto grado, determinan si la función es creciente y/o decreciente, continua o discontinua. 	<p>Variable independiente Software Derive</p> <p>Variable dependiente - Aprendizaje de los estudiantes</p>	<p>Técnicas. Evaluación educativa</p> <p>Instrumentos Pruebas escritas.</p>	<p>TIPO DE MUESTREO: No probabilística</p> <p>TIPO: Aplicativo.</p> <p>DISEÑO: Cuasi experimental</p> <p>Nivel: cuantitativo</p> <p>Alcance temporal: prospectiva</p>

GRAFICANDO FUNCIONES MATEMÁTICAS EN SOFTWARE DERIVE

Pasos para ingresar

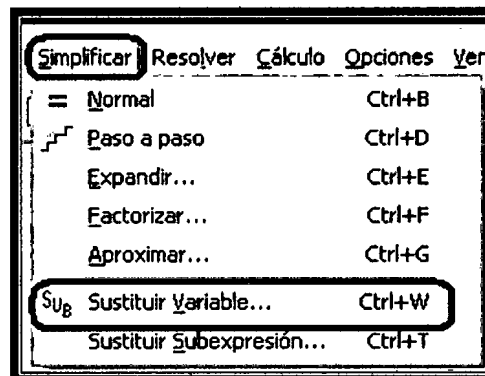
Hacer clic en el siguiente icono  que está en el escritorio; luego a continuación hacer clic en el botón probar y estaremos en la ventana de Derive

Gráfica N° 18

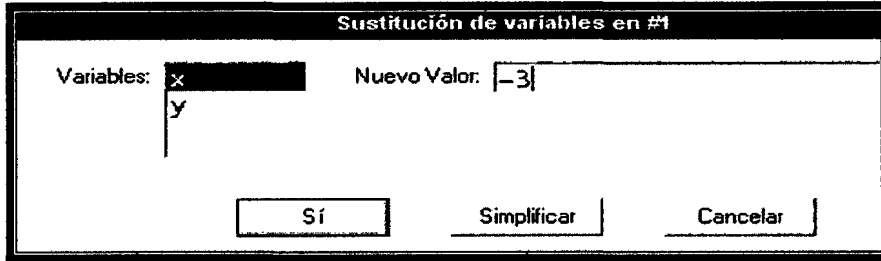


Para iniciar escribir la ecuación $y=x$ en área para escribir ecuación y hacer enter, En seguida hacer clic en:

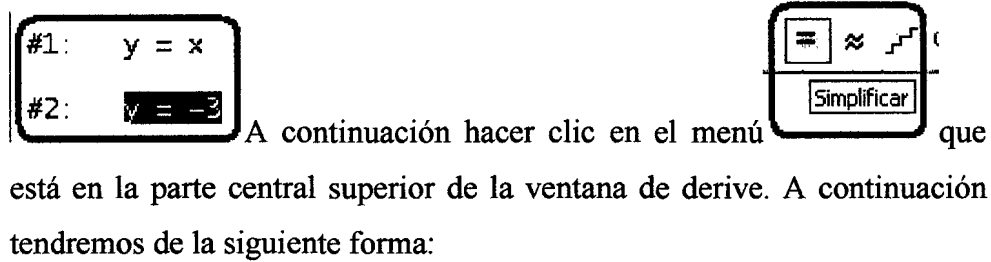
Barra de menú **Simplificar**, luego en **Sustituir Variable** tal como se muestra a continuación.



En seguida escribir en la ventana de diálogo un valor próximo a cero y luego hacer clic en sí:



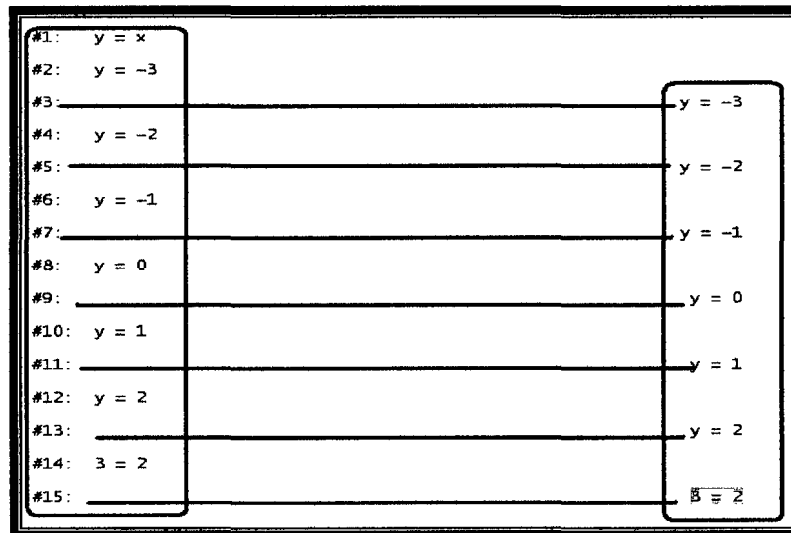
En la ventana de trabajo aparecerá de la siguiente forma



En seguida podemos continuar dando los valores en la ventana de sustitución de variable.

Entrando por **simplificar/sustituir variable** y se debe de hacer lo mismo para los valores $\{-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$

Gráfica N° 19

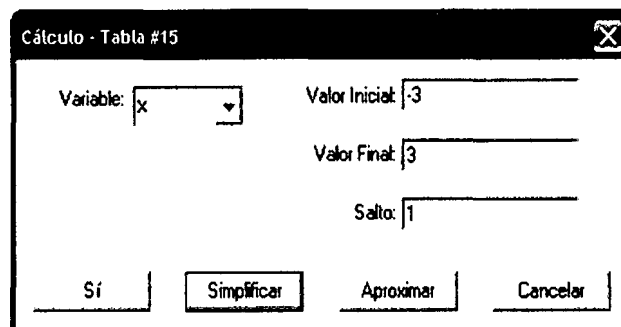


Para concluir con esta parte se debe de presentar en una tabla próximo acero. Para esto realizamos siguientes pasos.

Hacer clic en **cálculo/tabla**

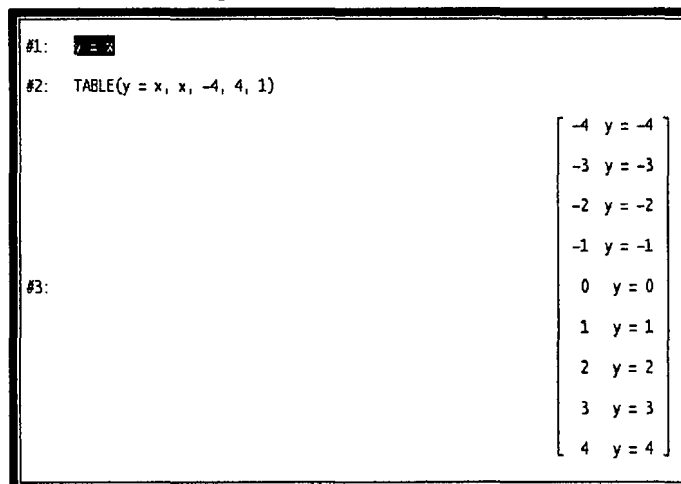


Cuando a continuación te aparece la siguiente ventana de diálogo escribir el valor inicial y final; esto para ver la tabulación de donde se requiere comenzar a continuación hacer clic en aceptar.



En seguida hacer clic en botón igual:

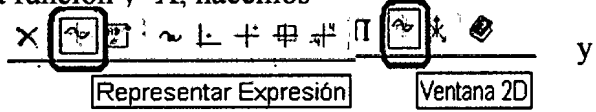
Gráfica N° 20



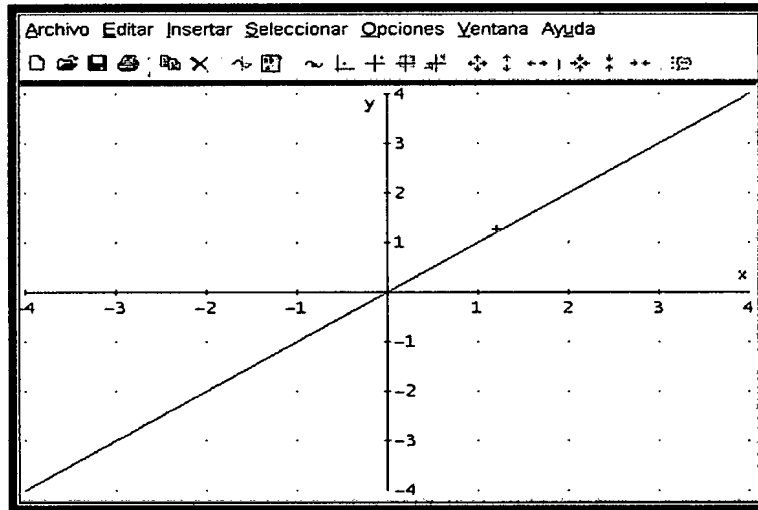
Y Finalmente para graficar la función $y=X$, hacemos

Luego hacer clic en

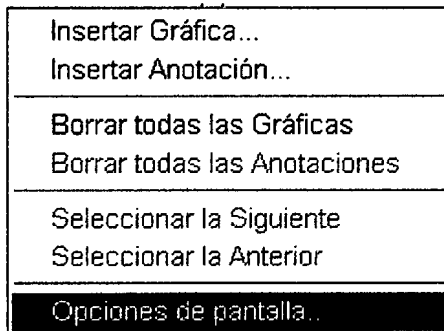
tendremos la gráfica trazada:



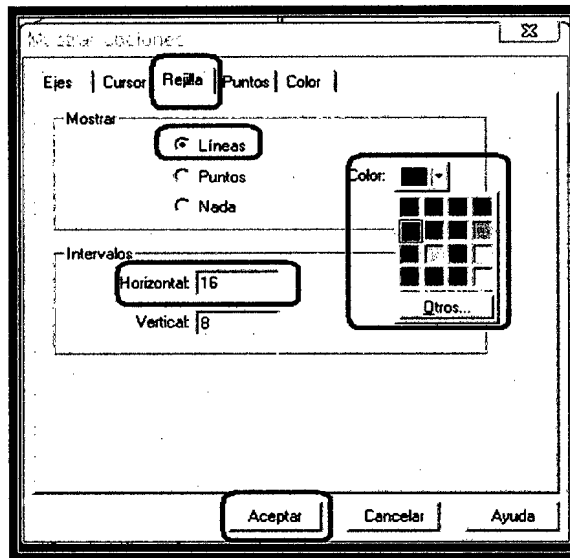
Gráfica N° 21



En seguida para cambiar opciones de grafica hacemos clic derecho sobre la gráfica y nos mostrará y elija **opciones de pantalla**:

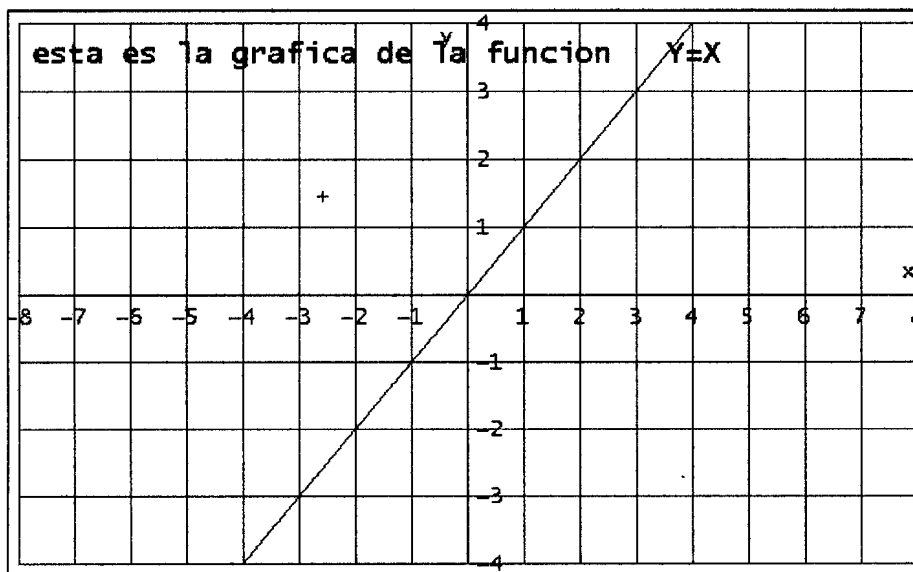


Hacer clic en rejillas enseguida en líneas y cambia la opción horizontal y vertical al valor 16 y el color al gusto:



Para insertar texto o ecuación de la función hacer clic derecho sobre la gráfica y elija: **insertar anotación** y en la ventana de dialogo escriba el texto; puede cambiar el fuente al gusto y finalmente acepte

Gráfica N° 22



EJERCICIOS DESARROLLADOS DE FUNCIONES

Ejemplo 01: En los siguientes ejercicios analizar la continuidad y el crecimiento de la función

1. $y=x+2$; si $x \in [-8,8]$

A continuación se ilustra el procedimiento de resolución del ejercicio primero matemáticamente y segundo con el programa derive dando los valores a x .

Solución matemática

- Si x toma el valor de -4, entonces $y = -4+2$; $y=-2$
- Si x toma el valor de -3, entonces $y = -3+2$; $y=-1$
- Si x toma el valor de -2, entonces $y = -2+2$; $y=0$
- Si x toma el valor de -1, entonces $y = -1+2$; $y=1$
- Si x toma el valor de 0, entonces $y = 0+2$; $y=2$
- Si x toma el valor de 1, entonces $y = 1+2$; $y=3$
- Si x toma el valor de 2, entonces $y = 2+2$; $y=4$
- Si x toma el valor de 3, entonces $y = 3+2$; $y=5$
- Si x toma el valor de 4, entonces $y = 4+2$; $y=6$

Tabla de tabulación

x	...	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	...
y	...	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	...

A continuación se ilustra el procedimiento de resolución del ejercicio con el programa derive dando los valores a x



$$y = -4 + 2 \quad y = -2$$

$$y = -3 + 2 \quad y = -1$$

$$y = -2 + 2 \quad y = 0$$

$$y = -1 + 2 \quad y = 1$$

$$y = 0 + 2 \quad y = 2$$

$$y = 1 + 2 \quad y = 3$$

$$y = 2 + 2 \quad y = 4$$

$$y = 3 + 2 \quad y = 5$$

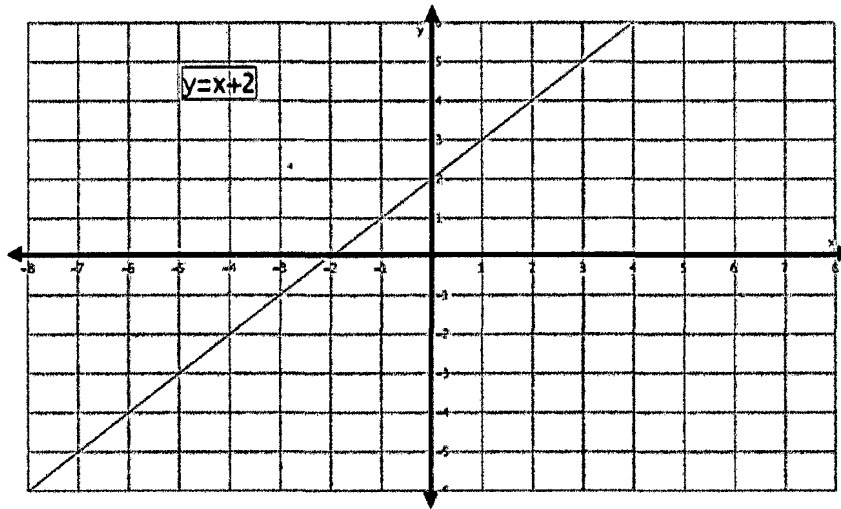
A continuación todo este procedimiento representaremos en una tabla (tabulación)

TABLE($y = x + 2$, x , -4, 4, 1)

Esta expresión nos indica que la función $y=x+2$ es representado en una tabla desde (-4) a (+4), tomando valores de uno en uno

-4	$y = -2$
-3	$y = -1$
-2	$y = 0$
-1	$y = 1$
0	$y = 2$
1	$y = 3$
2	$y = 4$
3	$y = 5$
4	$y = 6$

Gráfica N° 22



Ahora pasaremos a realizar el estudio correspondiente a los procedimientos, tabla y la gráfica, en las cuales observamos que los primeros valores son números menores que los segundos números en cada punto; a todo esto podemos representar y generalizar de la siguiente forma $x_1 < x_2$

Pero esta expresión es la definición del crecimiento de una función que es:

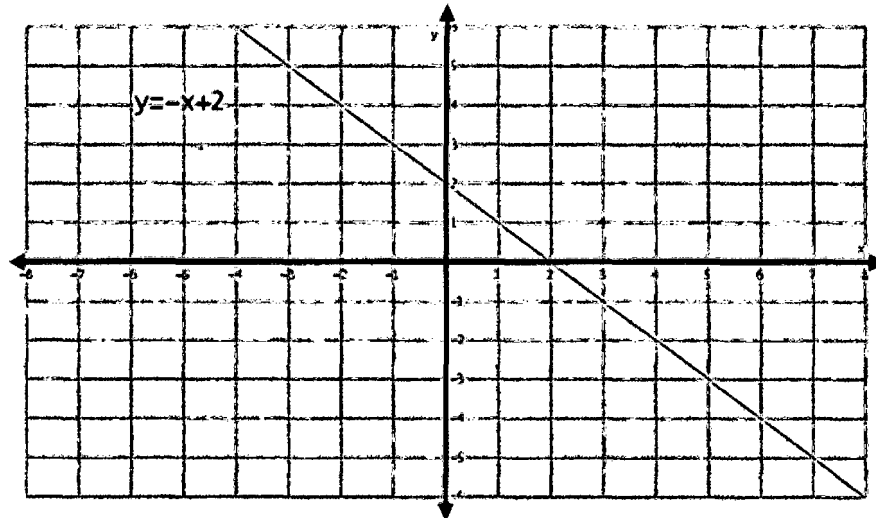
$$\begin{aligned} x_1 < x_2 &\rightarrow f(x_1) < f(x_2) \\ -4 < -3 &\rightarrow f(-4) = -2 < f(-3) = -1 \\ -3 < -2 &\rightarrow f(-3) = -1 < f(-2) = 0 \\ -2 < -1 &\rightarrow f(-2) = 0 < f(-1) = 1 \\ -1 < 0 &\rightarrow f(-1) = 1 < f(0) = 2 \\ 0 < 1 &\rightarrow f(0) = 2 < f(1) = 3 \\ 1 < 2 &\rightarrow f(1) = 3 < f(2) = 4 \\ 2 < 3 &\rightarrow f(2) = 4 < f(3) = 5 \\ 3 < 4 &\rightarrow f(3) = 5 < f(4) = 6 \end{aligned}$$

- Después de este previo análisis concluimos que la función es creciente en el intervalo.
- De la misma forma en cada punto analizado el resultado es un número real, además observamos que la tabulación x puede tomar cualquier valor, de la misma forma la gráfica no tiene cortes por lo que quiere decir que la función es continua en el intervalo $[-8, 8]$



Ejemplo 02. $y=-x+2$; si $x \in \mathbb{R}$

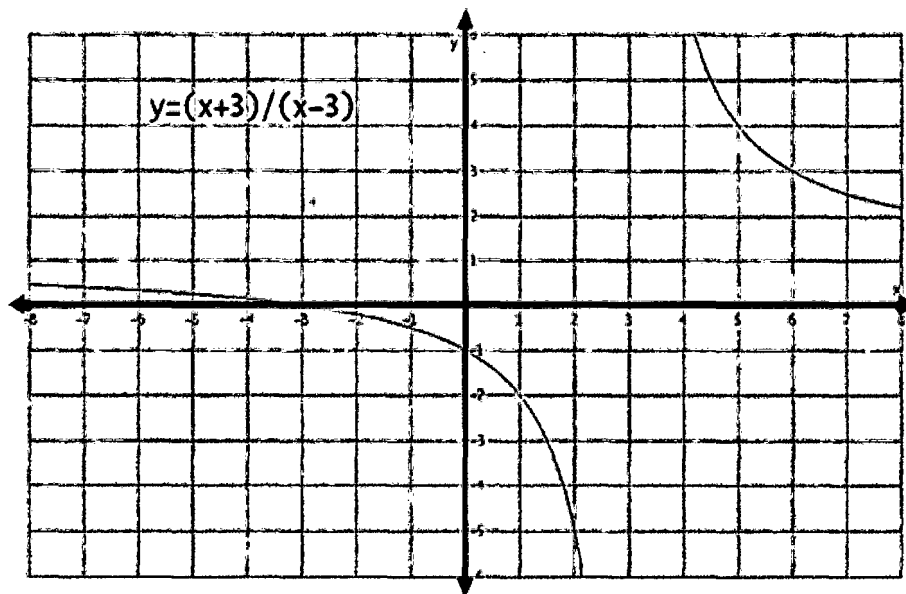
Gráfica N° 23



- La función es decreciente en \mathbb{R} .
- La función es continua en \mathbb{R}

Ejemplo 03. $y=(x+3)/(x-3)$; si $x \in [-8,8]$ y $x \neq 3$

Gráfica N° 24



- La función es decreciente en $[-3, 3)$
- La función es discontinua en $x=3$

Ejemplo 04: **Graficar y obtener el dominio y rango, determinar si es continua o discontinua, creciente o decreciente de la siguiente función**

$$y=x-10; \text{ si } x \in [-10,30]$$

Solución

A continuación se ilustra el procedimiento de resolución del ejercicio primero matemáticamente y segundo con el programa derive dando los valores a x .

Solución matemática

Analizaremos el Dominio y Rango de la Función

- Para obtener el dominio de la función se despeja la variable y en términos de la variable x , analizamos los valores que toma y si tiene restricción en algún punto del intervalo $[-10,30]$.

$y=x-10$, Observamos que puede tomar cualquier valor en el intervalo $[-10,30]$.

- Para obtener el rango de la función se despeja la variable x en términos de la variable y , a continuación analizamos los valores que toma y si tiene restricción en algún punto de intervalo del dominio.

Despejando x en términos de la variable y

$x=y+10$, Observamos que puede tomar cualquier valor.

Reemplazando valores de x próximos a cero (0) para luego representar en una tabla.

- Si x toma el valor de -4, entonces $y = -4-10;$ $y=-14$
- Si x toma el valor de -3, entonces $y = -3-10;$ $y=-13$
- Si x toma el valor de -2, entonces $y = -2-10;$ $y=-12$
- Si x toma el valor de -1, entonces $y = -1-10;$ $y=-11$
- Si x toma el valor de 0, entonces $y = 0-10;$ $y=-10$
- Si x toma el valor de 1, entonces $y = 1-10;$ $y=-9$
- Si x toma el valor de 2, entonces $y = 2-10;$ $y=-8$
- Si x toma el valor de 3, entonces $y = 3-10;$ $y=-7$
- Si x toma el valor de 4, entonces $y = 4-10;$ $y=-6$

Tabla de tabulación

x	-10	...	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	...	30
y	-20	...	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	...	20

A continuación se ilustra el procedimiento de resolución del ejercicio con el programa derive dando los valores a x

$$y = -4 - 10$$

$$y = -14$$

$$y = -3 - 10$$

$$y = -13$$

$$y = -2 - 10$$

$$y = -12$$

$$y = -1 - 10$$

$$y = -11$$

$$y = 0 - 10$$

$$y = -10$$

$$y = 1 - 10$$

$$y = -9$$

$$y = 2 - 10$$

$$y = -8$$

$$y = 3 - 10$$

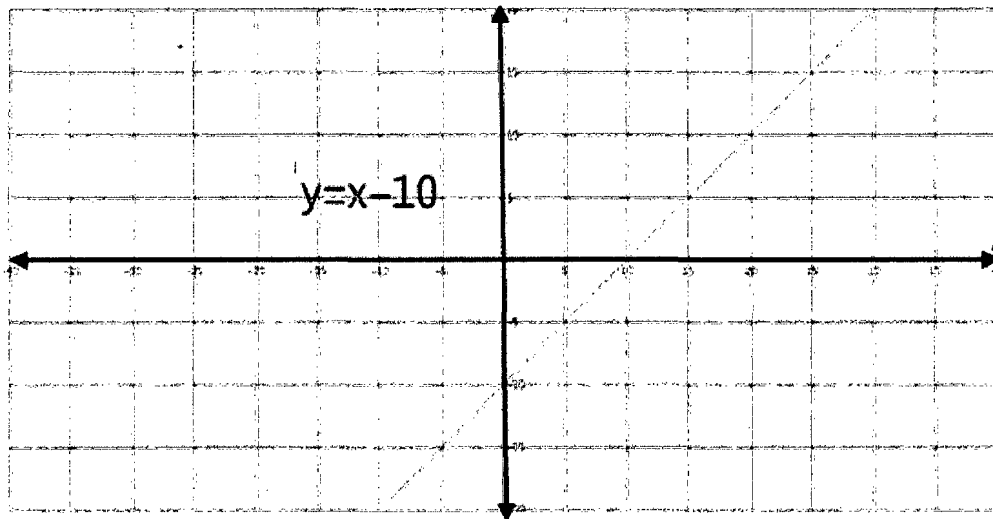
$$y = -7$$

Tabulando

-4	y = -14
-3	y = -13
-2	y = -12
-1	y = -11
0	y = -10
1	y = -9
2	y = -8
3	y = -7
4	y = -6



Gráfica N° 25



Ahora pasaremos a realizar el estudio correspondiente a los procedimientos, tabla y la gráfica, en las cuales observamos que para cada valor de x existe un valor de y en cada uno de los puntos, razón por el cual concluimos que:

- El dominio de la función es de $[-10,30]$
- El rango de la función es de $[-20,20]$

De la misma forma encontramos que los primeros valores son números menores que los segundos números en cada punto; a todo esto podemos representar y generalizar de la siguiente forma $x_1 < x_2$

Pero esta expresión es la definición del crecimiento de una función que es:

$$x_1 < x_2 \rightarrow f(x_1) < f(x_2)$$

$$\begin{array}{l} \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ -4 < -3 \rightarrow -14 < -13 \\ -3 < -2 \rightarrow -13 < -12 \\ -2 < -1 \rightarrow -12 < -11 \\ -1 < 0 \rightarrow -11 < -10 \\ 0 < 1 \rightarrow -10 < -9 \\ 1 < 2 \rightarrow -9 < -8 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \end{array}$$



- Después de este previo análisis concluimos que la función es creciente en $[-20,20]$
- De la misma forma en cada punto analizado el resultado es un número real, además observamos que la gráfica no tiene cortes por lo que quiere decir que la función es continua en $[-10,30]$.

Ejemplo 05: Graficar y obtener el dominio y rango, determinar si es continua o discontinua, creciente o decreciente de la siguiente función

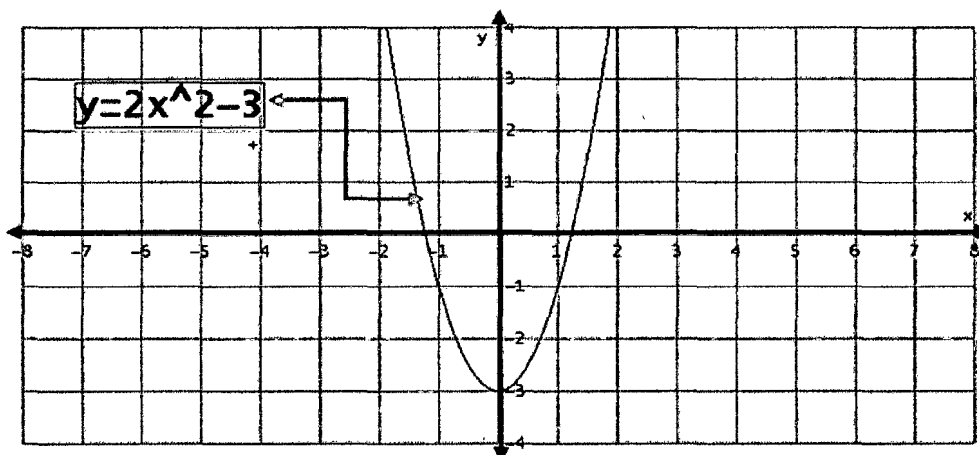
$$y=2x^2-3; \text{ si } x \in \mathbb{R}$$

Solución

Tabulando

-4	$y = 29$
-3	$y = 15$
-2	$y = 5$
-1	$y = -1$
0	$y = -3$
1	$y = -1$
2	$y = 5$
3	$y = 15$
4	$y = 29$

Gráfica N° 26



Analizando la gráfica se deduce las siguientes decisiones

- El dominio de la función es $\in [-2,2]$
- El rango de la función es de $[-3,4]$
- La función es decreciente en $[4,-3]$
- La función es creciente en $[-3,4]$
- La función es continua en $[-2,2]$

Ejemplo 06: Graficar y obtener el dominio y rango, determinar si es continua o discontinua, creciente o decreciente de la siguiente función

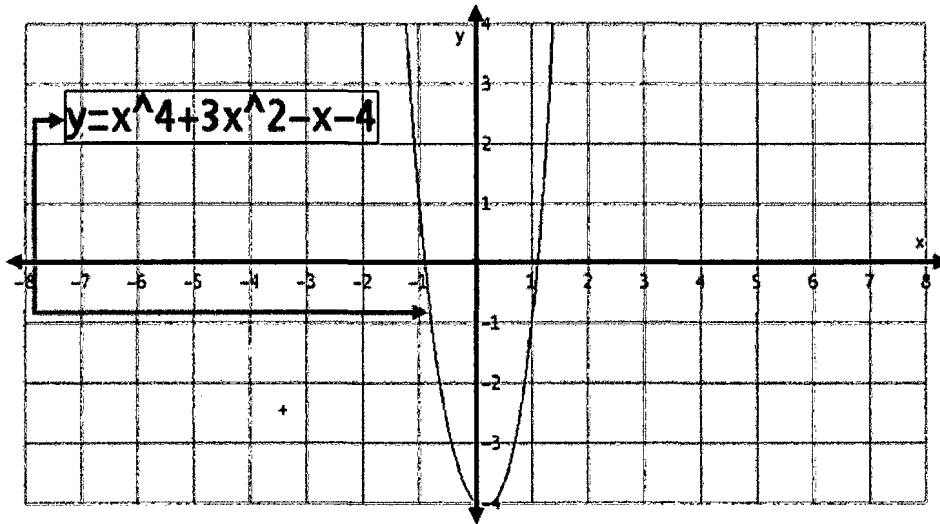
$$y=x^4+3x^2-x-4; \text{ si } x \in \mathbb{R}$$

Solución

Tabulando

-4	$y = 304$
-3	$y = 107$
-2	$y = 26$
-1	$y = 1$
0	$y = -4$
1	$y = -1$
2	$y = 22$
3	$y = 101$
4	$y = 296$

Gráfica N° 27



Analizando la gráfica se toma las siguientes decisiones

- el dominio de la función es $\langle -1.4, 1.5 \rangle$
- El rango de la función es $[-4, 4]$
- La función es decreciente en $[4, -4]$
- La función es creciente en $[-4, 4]$
- La función es continua en $\langle -1.4, 1.5 \rangle$

Ejemplo 07: Graficar y obtener el dominio y rango, determinar si es continua o discontinua, creciente o decreciente de la siguiente función

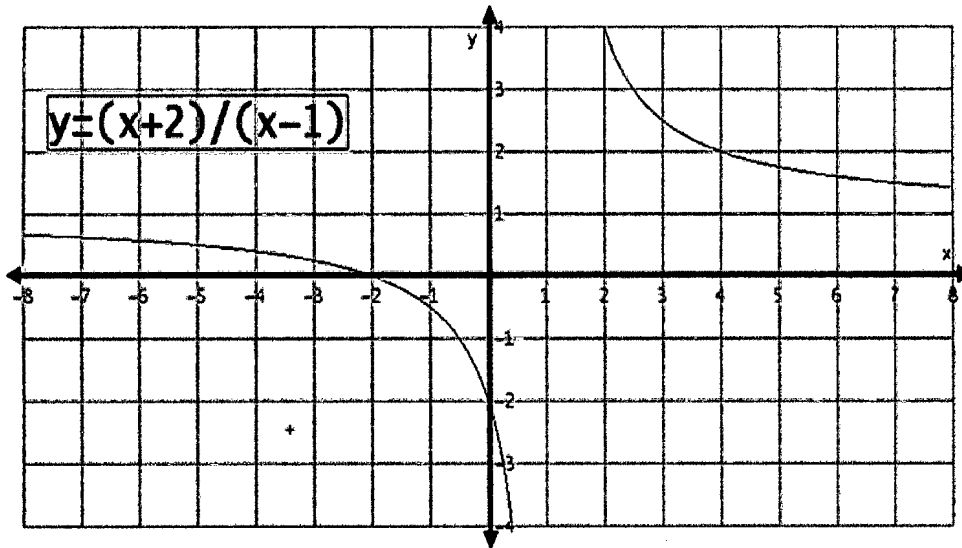
$$y = (x+2)/(x-1); \text{ si } x \neq 1$$

Solución

Tabulando

-4	$y = 0.4$
-3	$y = 0.25$
-2	$y = 0$
-1	$y = -0.5$
0	$y = -2$
1	$y = \pm\infty$
2	$y = 4$
3	$y = 2.5$
4	$y = 2$

Gráfica N° 28



Analizando la gráfica se toma las siguientes decisiones

- El dominio de la función es $[-8, 8] - \{1\}$
- El rango de la función es $[-4, 4] - \{1\}$
- La función es decreciente en $\langle 1.9, -4 \cup [4, 1.5]$
- La función es discontinua en $\{1\}$

Ejemplo 08: Graficar y obtener el dominio y rango, determinar si es continua o discontinua, creciente o decreciente de la siguiente función

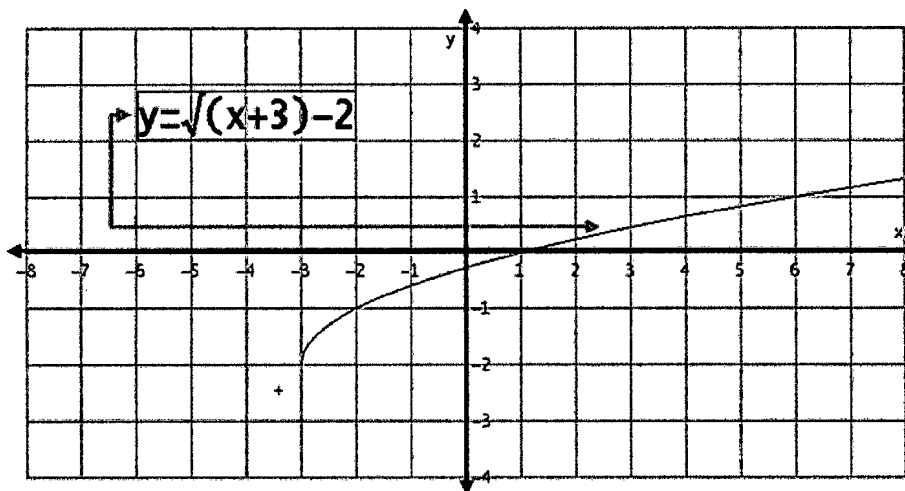
$$y = \sqrt{x+3} - 2; \text{ si } x \geq -3$$

Solución

Tabulando

-4	$y = -2 + \sqrt{1}$
-3	$y = -2$
-2	$y = -1$
-1	$y = -0.5857864376$
0	$y = -0.2679491924$
1	$y = 0$
2	$y = 0.2360679774$
3	$y = 0.4494897427$
4	$y = 0.6457513110$

Gráfico N° 29



Analizando la gráfica se toma las siguientes decisiones

- El dominio de la función es $[-3, 8]$
- El rango de la función es $[-2, 1.4)$
- La función es creciente de $[-2, 1.4)$
- La Función es continua en $[-3, 8]$

Ejemplo 09: Graficar y obtener el dominio y rango, determinar si es continua o discontinua, creciente o decreciente de la siguiente función

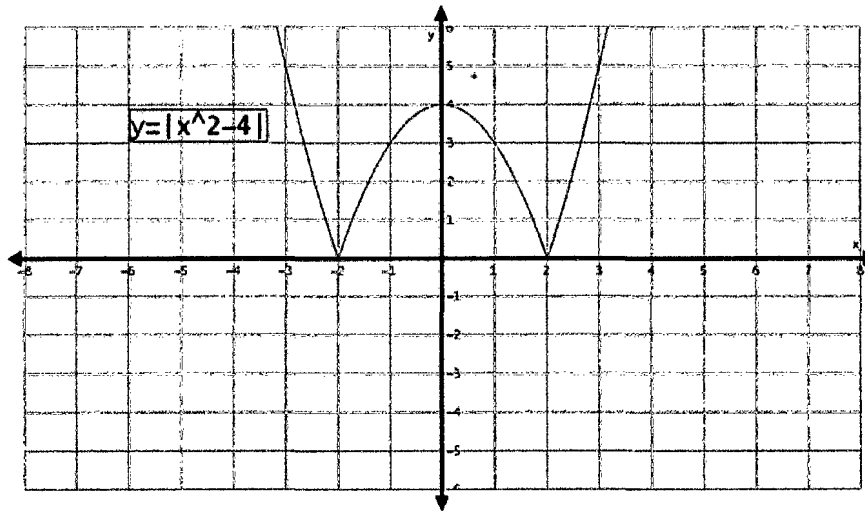
$$y=|x^2-4|; \text{ si } x \in \mathbb{R}$$

Solución

Tabulando

-4	$y = 12$
-3	$y = 5$
-2	$y = 0$
-1	$y = 3$
0	$y = 4$
1	$y = 3$
2	$y = 0$
3	$y = 5$
4	$y = 12$

Gráfica N° 30



Analizando la gráfica se toma las siguientes decisiones

- El dominio de la función es $\langle -3.4, 3.4 \rangle$
- El rango de la función es $[0, 6]$
- La función es creciente de $[0, 4] \cup [6, 0]$
- La función es decreciente de $[6, 0] \cup [4, 0]$
- La función es continua en $\langle -3.4, 3.4 \rangle$

Ejemplo 10: Graficar y obtener el dominio y rango, determinar si es continua o discontinua, creciente o decreciente de la siguiente función $y = \left\lfloor \frac{x}{2} + 4 \right\rfloor$; si

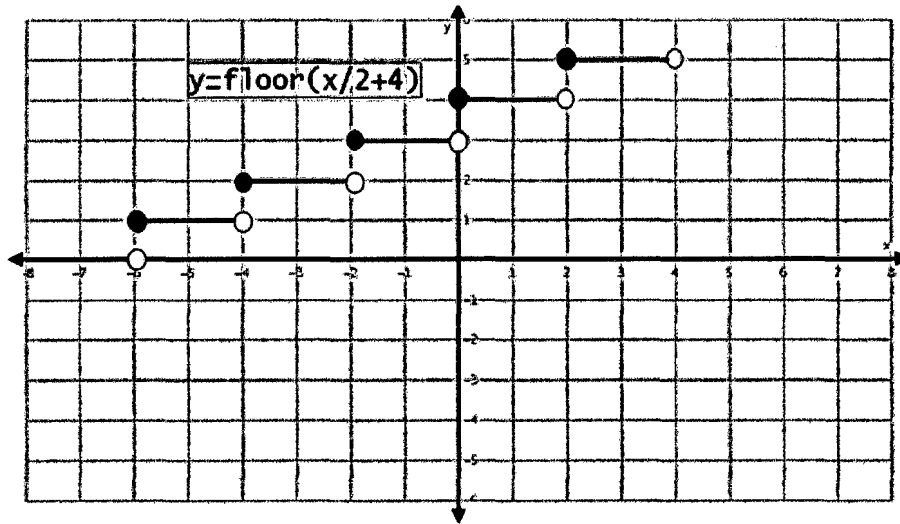
$x \in \mathbb{R}$

Solución

Tabulando

-4	$y = 2$
-3	$y = 2$
-2	$y = 3$
-1	$y = 3$
0	$y = 4$
1	$y = 4$
2	$y = 5$
3	$y = 5$
4	$y = 6$

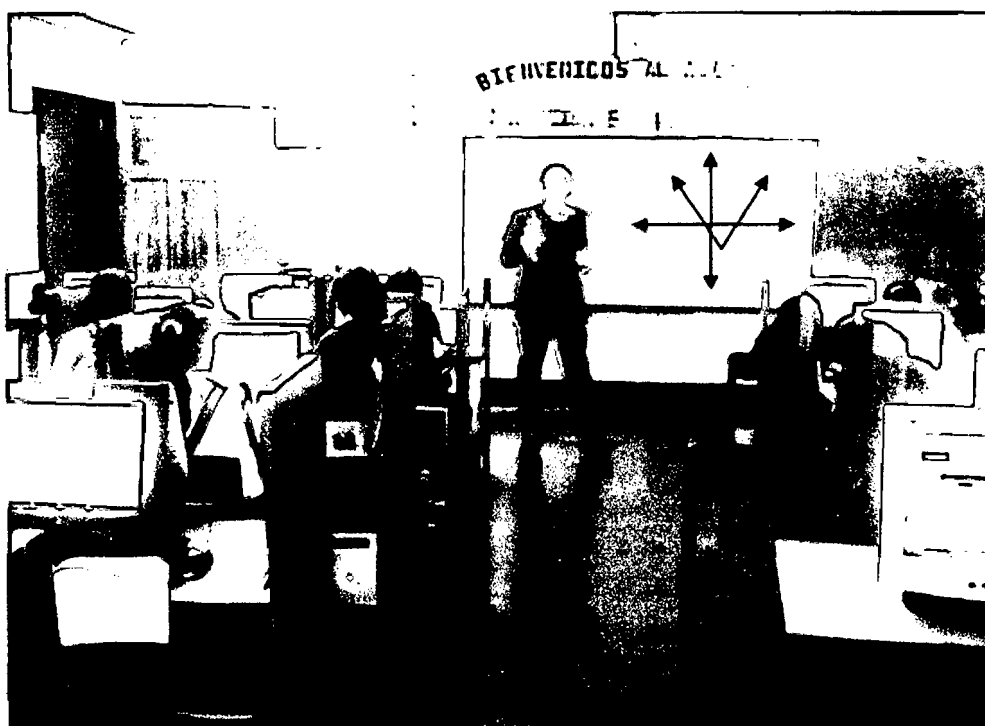
Gráfica N° 31

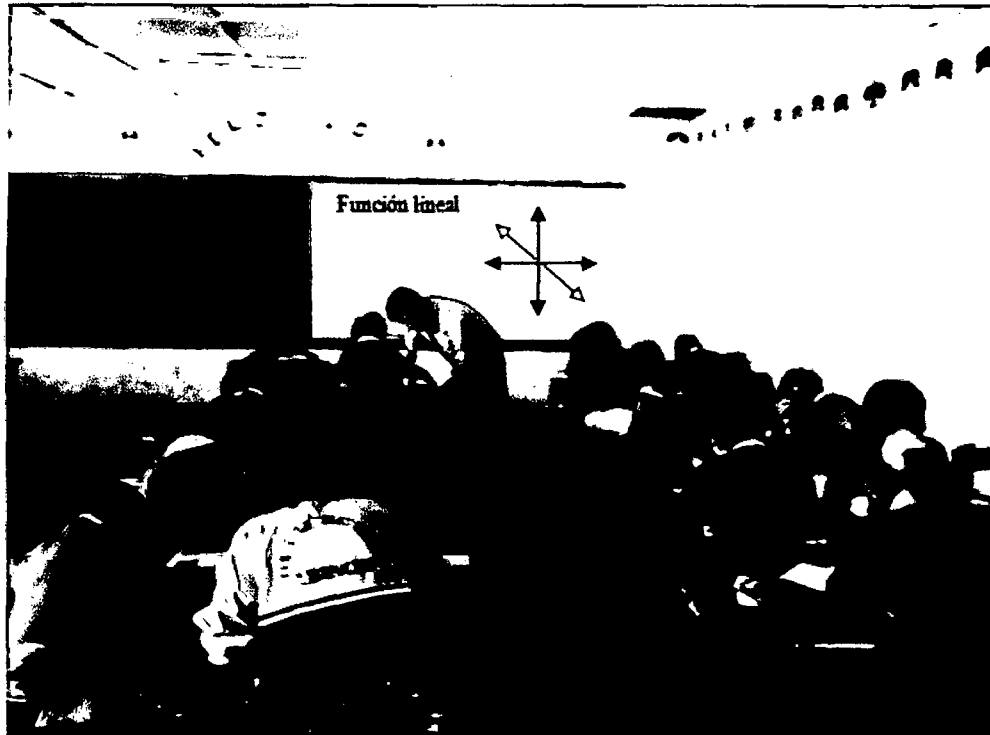


Analizando la gráfica se toma las siguientes decisiones

- El dominio de la función es $[-8, 4)$
- El rango de la función es \mathbf{Z} en $[0, 5]$
- La función es creciente, constante en \mathbf{Z}
- La función es discontinua en $[-6, -4) \cup [-4, -2) \cup [-2, 0)$

VISTAS FOTOGRÁFICAS





PRE TEST Y POST TEST

Prueba escrita

Institución educativa: Esther Roberti Gamero

Señoritas estudiantes el presente examen es personal que tiene la duración de 78 minutos

Apellidos y nombres:.....

Grado y sección:..... fecha:../../.....

En cada una de los siguientes ejercicios: graficar, determinar el Dominio, Rango, analizar si la función es Creciente y/o Decreciente, Continua o Discontinua.

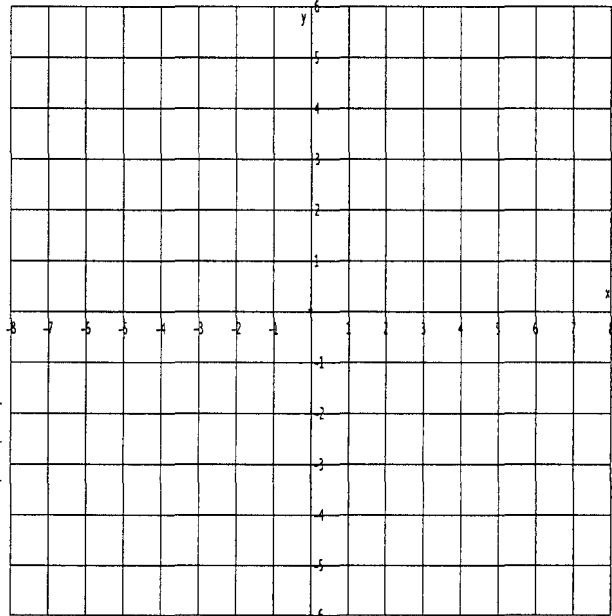
1. $y = 2x - 1$

Reemplazando los datos tenemos:

1. Si x toma el valor de -4; el valor de y=.....
2. Si x toma el valor de -3; el valor de y=.....
3. Si x toma el valor de -2; el valor de y=.....
4. Si x toma el valor de -1; el valor de y=.....
5. Si x toma el valor de 0; el valor de y=.....
6. Si x toma el valor de 1; el valor de y=.....
7. Si x toma el valor de 2; el valor de y=.....
8. Si x toma el valor de 3; el valor de y=.....
9. Si x toma el valor de 4; el valor de y=.....

x																			
y																			

Graficando



Df es:.....

Rf es:

La función es:.....

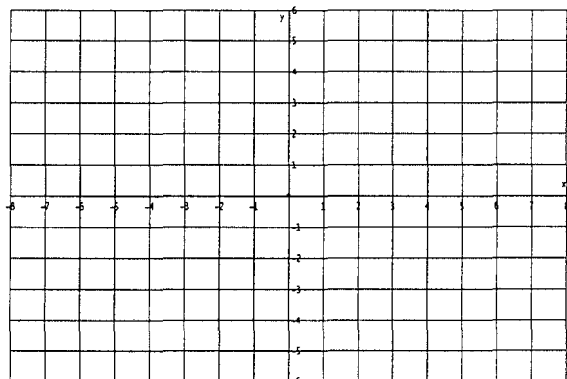
La función es:.....

2. $y = \frac{x - 4}{3}$

Reemplazando los datos tenemos:

1. Si x toma el valor de -4; el valor de y=...
2. Si x toma el valor de -3; el valor de y=.....
3. Si x toma el valor de -2; el valor de y=.....
4. Si x toma el valor de -1; el valor de y=.....
5. Si x toma el valor de 0; el valor de y=.....
6. Si x toma el valor de 1; el valor de y=.....
7. Si x toma el valor de 2; el valor de y=.....
8. Si x toma el valor de 3; el valor de y=.....

Graficando



Df es:.....

Rf es:

La función es:.....

La función es:.....

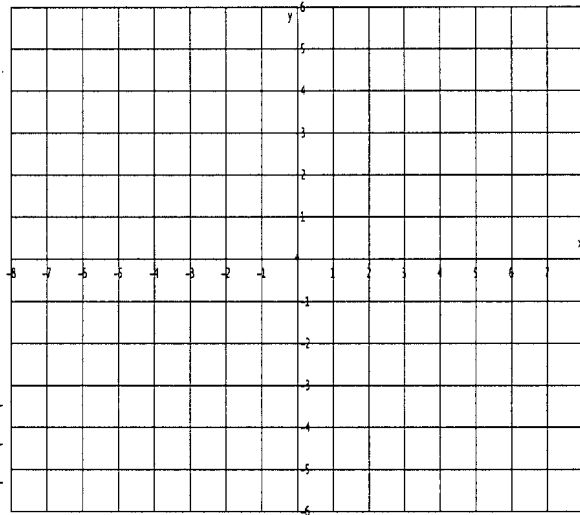
$$5. y = \frac{x^3 - 2x + 3}{x}$$

Graficando

Reemplazando los datos tenemos:

1. Si x toma el valor de -4; el valor de $y=.....$
2. Si x toma el valor de -3; el valor de $y=.....$
3. Si x toma el valor de -2; el valor de $y=.....$
4. Si x toma el valor de -1; el valor de $y=.....$
5. Si x toma el valor de 0; el valor de $y=.....$
6. Si x toma el valor de 1; el valor de $y=.....$
7. Si x toma el valor de 2; el valor de $y=.....$
8. Si x toma el valor de 3; el valor de $y=.....$
9. Si x toma el valor de 4; el valor de $y=.....$

x																			
y																			



Df es:.....

Rf es:

La función es:.....

La función es:.....

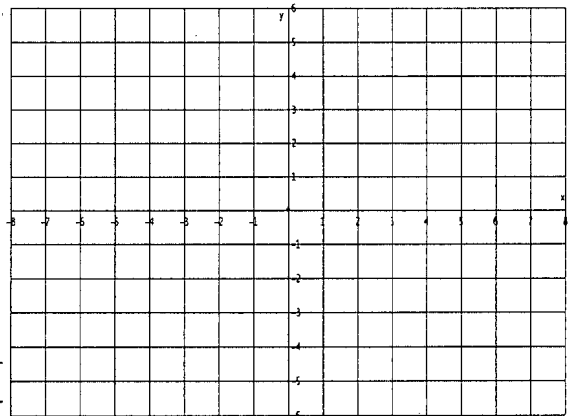
$$6. y = \frac{x^2 - 4}{x - 2}$$

Reemplazando los datos tenemos:

Graficando

1. Si x toma el valor de -4; el valor de $y=.....$
2. Si x toma el valor de -3; el valor de $y=.....$
3. Si x toma el valor de -2; el valor de $y=.....$
4. Si x toma el valor de -1; el valor de $y=.....$
5. Si x toma el valor de 0; el valor de $y=.....$
6. Si x toma el valor de 1; el valor de $y=.....$
7. Si x toma el valor de 2; el valor de $y=.....$
8. Si x toma el valor de 3; el valor de $y=.....$
9. Si x toma el valor de 4; el valor de $y=.....$

x																			
y																			



Df es:.....

Rf es:

La función es:.....

La función es:.....



7. $y = |x^2 - 2|$

Reemplazando los datos tenemos:

1. Si x toma el valor de -4; el valor de y=...
2. Si x toma el valor de -3; el valor de y=....
3. Si x toma el valor de -2; el valor de y=....
4. Si x toma el valor de -1; el valor de y=...
5. Si x toma el valor de 0; el valor de y=.....
6. Si x toma el valor de 1; el valor de y=.....
7. Si x toma el valor de 2; el valor de y=.....
8. Si x toma el valor de 3; el valor de y=....
9. Si x toma el valor de 4; el valor de y=.....

x										
y										

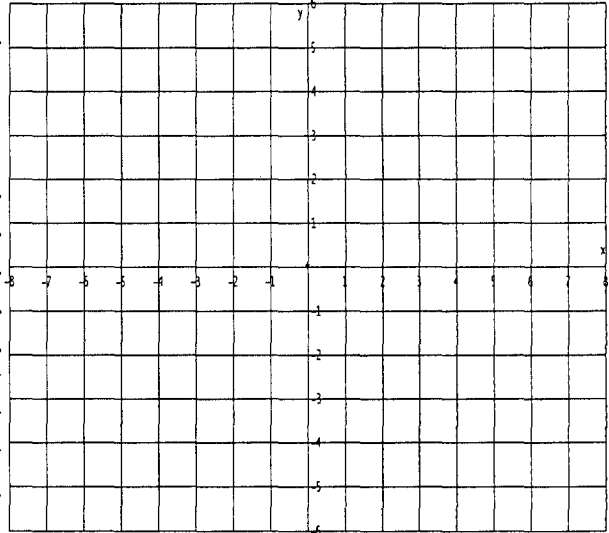
Df es:.....

Rf es:.....

La función es:.....

La función es:.....

Graficando



8. $y = \lfloor x \rfloor - 2$

Reemplazando los datos tenemos:

1. Si x toma el valor de -4; el valor de y=.....
2. Si x toma el valor de -3; el valor de y=.....
3. Si x toma el valor de -2; el valor de y=.....
4. Si x toma el valor de -1; el valor de y=.....
5. Si x toma el valor de 0; el valor de y=.....
6. Si x toma el valor de 1; el valor de y=.....
7. Si x toma el valor de 2; el valor de y=.....
8. Si x toma el valor de 3; el valor de y=.....
9. Si x toma el valor de 4; el valor de y=.....

x										
y										

Df es:.....

Rf es:

La función es:.....

La función es:.....

Graficando

