

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
SECCIÓN DE POSGRADO**



Software geogebra y rendimiento académico en funciones reales en estudiantes de la universidad científica del sur

Tesis para obtener el Grado de Maestro en Educación con mención en
Docencia Universitaria y Gestión Educativa

Autor:

José Gualberto Cupen Martínez

Asesor:

Geraldina Rebeca Parihuamán Quinde

Huacho – Perú

2019

Palabras Claves

Tema	Software geogebra, Rendimiento académico
Especialidad	Educación

Keywords:

Topic	Software Geogebra - Academic Performance
Especialidad	Education

Línea de investigación

Línea de Investigación	Didáctica para el proceso de enseñanza aprendizaje
Área	Ciencias sociales
Sub área	Ciencias de la educación
Disciplina	Educación General
Campo de investigación	Estrategias de enseñanza aprendizaje

Titulo de Investigación

**Software Geogebra Y Rendimiento Académico en Funciones Reales
en Estudiantes de La Universidad Científica Del Sur**

**Geogebra Software and Academic Performance in Real Functions in
Students of the Scientific University of the South**

RESUMEN

La presente tesis tuvo como finalidad demostrar como el empleo del Software Geogebra mejora el rendimiento académico en las funciones reales del curso Matemática en estudiantes de la Universidad Científica del Sur. Fue de tipo aplicada con enfoque cuantitativo y diseño cuasi experimental donde las herramientas de medición usados fueron una evaluación al inicio y otra al final que se aplicaron en una muestra de estudiantes separada en dos conjuntos (grupo experimental y grupo de control) cada uno con 22 estudiantes. Posteriormente se procesó la información usando el estadístico t-Student para muestras independientes, antes se verifico si los datos son normales usando para esto el test de Shapiro Wilk, luego los resultados fueron analizados y después se mostraron en forma de tablas para mayor entendimiento. Se empleó el Software para el grupo experimental que obtuvo como nota promedio en la evaluación de salida de 15,14, mientras que al grupo que no se le empleo el software logro un promedio en la evaluación de salida de 13.09. De esta manera se concluyó que el empleo del programa mejora el rendimiento académico en las funciones de variable real para el curso matemática.

ABSTRACT

The purpose of this thesis was to demonstrate how the use of Geogebra Software improves academic performance in the real functions of the Mathematics course in students from the Scientific University of the South. It was applied with a quantitative approach and a quasi-experimental design where the measurement tools used were an evaluation at the beginning and another at the end, which were applied to a sample of students separated into two sets (experimental group and control group), each with 22 students. Subsequently, the information was processed using the t-Student statistic for independent samples, before it was verified if the data is normal using the Shapiro Wilk test for this, then the results were analyzed and then they were shown in the form of tables for greater understanding. The Software was used for the experimental group that obtained an average score in the exit evaluation of 15.14, while the group that did not use the software achieved an average in the exit evaluation of 13.09. Thus, it was concluded that the use of the program improves academic performance in the real variable functions for the mathematical course.

ÍNDICE

Palabras Claves	ii
Título de Investigación	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT.....	v
I. Introducción	1
1.1 Antecedentes	1
Fundamentos científicos	4
Software	4
Software geogebra	5
Definición de software geogebra	5
Estructura del software	6
Vistas de los objetos matemáticos	7
Herramienta del docente	9
Herramienta del estudiante	9
Rendimiento académico.....	10
Características	12
Evaluación del rendimiento académico	13
Factores del rendimiento académico.....	14
Facetas del rendimiento académico	16
1.2 Justificación de la investigación	17
Justificación teórica	17
Justificación metodológica	17

Justificación practica.....	17
Justificación social.....	18
1.3 Problema	18
Problema general	18
Problemas específicos.....	18
1.4 Conceptualización y operacionalización de las variables.....	19
Variable independiente	19
Variable dependiente	20
Operacionalización de las variables.....	21
1.5 Hipótesis	22
Hipótesis principal	22
Hipótesis específicos.....	22
1.6 Objetivos.....	23
Objetivo general.....	23
Objetivos específicos	23
II. Metodología.....	24
2.1. Tipo y diseño de investigación.....	24
Tipo de investigación.....	24
Diseño de la investigación	24
2.2. Población.....	25
2.3. Muestra.....	25
2.4. Técnicas de procesamiento de datos	26
Observación	26

Ficha de observación	26
Pre test.....	26
Post test	26
2.5. Técnicas de recopilación de datos.....	26
2.6. Materiales, equipos y herramientas.....	27
2.7. Análisis estadístico.....	27
III. Resultados.....	28
3.1. Procesamiento estadístico e interpretación de resultados	28
3.2. Prueba de hipótesis.....	38
Contratación de Hipótesis general	39
Contrastación de Hipótesis específica 1	41
Contrastación de Hipótesis específica 2	43
Contrastación de Hipótesis específica 3	45
IV. Análisis y discusión	48
V. Conclusiones y recomendaciones	50
5.1. Conclusiones	50
5.2. Recomendación.....	51
Referencias bibliográficas.....	52
Anexo 1. Matriz de consistencia.....	56
Anexo 2. Sesiones realizadas en clase	57
Anexo 3. Módulo de sesiones	58
Anexo 4. Instrumento de evaluación procedimental	93
Anexo 5. Instrumento de evaluación conceptual	94

Anexo 6. Instrumento de evaluación actitudinal 95

I. Introducción

1.1 Antecedentes

Al realizar las investigaciones referentes al estudio a tratar se encontraron investigaciones internacionales y nacionales.

Jara (2015). En su investigación *Aplicación del modelo de razonamiento de Van Hiele mediante el uso del Software GeoGebra en el Aprendizaje de la geometría en tercer grado de educación secundaria del colegio San Carlos de Chosica, Perú*, su estudio fue con enfoque cuantitativo y diseño cuasi experimental (pre prueba y post prueba) donde se demostró que la utilización del software, bajo ciertas condiciones pedagógicas, permite que los estudiantes consigan aprender significativamente la Geometría utilizando la teoría de Van Hiele. La muestra fue de 54 estudiantes dividida en dos grupos: en uno experimental con 25 participantes y otro el testigo con 29 participantes. Para ambos grupos se realizó un examen de entrada y uno de salida, al experimental se le empleo la Teoría de razonamiento de Van Hiele a través del programa matemático. Determinándose que los participantes obtuvieron en el nivel de visualización un 64%, en el nivel análisis un 48% y el 28% en la fase de ordenación. En conclusión, al aplicar este modelo de razonamiento a través de la utilización del programa se mejora de manera positiva el aprendizaje en los alumnos que pertenecen al tercer grado educación secundaria.

Pantoja (2015). *Aplicación del software libre SAGE y su influencia en el rendimiento académico en cálculo vectorial, en los estudiantes del IV ciclo de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional de Ingeniería, Perú*. Su estudio fue cuasi experimental. Las herramientas de evaluación usados fueron una prueba de entrada (pre test) y una prueba de salida (post test). La muestra fue de 56

estudiantes distribuidos en dos grupos: uno experimental y el otro de control. Cada grupo estuvo conformado por 28 estudiantes, los cuales fueron evaluados usando los instrumentos señalados efectuándose después la correspondiente comparación usando la prueba Z. Donde las respuestas obtenidas en la evaluación final realizada indicaron, que a los participantes que se le aplicó el software obtuvo más desempeño, ya que obtuvieron un promedio de 15,96 frente a 7.89 de los participantes que no emplearon el software. Concluyendo el uso del software como el SAGE mejora positivamente las calificaciones en alumnos de la asignatura Cálculo Vectorial.

Díaz (2013). *La influencia del Software “Geogebra” en el aprendizaje de la Geometría, Perú*. Su trabajo fue cuasi experimental apoyado en los resultados. La muestra trabajada en el estudio fue distribuida en dos agrupaciones :experimental de 24 participantes y control de 24 participantes del 4^{to} año nivel secundaria en la asignatura de Geometría, aplicándose como instrumentos dos evaluaciones de conocimiento(entrada y salida), los resultados arrojaron que el empleo de manera adecuada del programa educativo mejora de forma satisfactoria la enseñanza del curso evidenciando que el grupo experimental posee mejor promedio (5.1250) ante al grupo control (2.6667), por lo cual los sujetos expuestos al tratamiento experimental aprende más que el grupo no expuesto.

Bustos (2013). *Investigo Propuesta Didáctica: La enseñanza del concepto de límite en el grado undécimo, haciendo uso del Geogebra, Colombia*, con un trabajo desarrollado de manera cuasi experimental donde su objetivo es comprender los límites de las funciones por medio de una estrategia didáctica que tiene como base la visualización. Aplicándose dos pruebas (entrada y salida) para un número de

individuos distribuidos en dos grupos: uno que se le empleo el software Geogebra y otro que no se le empleo el software.

Concluyéndose que el implementar el software en la práctica posibilitó a los estudiantes mayor actividad, creatividad, participación y autonomía al adquirir conocimientos, mejorando el grado de aprendizaje del grupo que se le dio tratamiento experimental, reflejándose en las notas cuyo promedio fue 4,46 y el del grupo testigo fue 3,54, deduciéndose que el aumento en las notas al usar el Geogebra es posiblemente significativo.

Martínez (2013).En la tesis de maestria *Apropiación de concepto de funciones usando el Software Geogebra, Colombia*, se realizó un bosquejo de una unidad didáctica que se emplea como orientación hacia la enseñanza–aprendizaje del concepto de función y sus características tanto lineales como cuadráticas, correspondientes al currículo de noveno grado educativo. Dicha propuesta se plasma a través del diseño de módulos didácticos siguiendo la secuencia didáctica de pedagogía conceptual, usando Geogebra, software donde junta didácticamente figuras geométricas, expresiones algebraicas y el análisis, concluyendo que para la educación el programa es un instrumento de mucho empleo ,que permite orientar un conjunto de temas incluyendo las funciones, con la capacidad que permite la creación de aprendizajes importantes, como es gratuito y libre se instala facialmente en los laboratorios de computo de las instituciones educativas y usarse como una herramientas de trabajo perenne de los profesores de la disciplina de matemática.

Sanguano & Claudio (2013).En su estudio *Influencia del uso de software libre educativo en el aprendizaje de matemática, de los estudiantes de primer año de bachillerato de la unidad educativa “Santa María Eufrasia” de la ciudad de Quito*, Ecuador, fue desarrollado de manera cuasi-experimental con una muestra dividida

en 2 grupos, uno de 40 estudiantes usando la forma tradicional de aprendizaje, y el otro de 39 estudiantes aplicándoles el software educativo, comprobándose la diferencia entre ambos conjuntos. Teniendo mejor resultado los que emplearon el software, en comparación a quienes usaron el método tradicional o clásico. Esto da por conclusión que la utilización de una herramienta educativa es beneficiosa para el aprendizaje y el rendimiento dando resultados óptimos. Con respecto a la finalidad del trabajo investigado, se observa que el proceso de enseñanza aprendizaje mejora significativamente con la utilización del software libre, pues se evidenció un progreso teniendo como promedio de 5,78 obtenida por los participantes de la agrupación testigo en comparación con el 7,05 obtenido por el grupo experimental.

Fundamentos científicos

En la actualidad la utilización de la herramienta tecnológica es necesaria para perfeccionar la enseñanza-aprendizaje. Los alumnos se benefician de varias maneras de la incorporación de la tecnología, mejores facilidades de aprendizaje se ofrecen en ambientes tecnológicos, permitiendo obtener distintas destrezas y grados de entendimiento, visualizando, explorando objetos y conceptos matemáticos. Las tecnologías son instrumentos que hacen posible que los profesores puedan cambiar los paradigmas pedagógicos e irrumpir en nuevos modelos que creen la deseada calidad educativa.

Software

Conforme al diccionario la RAE (Real Academia Española, 2015) viene hacer el “conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para realizar ciertas tareas en un ordenador”. Nos indica que el software es un programa o varios

programas formado por datos, instrucciones, procedimientos y rutinas permitiendo desarrollar procesos o actividades de un sistema informático.

Software geogebra

Es un programa que trabaja en diversas plataformas, escrito con el lenguaje Java, funciona con los sistemas operativos Linux, Mac o Windows. El software está disponible on-line y puede instalarse en la computadora pues es libre, su utilización está dada según lo reglamentado por las licencias Creative Commons (CC-BY-SA), permitiendo al usuario de la licencia realizar diversas acciones como copiar, distribuir, exhibir y representar la obra y realizar obras derivadas siempre que se reconozca y se mencione la obra de manera específica por el creador conservando la licencia original de la obra.

Este programa es gratuito siendo un sistema de geometría dinámica, posibilitando hacer figuras geométricas en dos y tres dimensiones, además hace factible la introducción de ecuaciones y pares ordenados en forma directa, siendo de gran ayuda para el análisis de las funciones reales.

Siendo este programa informático libre permite a los alumnos de las instituciones educativas aumentar sus conocimientos tecnológicos

Definición de software geogebra

Es un programa matemático que ayuda a que la educación sea interactiva reuniendo en manera dinámica la geometría, álgebra y cálculo, siendo un procesador tanto geométrico como algebraico, siendo, un resumen de matemática con programa interactivo.

Señalaremos algunas características del software geogebra para su mejor entendimiento en la investigación:

En la ventana gráfica se realizan objetos geométricos con puntos, rectas, segmentos, polígonos, círculos, funciones, etc. modificable en forma dinámica.

En la ventana algebraica se ingresan coordenadas y ecuaciones en forma directa, incluyendo variables y comandos propios. Se observa que existe una relación entre una expresión de la vista algebraica con una figura de la vista geométrica, y también de sentido inverso; evitando en cierta forma las complicaciones que pueden generarse cuando suceden variaciones de las figuras y también posibilita la interpretación de los lenguajes: natural y formal.

Por medio de esto, logramos establecer una relación de creación con el programa y mirar las operaciones logradas tantas veces sea posible, pues posibilita recoger la acción realizada como también de la información generada del proceso de construcción. Hohenwarter,M.(2009)

Estructura del software

Siendo un programa de uso gratuito, la página principal muestra los elementos:

Barra De Menú: Aquí se hallan los menús que hacen posible hacer las acciones que permiten guardar las construcciones realizadas, abrir e inserta archivos, corregir, copiar y pegar las figuras, pasar tipo de zona, configuración de la banda de herramientas, creación de nuevas ventanas de trabajo y consultar por el uso de la aplicación, a través del manual ubicado en la alternativa ayuda.

Barra De Herramientas: Acá tenemos distintas alternativas que permiten crear objetos geométricos como puntos, rectas, triángulos, rectángulos, etc. Siendo observadas en la vista gráfica. Después de realizarse una acción esta se puede rehacerse o deshacerse. También hace posible la corrección y recuperación de

una acción precisada. Se ubican en el extremo derecho de la barra y se presentan como figuras representadas por flechas con direcciones contrarias.

Barra o Línea De Entrada: Aquí se ingresan las expresiones matemáticas las cuales se podrán observar como objetos en la ventana gráfica. Esta línea de entrada se ubica al pie de la pantalla.

Vistas de los objetos matemáticos

GeoGebra brinda tres representaciones distintas para los objetos matemáticos: gráfico en la Vista Gráfica, algebraico en la Vista Algebraica y casillas en la planilla de Cálculo. Haciendo probable la observación de los objetos en tres zonas distintas: gráfica (puntos, líneas, sólidos), algebraica (pares ordenados, ecuaciones), y en casillas de la planilla de cálculo. Toda representación del mismo objeto es vinculado de forma dinámica a las demás adaptándose automática y recíprocamente, asimilando las variaciones hechos en algunos de ellos, muy aparte de cuál fuera la que lo creó.

Vista algebraica. - Es la zona donde se visualizan directamente las expresiones algebraicas ingresadas en el campo de entrada a través del teclado usando comandos o representando un objeto. Al elaborar un nuevo objeto sin basarse en los anteriores se clasifica como libre. Caso contrario si se parte de un objeto que ya existe, se establece como dependiente. Lo ingresado se muestra en la zona algebraica y, de forma automática, su representación gráfica en la zona gráfica.

Vista gráfica. - Es la zona donde se puede ver los objetos geométricos y funciones realizadas usando las opciones que se encuentran en la barra de herramientas al usar el ratón o realizando operaciones con los comandos específicos introducidos en la barra de entrada para obtener las imágenes. Todo

objeto que se realiza en la vista gráfica, también puede mostrarse como una figura en la zona algebraica.

Hoja de cálculo. – En esta hoja de cálculo cada celda tiene un nombre que viene hacer el nombre del objeto que lo contiene, pueden admitir cifras y también otros objetos usado por el software. Cuando corresponde puede mostrarse, inmediatamente en la zona gráfica, la imagen del objeto matemático que se ingresa en la celda, cuyo dato está en relación con el dato de la celda que se encuentra en la hoja de cálculo de la que fue creada.

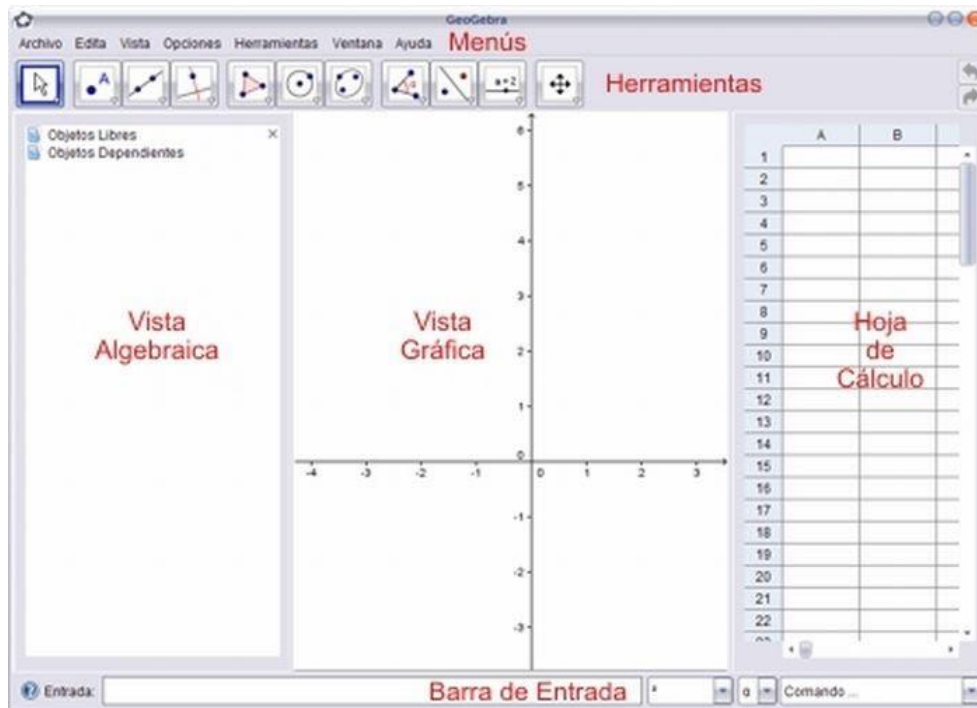


Figura 1: Vistas del Software Geogebra

Herramienta del docente

Para hacer instrumentos para la educación sean inamovibles o dinámicos, que sirvan de utilidad para las actividades realizadas en clase.

Herramienta del estudiante

- ✓ Permite construir a partir del inicio, pueden ser dirigidas o abiertas, de resolución o de búsqueda.
- ✓ Puede realizar construcciones precisas y rápidas de los elementos principales de la geometría.
- ✓ Para razonar y entender sobre el vínculo entre las variables geométricas entre diversas figuras.
- ✓ Para observar el aspecto gráfico de un objeto, utilizando solo el ratón.
- ✓ Para realizar operaciones algebraicas
- ✓ Permite manejar imágenes de geometría y percibir similitudes como también las disimilitudes de éstas.
- ✓ Permite rehacer los objetos construidos las veces necesarias de realizar, es decir mirar los pasos que se dan para hacerlas.
- ✓ Para poseer las hipótesis con respecto a las construcciones
- ✓ Para reproducir los objetos construidos

Rendimiento académico

El término rendimiento académico es visto como un proceso importante para los centros universitarios, representando un referente de la calidad educativa y formación que recibe el estudiante, incluyendo primordialmente los procesos de enseñanza aprendizaje. A continuación, tenemos un marco conceptual referente a las diversas perspectivas en que se aborda el tema.

Según Pizarro (1985). Indica que el rendimiento académico puede ser visto como la cuantificación de lo aprendido por una persona a modo de conclusión después de una etapa de adiestramiento. Además el autor hace referencia según el punto de vista del alumno, que el rendimiento se define como la capacidad que tiene el alumno para garantizar el desarrollo educativo que depende de propósitos o aptitudes. (p. 26).

El rendimiento del estudiante de nivel superior es un factor imprescindible al momento de tratar el asunto de la calidad de la educación universitaria siendo un indicador que nos acerca a la realidad educativa (Diaz, Apodeca, Arias , Escudero & Vidal, 2002).

El rendimiento académico es el resultado de distintos y complicados aspectos que intervienen sobre el estudiante que estudia, definiéndose como un valor dado al logro en los trabajos académicos. Es medido a través de las notas obtenidas, valorándolo cuantitativamente obtenido durante el aprendizaje de los conocimientos, según las evaluaciones hechas por el profesor, cuyos resultados muestran los cursos ganados o perdidos, el abandono y el nivel de logro académico (Ramon, Sanchez & Perez, 2000).

Según Tonconi (2010) menciona que el rendimiento académico está constituido por un indicador que muestra el grado de aprendizaje conseguido, que significa la eficiencia sobre el logro de los propósitos curriculares en las diferentes materias. (p.1)

Para Edel (2003) el rendimiento académico

... es un constructo que puede modificarse adoptando valores cuantitativos y cualitativos, por medio de los cuales existe un acercamiento a la evidencia y dimensión del perfil de habilidades, conocimientos, actitudes y valores desarrollado por el alumno en el proceso de enseñanza aprendizaje. (p.12-13)

En Garbanzo(2007) se señala que el rendimiento del estudiante universitario hace posible un acercamiento a la realidad académica siendo un factor indispensable tratando el asunto de calidad en la educación de nivel superior (Garbanzo, 2007). Siguiendo lo establecido, es necesario saber profundamente y de forma completa los resultados cuantitativos y cualitativos que estén relacionados al rendimiento académico, que nos lleven a pensar sobre la práctica educativa y el impacto que hay alrededor, además de aceptar el aporte de la universidad, logrando a cabo su misión y visión, para reflexionar y reinventarse según las demandas de la sociedad.

En tanto Novaez (1986) éste afirma al rendimiento académico como el quantum logrado por la persona al realizar una labor académica. La noción de rendimiento se liga a la habilidad o destreza convirtiendolo como resultado de factores volitivos, afectivos y emocionales, además de ejercitación.

El rendimiento académico representa el nivel de aprendizaje del individuo obtenido como respuesta de la enseñanza-aprendizaje. Se reconoce además la influencia de elementos de diferente naturaleza. El modelo 3P (Biggs, 1988,2001; De la Fuente et al;Maquilón & Hernandez, 2011) nos brinda un contexto más amplio que explica el rendimiento de los alumnos, presentando las variables: variables de presagio (cualidades que tiene el alumno y del ambiente anterior de la actividad educativa), variables de proceso (dinámica enseñanza-aprendizaje) y variables de producto (agrado con el aprendizaje y desempeño).

El rendimiento académico muestra diferencia con el rendimiento conceptual – relacionado a la importancia de los contenidos teóricos que adquiere el sujeto–, rendimiento procedimental –alusivo a la competencia de ejecutar y resolver casos en relación al tema– y rendimiento actitudinal –alusivo a las participaciones del estudiante en tareas realizadas de manera voluntaria planteadas en el avance del curso.

En resumen, se tiene que la medición del rendimiento académico va señalar el grado de aprendizaje logrado, debido a lo cual, las instituciones educativas le dan mayor importancia. Por ello, el rendimiento vendría a tomarse como un "tabla imaginario de medida" que mide el aprovechamiento; el rendimiento se liga a las medición de la excelencia y valoración; que se relaciona con motivos éticos que comprende interés económicos, logrando surgir la necesidad de un rendimiento basado en el tipo de sociedad actual.

Características

(García & Palacios, 1991) mencionado por Reyes,Y.(2003) realizan un estudio donde comparan diferentes conceptos del rendimiento, concluyendo la existencia de dos puntos de vista los cuáles son el estático y el dinámico interesándose del

individuo de la educación como parte de la sociedad. El rendimiento se caracteriza:

- ✓ En su aspecto dinámico como respuesta al desarrollo del aprendizaje, ligándose con la aptitud como también al trabajo logrado por un individuo.
- ✓ En su carácter estático porque contiene el resultado de la enseñanza que lo genera un estudiante, hallándose expresado en su comportamiento logrado.
- ✓ Se liga con las normas que permiten la excelencia como también a criterios de valoración.
- ✓ Se relaciona a objetivos éticos los cuales incluyen expectativas económicas, que hace imprescindible una clase de rendimiento en base al modelo de sociedad moderna.
- ✓ Siendo un medio y no un fin en sí mismo.

Evaluación del rendimiento académico

Según Fernández (1983) referido por Aliaga(1998) sustenta que los resultados obtenidas de las evaluaciones se expresan en números como también en letras que miden el rendimiento logrado por los estudiantes.

En este estudio para medir el nivel del rendimiento se utilizó la escala señalada en la siguiente tabla, que se adecua a la realizada en Reyes,E.(1988):

Tabla1

Categorización del nivel de rendimiento académico, según Reyes

Notas	Rendimiento académico
20 – 15	Alto
14 – 13	Medio
12 – 11	Bajo
10 – 0	Deficiente

Nota: Adaptado de Reyes 1988

Se debe señalar como una finalidad de la evaluación, la observación de la actuación que tiene el alumno en el proceso de aprendizaje, según las condiciones y capacidades que presenta. También, por medio de la evaluación se puede establecer si el alumno se halla dispuesto a enfrentar las nuevas etapas formativas y de esa manera se establece como modelo básico mostrando la calidad de todos los componentes que participan en el proceso de la educación.

Factores del rendimiento académico

Cominetti & Ruiz(1997) manifiestan la necesidad de saber los elementos que actúan o describen el grado de participación de los aprendizajes. Estos aspectos son:

Las expectativas, Los anhelos de los familiares, de los profesores y de propios alumnos relacionados con los éxitos obtenidos en la formación recubren singular agrado al exponer el resultado de un conglomerado compuesto de críticas, posturas y comportamientos que conllevan a consecuencias que pueden ser beneficiosas ó desventajosas en las labores escolares y en sus efectos. Es mejor el rendimiento de los alumnos, siempre que los docentes muestren que el grado de desempeño y de conductas escolares es apropiado.

Inteligencia, la inteligencia humana es considerado como un constructo usado para valorar, explicar ciertas desigualdades de conducta entre los individuos: los éxitos y fracasos académicos, formas de socializar con otros, aspiración en la vida, desarrollo de talentos o habilidades, calificaciones, respuestas de pruebas de conocimientos, entre otros. Sin embargo los investigadores, todavía no pueden nombrar que es un comportamiento inteligente.

Clima académico, cuando se presentan reglas blandas, estas son más acogidas, favorecen en la participación de la sociedad, tener libertad para actuar y la obtención de compromiso por parte del alumno, beneficiando la coexistencia en el entorno estudiantil y al desarrollo de la personalidad; contrariamente si las normas son rígidas, éstas influyen en forma negativa, causando rebeldía, descontento, complejos de inferioridad o facilitando el comportamiento de manera contraria a lo que se quiere manifestar.

Habilidades sociales, es la habilidad del alumno a relacionarse con los demás. Las limitaciones de las habilidades sociales generan diferentes riesgos, siendo ellos: salud mental deficiente, deserción escolar, bajo rendimiento y diferentes complicaciones en la escuela, expediente laboral pobre y otros. Dados los resultados durante la vida, las relaciones sociales se debe valorar como el primero de los cuatro cursos básicos de la educación, es decir, asociada con la lectura, escritura y aritmética.

Facetas del rendimiento académico

Pujay,O.(2011) realizó un estudio donde alude que dentro la teoría actual del proceso de enseñanza se menciona tres aspectos:

Rendimiento conceptual: En donde su base es toda la información sobre la explicación y descripción de los objetos, también de los fenómenos y acontecimientos.

Rendimiento procedimental: Está relacionado a lo procesal, se refiere a la forma de hacer algo, en referente a solucionar las necesidades de diferentes formas. Alcanza una serie de modelos, reglas, fórmulas determinando un desarrollo lógico.

Rendimiento actitudinal: Se relaciona con lo emocional, donde se evidencia las manifestaciones del deseo de aprender, luego de la participación en las labores académicas instructivas.

El estudio del rendimiento en la educación universitaria es fundamental en la formación integral de los alumnos pues posibilita evaluar logros de aprendizaje a través de indicadores externos e internos. Actualmente la demanda laboral exige a los egresados poseer una formación de calidad y por consiguiente un alto rendimiento académico fundamentado en competencias saber ser, conocer y saber hacer.

1.2 Justificación de la investigación

Las razones que justifican el estudio se ven en las líneas siguientes:

Justificación teórica

El logro del estudio ofrece como una propuesta teórica referente al vínculo del empleo del programa geogebra y el rendimiento académico de los alumnos en el tema funciones reales. En base a ello, acrecentar el rendimiento estudiantil en la disciplina de matemática es un estudio justificado, pues cuando se demuestra la correspondencia entre las variables de estudio, el logro de este trabajo se sistematiza para después incorporarse al campo del conocimiento de la ciencia.

Justificación metodológica

Concerniente a los procedimientos, técnicas de investigación e instrumentos que se aplicaron al estudio para alcanzar los objetivos de la investigación, después de demostrarse la validez y confiabilidad puede aplicarse en otras investigaciones, considerando la constitución de una propuesta metodológica.

Justificación practica

El presente estudio trata de ofrecer una importancia práctica en el ámbito de la educación, ya que sus resultados especialmente en la rama de la tecnología educativa será usada de soporte para nuevos estudios, que harán posible hacer frente al dilema del poco provecho en la asignatura de matemáticas de los alumnos universitarios.

Justificación social

El estudio que se realizará tendrá un efecto positivo en lo social por ya que contribuye a generar más conocimiento sobre la relación entre las variables a tratar promoviendo una transformación en el alumno en las perspectivas cognoscitivas, psicosociales y aptitudinales según el objetivo del sistema educativo.

1.3 Problema

Problema general

¿Cuál es la influencia del Software Geogebra en el rendimiento académico en funciones reales en los estudiantes de la Universidad Científica del Sur 2017 II?

Problemas específicos

¿Cuál es la influencia del Software Geogebra en el rendimiento académico en funciones reales, dimensión procedimental en estudiantes de la Universidad Científica del Sur 2017 II?

¿Cuál es la influencia del Software Geogebra en el rendimiento académico en funciones reales dimensión conceptual en estudiantes de la Universidad Científica del Sur 2017 II?

¿Cuál es la influencia del Software Geogebra en el rendimiento académico en funciones reales dimensión actitudinal en estudiantes de la Universidad Científica del Sur 2017 II?

1.4 Conceptualización y operacionalización de las variables

Variable independiente

Software Geogebra

Es un programa matemático dinámico para la Enseñanza y Aprendizaje de las matemáticas en cada nivel educativo. Brinda representaciones variadas de los objetos desde cada perspectiva factible: ventanas gráficas, algebraicas, estadísticas y de organización en tablas y planillas, y hojas de datos dinámicos vinculados.

Dimensiones

Vista algebraica

Es la zona donde se visualizan de forma directa las expresiones algebraicas ingresadas en la barra de entrada a través de comandos o representando una gráfica. Estas graficas pueden organizarse como independientes o no independientes.

Vista gráfica

Es la zona donde se puede observar los gráficos de figuras geométricas, funciones realizadas usando los instrumentos que se ubican en la barra de herramientas al usar el ratón o realizando acciones con los comandos determinados introducidos en la barra de entrada para obtener las imágenes.

Campo de entrada

En esta línea puede ingresarse las distintas expresiones para conseguir la gráfica en la zona gráfica. La ubicamos abajo de la pantalla.

Variable dependiente

Rendimiento académico

Es considerado como un constructo idóneo que adopta datos numéricos y datos relativos a las cualidades, por intermedio de ellos se tiene cercanía a la prueba y a rasgos de destrezas, inteligencia, cualidades y actitudes desarrolladas en la actividad de enseñanza relacionada con el aprendizaje. Edel(2003)

Dimensiones

Rendimiento conceptual

Posee como fundamento toda la información concerniente a la descripción de los sucesos, fenómenos y acontecimientos. Como expresiones de la existencia.

Rendimiento procedimental

Se refiere a la forma de hacer, cómo realizar las cosas, referente a los resultados de las necesidades de diferentes clases. Es un cúmulo de pautas, reglas, prescripciones los cuales establecen una ruta lógica de hacer.

Rendimiento actitudinal

Se relaciona con la respuesta afectiva, donde se observan las manifestaciones de deseo de la persona que participa en el aprendizaje, después de la intervención en labores educativas del desarrollo formativo.

Operacionalización de las variables

VARIABLES	DEFINICIONES		DIMENSIONES	INDICADORES
	CONCEPTUAL	OPERACIONAL		
SOFTWARE GEOGEBRA	<p>GeoGebra es un Programa Dinámico para la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas para educación en todos sus niveles. Ofrece representaciones diversas de los objetos desde cada una de sus posibles perspectivas: vistas gráficas, algebraicas, estadísticas y de organización en tablas y planillas, y hojas de datos dinámicamente vinculadas.</p>	<p>El software geogebra abarca tres dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vista algebraica • Vista grafica • campo de entrada 	Vista algebraica	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la expresión de las funciones. • Determina: puntos de cortes con los ejes, máximo y mínimo • Obtiene el valor de una función
			Vista gráfica	<ul style="list-style-type: none"> • Gráfica funciones • Determina el dominio y rango • Obtiene los valores extremos • Analiza la monotonía de las funciones
			Campo de entrada	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresa la expresión analítica de las funciones • Usa los comandos del software Geogebra.
RENDIMIENTO ACADEMICO	<p>El rendimiento académico es un constructo susceptible de adoptar valores cuantitativos y cualitativos, a través de los cuales existe una aproximación a la evidencia y dimensión del perfil de habilidades, conocimientos, actitudes y valores desarrollo por el alumno en el proceso de enseñanza aprendizaje.</p>	<p>El rendimiento académico abarca tres dimensiones</p> <ul style="list-style-type: none"> • procedimental • conceptual • actitudinal 	Procedimental	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Excelente (17,20) ✓ Bueno (13,16) ✓ Regular (11,12) ✓ Deficiente (00,10)
			Conceptual	
			Actitudinal	

1.5 Hipótesis

Hipótesis principal

La aplicación del Software Geogebra influye significativamente en el rendimiento académico en funciones reales en estudiantes de la Universidad Científica del Sur 2017 II

Hipótesis específicos

La aplicación del Software Geogebra influye significativamente en el rendimiento académico en funciones reales dimensión procedimental en los estudiantes de la Universidad Científica del Sur 2017 II

La aplicación del Software Geogebra influye significativamente en el rendimiento académico en funciones reales dimensión conceptual en los estudiantes de la Universidad Científica del Sur 2017 II

La aplicación del Software Geogebra influye significativamente en el rendimiento académico en funciones reales dimensión actitudinal en los estudiantes de la Universidad Científica del Sur. 2017 II

1.6 Objetivos

Objetivo general

Determinar la influencia del software Geogebra en el rendimiento académico en funciones reales en los estudiantes de la Universidad Científica del Sur 2017 II

Objetivos específicos

Determinar la influencia del Software Geogebra en el rendimiento académico funciones reales dimensión procedimental en los estudiantes de la Universidad Científica del Sur 2017 II

Determinar la influencia del Software Geogebra en el rendimiento académico en funciones reales dimensión conceptual en los estudiantes de la Universidad Científica del Sur 2017 II

Determinar la influencia del Software Geogebra en el rendimiento académico en funciones reales dimensión actitudinal en los estudiantes de la Universidad Científica del Sur 2017 II

II. Metodología

2.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

La tesis fue de tipo Aplicada, donde se utilizaron conocimientos o teorías de la investigación básica como es el uso de las Ciencias Matemáticas y Software Estadísticos que permitieron concretar en los resultados de los objetivos planteados.

Diseño de la investigación

Para la realización de este trabajo de investigación el diseño apropiado es el cuasi experimental, empleándose dos pruebas las cuales están conformas por la de entrada y la otra de salida aplicadas a dos grupos de participantes conformados uno en experimental y otro de control, teniéndose el diagrama siguiente:

GE	O1	X	O2
GC	O3	---	O4

Donde:

GE: Es el grupo que emplea el experimento en la investigación

GC: Es el grupo que no emplea el experimento en la investigación

O1, O3: calificaciones logradas en la prueba inicial

X: Tratamiento experimental

O2, O4: calificaciones logradas en la prueba final

2.2.Población

Para el estudio se tuvo una población de 540 alumnos matriculados en matemática en el ciclo primero de la Universidad Científica del Sur.

2.3.Muestra

Según (Hernandez & Fernandez, 2014) el diseño muestral es no probabilístico de tipo intencionado donde el que realiza la investigación es quien determinó en forma voluntaria la universidad en la que se trabajó y además seleccionó dos salones de clase en el cual se llevó la asignatura de matemática. Para el estudio se contó con los alumnos de dos secciones: aula A con 22 estudiantes y el aula B con 22 estudiantes que tiene el curso de matemática, estos estudiantes son de diversas especialidades.

Tabla2

Muestra de estudiantes de la investigación

Aulas	Cantidad de estudiantes	%
grupo A (grupo control)	22	50%
grupo B (grupo experimental)	22	50%
Total	44	100

Fuente propia

En estos diseños cuasi experimentales, los individuos no fueron seleccionados de manera aleatoria a los grupos, tampoco se emparejaron, estos grupos fueron constituidos antes de experimentar, siendo grupos enteros. Donde quien investiga selecciona los sujetos que a su entendimiento fueron representativos; se necesita una comprensión previa de la población estudiada.

2.4. Técnicas de procesamiento de datos

Observación

Es una técnica consistida en la inspección visual de lo que pasa en un escenario real, catalogando y señalando los sucesos relativos según un esquema previsto basado en el problema del estudio.

Ficha de observación

Dicha herramienta se usa para realizar una adecuada investigación de los grupos que se trabajan conforme se desarrolla la tesis.

Pre test

Se realizó para saber acerca del rendimiento inicial, en el tema de funciones reales, de los participantes en el trabajo de investigación.

Post test

Se realizó para saber acerca del rendimiento obtenido al final de la evaluación sobre las funciones reales de los participantes en el trabajo de investigación.

2.5. Técnicas de recopilación de datos

- Observación
- Ficha de observación
- Cuestionario
- Pruebas: cuestionario de la prueba de entrada y cuestionario de la prueba de salida

2.6. Materiales, equipos y herramientas

- ✓ Equipo de cómputo
- ✓ Software matemático educativo geogebra
- ✓ Útiles de escritorio
- ✓ Proyector

2.7. Análisis estadístico

En el tratamiento y estudio realizado a los datos obtenidos se usó el programa Excel , el programa informático SPSS el cual se desarrolló la Universidad de Chicago siendo uno de los más propagados en la actualidad debido a la gran cantidad de los estadísticos que posee. Para las pruebas de contenido conceptual, contenido procedimental y actitudinal se realizó la prueba T-Student para dos muestras no dependientes por tratarse de datos cuantitativos con varianzas iguales.

III. Resultados

3.1. Procesamiento estadístico e interpretación de resultados

El procesamiento y el análisis de los datos son presentados de manera descriptiva a fin de aseverar las hipótesis propuestas en el trabajo.

Tabla3

Rendimiento académico en funciones reales en estudiantes de la Universidad Científica del Sur, grupo de control y experimental según pretest

Puntaje	G. Control		G. Experimental	
	Frecuencia	Porcentaje (%)	Frecuencia	Porcentaje (%)
00 – 10	14	63.64	12	54.55
11 – 12	4	18.18	6	27.27
13 – 16	4	18.18	4	18.18
17 – 20	0	0	0	0.00
	22	100	22	100

Fuente propia

Interpretación

Al analizar los grupos se tiene que: a los que no se le aplicó el experimento ninguno de ellos está dentro del nivel excelente, además existe 18.18% que se encuentran en nivel bueno, un 63.64% de estudiantes desaprobados y también un 18.18% se encuentran en un nivel regular. Asimismo, del grupo experimental no se halla a ningún alumno dentro del nivel excelente, pero hay un 18.18% dentro del nivel bueno, el 54,55 % de los alumnos están en el nivel desaprobado y 27,27 % nivel regular. Observándose que en ambos grupos de estudiantes necesitan más apoyo y refuerzo.

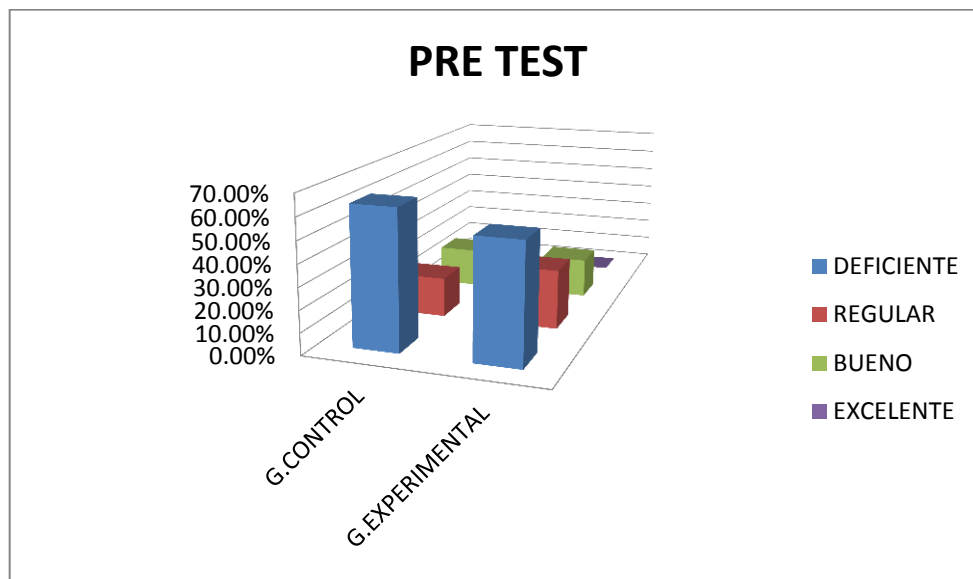


Figura 2: Resultados obtenidos de la evaluación pre test para ambos grupos

Tabla4

Rendimiento académico en funciones reales dimensión procedimental grupo de control según pretest y posttest

Puntaje	Pre Test		Post Test	
	Frecuencia	Porcentaje (%)	Frecuencia	Porcentaje (%)
00 – 10	16	72.73	4	18.18
11 – 12	2	9.09	3	13.64
13 – 16	4	18.18	15	68.18
17 – 20	0	00.00	0	00.00
	22	100.00	22	100.00

Fuente propia

Interpretación

Al analizar el grupo control, en lo referente a la evaluación procedimental se logró demostrar que en una primera etapa los estudiantes se ubican en el intervalo de reprobado representando el 72.73%, luego se hallaron los que poseen una situación regular con 9.09% y en el nivel bueno se halló un 18.18%; sin embargo en la evaluación de salida los estudiantes manifestaron disminución en el intervalo de reprobado disminuyendo a 18.18%; luego manifestaron un aumento en el nivel regular de 13.64%, y mejoró el nivel bueno a 68.18%.

Tabla5

Rendimiento académico en funciones reales dimensión conceptual grupo de control según pretest y posttest

Puntaje	Pre Test		Post Test	
	Frecuencia	Porcentaje (%)	Frecuencia	Porcentaje (%)
00 – 10	14	63.64	5	22.73
11 – 12	5	22.73	2	9.09
13 – 16	3	13.64	13	59.09
17 – 20	0	00.00	2	9.09
	22	100.00	22	100.00

Fuente propia

Interpretación

Analizando la evaluación conceptual las respuestas que evidenciaron los estudiantes en el examen de pre-test es de 13.64% en el nivel bueno, sin embargo en el nivel regular representaron un 22.73% y se finalizó con el 63.64% de alumnos desaprobados. Al final del análisis se apreció un 9.09% en el nivel excelente,

asimismo el nivel bueno obtuvo un 59.09% y terminó el análisis con 9.09% en nivel regular, al final logró un 22.73% el nivel desaprobado.

Tabla6

Rendimiento académico en funciones reales dimensión actitudinal grupo de control según pretest y postest

Puntaje	Pre Test		Post Test	
	Frecuencia	Porcentaje (%)	Frecuencia	Porcentaje (%)
00 – 10	15	68.18	5	22.73
11 – 12	4	18.18	2	9.09
13 – 16	3	13.64	13	59.09
17 – 20	0	00.00	2	9.09
	22	100.00	22	100.00

Fuente propia

Interpretación

Analizando la evaluación actitudinal los alumnos manifiestan primero una falta de motivación en la enseñanza, revelando un nivel de reprobado de casi el total de los estudiantes con el 68.18% y el 13.64% declaró un nivel bueno, sin embargo en la prueba de salida los estudiantes lograron optimar sus notas evidenciando un 22.73% en el nivel de reprobados, disminuyó el nivel regular a 9.09% y el nivel bueno aumentó a 59.09% resaltando que el nivel excelente se halló sólo con un 9.09%

Tabla7

Rendimiento académico del tema funciones reales grupo de control según pretest y postest

Puntaje	Pre Test		Post Test	
	Frecuencia	Porcentaje (%)	Frecuencia	Porcentaje (%)
00 – 10	14	63.64	3	13.64
11 – 12	4	18.18	5	22.73
13 – 16	4	18.18	13	59.09
17 – 20	0	00.00	1	4.55
	22	100.00	22	100.00

Fuente propia

Interpretación

Comparándose el grupo control en su etapa inicial y final las respuestas fueron: el grado de regular en el prueba de entrada inició en 18.18%, sin embargo el nivel de reprobados fue de 63.64%, los estudiantes que presentaron un rendimiento académico matemático bueno fue el 18.18%, sin embargo los resultados que se manifestaron en la prueba de salida mejoraron en el rendimiento académico pues el nivel regular aumentó a 4.55%, aminorando el nivel de desaprobados a 13.64% , se observa también que la categoría bueno aumento con el 59.09%, por último en la categoría excelente se presentó con el 4.55% .

Tabla8

Rendimiento académico del tema funciones reales en estudiantes de Universidad científica del sur, según prueba final

Puntaje	G. Control		G. Experimental	
	Frecuencia	Porcentaje (%)	Frecuencia	Porcentaje (%)
00 – 10	3	13.64	1	4.55
11 – 12	5	22.73	2	9.09
13 – 16	13	59.09	13	59.09
17 – 20	1	4.55	6	27.27
	22	100.00	22	100.00

Fuente propia

Interpretación

Comparando se logró ver que al grupo que no emplea el programa matemático empieza teniendo un porcentaje de 22.73% en un etapa regular y el 59.09% en un grado bueno; el grado reprobado se halla en 13.64% y el 4,55% posee el grado excelente. Al contrario en el análisis último del grupo experimental se logró ver que las circunstancias para practicar ejercicios matemáticos mejoró pues el nivel bueno fue de 59.09%, el nivel excelente de 27.27% y se ha logrado reducir el nivel regular a 9.09%. Las diferencias fueron buenas para el grupo que utilizó el software resaltando que sí existe un cambio cuando se aplica correctamente la herramienta informática..

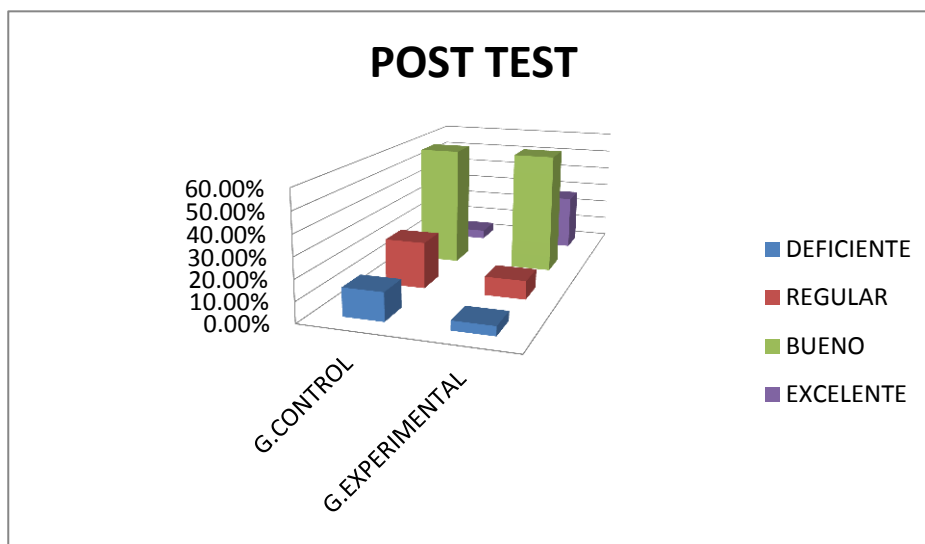


Figura 3: Resultados de la Evaluación Final

Tabla9

Rendimiento académico en funciones reales dimensión procedimental grupo de experimental según pretest y postest

Puntaje	Pre Test		Post Test	
	Frecuencia	Porcentaje (%)	Frecuencia	Porcentaje (%)
00 – 10	15	68.18	1	4.55
11 – 12	1	4.55	2	9.09
13 – 16	6	27.27	13	59.09
17 – 20	0	00.00	6	27.27
	22	100.00	22	100.00

Fuente propia

Interpretación

Analizando el grupo experimental referente a la evaluación procedimental los estudiantes revelan en etapa de inicio un 68.18% de reprobado, es decir no rinden de forma académica lo que se espera, y sólo el 27.27% cae en un nivel bueno; sin

embargo luego de aplicarse el programa matemático se logró ver un progreso en el grado bueno con el 59.09%, como también el nivel regular se manifestó con 9.09% y lo importante es que el nivel excelente logró avanzar en un 27.27%.

Tabla10

Rendimiento académico en funciones reales dimensión conceptual grupo de experimental según pretest y posttest

Puntaje	Pre Test		Post Test	
	Frecuencia	Porcentaje (%)	Frecuencia	Porcentaje (%)
00 – 10	13	59.09	1	4.55
11 – 12	6	27.27	3	13.64
13 – 16	3	13.64	11	50.00
17 – 20	0	00.00	7	31.82
	22	100.00	22	100.00

Fuente propia

Interpretación

Analizando la evaluación conceptual sobre la evaluación de salida se aprecia un grado ineficiente de 59.09%, luego se proyecta un grado bueno con 13.64%, en el grado regular se tiene un 27.27%, evidenciándose que en esta dimensión a los estudiantes le falta mayor conocimientos de los conceptos, definiciones y expresiones matemáticas. En la evaluación de salida se aprecia que en la categoría excelente mejoró en un 31.82%, el nivel bueno continua en 50.00%, se llegó a disminuir el nivel regular a 13.64% como también ha decrecido el nivel deficiente al 4.55%.

Tabla11

Rendimiento académico en funciones reales dimensión actitudinal grupo de experimental según pretest y posttest

Puntaje	Pre Test		Post Test	
	Frecuencia	Porcentaje (%)	Frecuencia	Porcentaje (%)
00 – 10	7	31.82	1	4.55
11 – 12	9	40.91	2	9.09
13 – 16	6	27.27	11	50.00
17 – 20	0	00.00	8	36.36
	22	100.00	22	100.00

Fuente propia

Interpretación

En la evaluación actitudinal en el grupo experimental inicialmente los estudiantes no manifestaron una buena disposición para cumplir con lo establecido un 31.82% en el nivel desaprobado; sin embargo una vez al aplicarse el software se consiguió valorar que las condiciones mejoraron manifestado en la categoría bueno en un 50%, en el regular al 20% y el excelente al 36.36% , se observa que los estudiantes reprobados representados al inicio con el 31.82% se lograron reducir en un 4.55% , también se logró disminuir el nivel regular de 40.91% al 9.09% gracias a una precisa utilización del programa.

Tabla12

Rendimiento académico del tema funciones reales en estudiantes de la Universidad científica del sur grupo experimental según pretest y posttest

Puntaje	Pre Test		Post Test	
	Frecuencia	Porcentaje (%)	Frecuencia	Porcentaje (%)
00 – 10	12	54.55	1	4.55
11 – 12	6	27.27	2	9.09
13 – 16	4	18.18	13	59.09
17 – 20	0	00.00	6	27.27
	22	100.00	22	100.00

Fuente propia

Interpretación

Como análisis final del grupo experimental los resultados manifestaron de forma inicial un nivel de desaprobación de 54.55%, y en la categoría regular en un 27.27%; los talleres que se aplicaron a los alumnos, expresan respuestas positivas en la etapa de post- test, pues el 4.55 % representa a los estudiantes desaprobados consiguiendo aminorar hasta un 50% en la etapa de pre- test, así mismo se incrementó de forma notable el intervalo de notas buenas al 59.09%, y excelente a un 27.27%.

3.2.Prueba de hipótesis

Después de emplear la prueba de Shapiro Wilk, notamos que la significancia para cada uno de los casos es más de 0.05, demostrándose que los datos presentan un comportamiento normal, así como mostramos en la tabla:

Usando el programa SPSS, nos presenta

Tabla13
Prueba de normalidad.

Test	Variable	Shapiro-Wilk	
		Control p-valor	Experimental p-valor
Pre-Test	Rendimiento Académico	0.662	0.989
	D1: Procedimental	0.210	0.101
	D2: Conceptual	0.325	0.544
	D3: Actitudinal	0.132	0.884
Post-Test	Rendimiento Académico	0.311	0.453
	D1: Procedimental	0.113	0.818
	D2: Conceptual	0.193	0.807
	D3: Actitudinal	0.771	0.272

Fuente propia

Contratación de Hipótesis general

Hipótesis Nula (H₀): La aplicación del Software Geogebra no influye significativamente en el rendimiento académico en funciones reales en estudiantes de la Universidad Científica del Sur

Hipótesis Alternativa (H_a): La aplicación del Software Geogebra influye significativamente en el rendimiento académico en funciones reales en estudiantes de la Universidad Científica del Sur

$$H_0: \mu_{GCpost} \leq \mu_{GEpost}$$

$$H_a: \mu_{GCpost} > \mu_{GEpost}$$

Regla de Decisión

Para confirmar la hipótesis, se procedió a estudiar de forma más detallada para autenticarla, presentando el estadístico de prueba de T-student para grupos independientes, considerando:

Si $\rho \leq 0.05$, se rechaza H_0

Si $\rho > 0.05$, se acepta H_0

Estadísticos del grupo

	GRUPO	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Prueba de salida	CONTROL	22	13,14	2,122	,452
	EXPERIMENTAL	22	15,18	2,500	,533

Al comparar las medias, sobre la evaluación de salida para el grupo testigo fue 13.14 y del grupo que se le aplico el experimento fue de 15.18, se observa que existe un avance significativo por el experimento realizado.

Prueba de muestras independientes

Prueba de salida	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	0,618	0,436	-2,925	42	0,006	-2,045	0,699	-3,456	-0,634
No se asumen varianzas iguales			-2,925	40,921	0,006	-2,045	0,699	-3,458	-0,633

Se observa del estadístico de Levene que se puede asumir la homogeneidad de las varianzas, el estadístico $t(42) = -2,925$ y $p - valor = 0.006 < 0.05$, rechazándose H_0 y aceptándose H_1 .

Como consecuencia, para un grado de significancia de 5%, se demuestra como el empleo del Geogebra tiene influencia importante en las calificaciones de las funciones reales para los alumnos que cursan la primera etapa en la Universidad Científica del Sur.

Contrastación de Hipótesis específica 1

Hipótesis Nula (H₀): La aplicación del Software Geogebra no influye significativamente en el rendimiento académico en funciones reales, dimensión procedimental en estudiantes de la Universidad Científica del Sur.

Hipótesis Alternativa (H_a): La aplicación del Software Geogebra influye significativamente en el rendimiento académico en funciones reales, dimensión procedimental en estudiantes de la Universidad Científica del Sur.

$$H_0: \mu_{GEpostpro} \leq \mu_{GCpostpro}$$

$$H_a: \mu_{GEpostpro} > \mu_{GCpostpro}$$

Regla de Decisión

Para confirmar la hipótesis, se procedió a estudiar de forma más detallada para validarla, utilizando para este análisis la Prueba t de dos grupos no dependientes, considerando:

Si $\rho \leq 0.05$, se rechaza H_0

Si $\rho > 0.05$, se acepta H_0

Estadísticos de grupo

	GRUPO	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
procedimental	Control	22	13,09	2,348	,501
	Experimental	22	15,14	2,850	,608

Al comparar las medias, sobre la evaluación realizada al final del experimento, para los que no intervienen en el experimento es 13.09 y del grupo intervenido es de 15.14, observándose que existe un progreso significativo en la dimensión procedimental

Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
	F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	,768	,386	-2,598	42	,013	-2,045	,787	-3,634	-,457
No se asumen varianzas iguales			-2,598	40,518	,013	-2,045	,787	-3,636	-,455

De la respuesta del test Levene concluimos que no existe diferencias entre las varianzas de los grupos, del test para medias el estadístico $t(42) = -2,598$ y $p - valor = 0.013 < 0.05$. Entonces rechazamos H_0 y aceptamos H_1 .

De cual, para una significancia de 5%, se demuestra que el empleo del Software Geogebra tiene influencia significativa en las calificaciones de funciones reales aspecto procedimental para el alumnado de la Universidad Científica del Sur.

Contrastación de Hipótesis específica 2

Hipótesis Nula (H₀): La aplicación del Software Geogebra no influye significativamente en el rendimiento académico en funciones reales, dimensión conceptual en estudiantes de la Universidad Científica del Sur.

Hipótesis Alterna (H_a): La aplicación del Software Geogebra influye significativamente en el rendimiento académico en funciones reales, dimensión conceptual en estudiantes de la Universidad Científica del Sur.

$$H_0: \mu_{GEpostcon} \leq \mu_{GCpostcon}$$

$$H_a: \mu_{GEpostcon} > \mu_{GCpostcon}$$

Regla de Decisión

Para confirmar esta hipótesis, procedimos a estudiar de forma más detallada para validarla, presentando la prueba t para grupos no dependientes, considerando:

Si $\rho \leq 0.05$, se rechaza H_0

Si $\rho > 0.05$, se acepta H_0

Estadísticas de grupo

	GRUPO	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Conceptual	Control	22	13,05	2,420	,516
	Experimental	22	15,05	2,751	,587

De los resultados de las medias en el aspecto conceptual de la post prueba se tiene que la muestra que no recibe el experimento es de 13.05 y del grupo que recibe el experimento es de 15.05 observándose que existe un incremento de significancia en el rendimiento académico conceptual.

Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
	F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	,656	,422	-2,560	42	,014	-2,000	,781	-3,576	-,424
No se asumen varianzas iguales			-2,560	41,326	,014	-2,000	,781	-3,577	-,423

Por la respuesta del test de Levene concluimos que existe igualdad de varianzas, de la prueba t tenemos $t(42) = -2,560$ con significancia p-valor $= 0.014 < 0.05$, rechazándose la hipótesis nula y por tanto hay disimilitud importante entre las medias de los dos grupos

Por lo cual, para una significancia de 5%, queda demostrado que el aplicar el Software Geogebra tiene influencia significativa en el rendimiento académico en funciones reales, aspecto conceptual en alumnos de la Universidad Científica del Sur.

Contrastación de Hipótesis específica 3

Hipótesis Nula (H₀): La aplicación del Software Geogebra no influye significativamente en el rendimiento académico en funciones reales, dimensión actitudinal en estudiantes de la Universidad Científica del Sur.

Hipótesis Alterna (H_a): La aplicación del Software Geogebra influye significativamente en el rendimiento académico en funciones reales, dimensión actitudinal en estudiantes de la Universidad Científica del Sur.

$$H_0: \mu_{GEpostact} \leq \mu_{GCpostact}$$

$$H_a: \mu_{GEpostact} > \mu_{GCpostact}$$

Regla de Decisión

Para confirmar la hipótesis, se procedió a estudiar de forma más detallada para certificarlas, presentando el estadístico T-student para grupos independientes, considerando:

Si $\rho \leq 0.05$, se rechaza H_0

Si $\rho > 0.05$, se acepta H_0

Estadísticas de grupo

	GRUPO	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Actitudinal	Control	22	13,45	2,324	,496
	Experimental	22	15,36	2,361	,503

Se observa que las notas promedios en la dimensión actitudinal en la evaluación posterior es: para el grupo testigo 13.45 y para el experimental 15.36, observándose un avance significativo en el rendimiento académico actitudinal.

Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	0,000	0,984	-2,703	42	0,010	-1,909	0,706	-3,335	-0,483
No se asumen varianzas iguales			-2,703	41,990	0,010	-1,909	0,706	-3,335	-0,483

Asumiendo que las varianzas son iguales del test de Levene, el resultado del estadístico t para la diferencia de medias es $t(42) = -2,703$ y como $0.010 < 0.05$, se determina que la diferencia es significativa, por tanto rechazamos H_0 y aceptamos H_1

Por ello, para un nivel de significancia de 5%, se demostró como el empleo del Geogebra es de influencia significativa en el rendimiento académico en funciones reales, dimensión actitudinal en estudiantes de la Universidad Científica del Sur.

IV. Análisis y discusión

En la investigación de Jara, C (2015), se estableció que el 64% logro superar la fase de visualización y reconocimiento, el 46% supera la fase análisis del modelo de Van Hiele, mientras el 28% de los alumnos llegaron a cumplir la fase de ordenación del modelo de Van Hiele, afirmando que el empleo del programa informático Geogebra hace fácil el reconocimiento, el análisis y ordenación o clasificación de los objetos matemáticos mientras se desarrollan las actividades.

Además los resultados guardan relación con los de Pantoja, H. (2015) quien en el estudio de los estadísticos de la post prueba el grupo experimental marca puntajes superiores ante el grupo de control teniendo que el valor de p es menor que 0.05, demostrando que la hipótesis alterna es aceptada, afirmando el uso del software educativo como el Sage en el salón permite la mejora del rendimiento académico en la asignatura Cálculo vectorial.

Asimismo, se tiene conclusiones similares al trabajo de Díaz, A. (2013) quien sostiene que el empleo del programa Geogebra tiene influencia en el aprendizaje de geometría esto demuestra que al grupo que se le aplicó el experimento posee una mejor nota promedio 5.1250 ante el grupo que se le enseñó con el método tradicional con promedio 2.6667, concluyendo una mejora en el aprendizaje

El resultado también tiene relación con él de Bustos, I. (2013) quien afirma que implementar el software en la práctica hace posible a los alumnos tener mayor actividad, creatividad, participación y autonomía al adquirir conocimientos, mejorando el adiestramiento del grupo que empleó el programa, demostrándose en el provecho académico, pues dicho grupo consiguió una media de 4,46 frente al 3,54 del grupo no intervenido, de lo cual se afirma el aumento de las notas cuando se utiliza el Geogebra es posiblemente significativo.

De igual manera el resultado también es compatible con él de Martínez, N. (2013) en su trabajo de tesis se determina que el software Geogebra es un instrumento útil para

orientar un sin número de temáticas (incluyendo funciones lineales, cuadráticas, exponenciales, valor absoluto, etc.), con el que se puede crear lecciones de significancia en lo alumnos, aparte por ser un software libre puede instalarse en forma sencilla en los laboratorios de computo de las instituciones de educación siendo un recurso de labor perenne para profesores del área de matemática.

Y finalmente, el resultado guarda relación con el estudio de Sanguano ,C. (2013) quien sostiene que como técnica moderna el usar los recursos tecnológicos didácticos como los software educativos en particular el software Geogebra mejorando el proceso enseñanza-aprendizaje de las relaciones y funciones reales dándose con más facilidad en la materia de matemática, aumentando la participación de los educandos del primer año de bachillerato además de determinarse que es una posibilidad muy útil para optimizar el razonamiento en los alumnos, mejorando significativamente con el uso del software educativo Geogebra, por existir diferencia entre los rendimientos académicos de 5,78 del grupo de control frente al 7,05 del grupo experimental.

V. Conclusiones y recomendaciones

5.1. Conclusiones

1. Existe diferencia significativa para los dos distintos grupos comparados de estudio en la prueba de salida, referente al rendimiento académico de las funciones reales de la asignatura matemática, demostrándose que los que emplean Geogebra superan a los que no lo emplean.
2. Existe diferencia significativa de los dos distintos grupos comparados de estudio en la prueba de salida , con relación al rendimiento académico del aspecto procedimental de las funciones reales de la asignatura matemática, demostrándose que los que emplean Geogebra superan a los que no lo emplean
3. Existe diferencia significativa de los dos distintos grupos comparados de estudio en la prueba de salida, con relación al rendimiento académico conceptual de las funciones reales de la asignatura matemática, demostrándose que los que emplean Geogebra superan a los que no lo emplean
4. Existe diferencia significativa de los dos distintos grupos comparados de estudio en la prueba de salida, con relación al rendimiento académico actitudinal de las funciones reales de la asignatura matemática, demostrándose que los que emplean Geogebra superan a los alumnos que no lo emplean

5.2.Recomendación

1. Se recomienda impulsar la utilización del Software educativo en todas las universidades, pues da muy buenas respuestas en el rendimiento académico de las funciones reales de variables real, con sus respectivas gráficas, como parte del curso de matemática.
2. Es recomendable aprovechar la manipulación del Geogebra para lograr que los educandos se integren y socialicen
3. Es recomendable usar el Programa Geogebra por ser un componente motivador para los estudiantes con el objetivo que aprendan las matemáticas de forma grata y eficiente.
4. Se recomienda usar el Software Educativo Geogebra, como táctica metodológica de la enseñanza y aprendizaje en distintos temas de matemática
5. Se sugiere a los profesores de matemática usar el software Geogebra, para enseñar con esta herramienta estratégica en clase, por influir de manera provechosa, para lograr un mejoramiento en las calificaciones obtenidas en las funciones reales.

Referencias bibliográficas

- Aliaga, J. (1998). *Ubicación espontanea del asiento en el aula como función de la inteligencia personal, rendimiento academico y sexo*. Tesis para optar el grado de magister en Psicología, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.
- Biggs, J. (1988). Assessing study approaches to learning. *Australian Psychologist*, 23(2), 197-206.
- Biggs, J. (2001). The reflective institution: Assuring and enhancing the quality of teaching and learning. *Higher Education*, 41(3), 221-238.
- Bustos, I. (2013). *Propuesta didáctica:La enseñanza del concepto de límite en el grado undecimo, haciendo uso del geogebra*. Tesis Maestría, Universidad Nacional de Colombia , Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Manizales.
- Cominetti, R., & Ruiz, G. (1997). Algunos Factores del Rendimiento:las Expectativas y el Género. *LCSHD Paper Series No. 20*. (H. D. Department, Ed.) Latin America and the Caribbean Regional Office: The World Bank.
- De la Fuente, J., Martínez, J., & Peralta, F. &. (2010). Percepción del proceso de enseñanza aprendizaje y rendimiento académico en diferentes contextos instruccionales de la Educación Superior. *Psicothema*, 22(4), 806-812.
- Díaz, L. (2013). *La influencia del software "Geogebra" en el aprendizaje de la Geometría en los alumnos de 4to año de secundaria de la institución educativa Trilce de la molina , periodo 2012*. Tesis maestría, Universidad nacional de educación Enrique Guzman y Valle, Sección de posgrado, Lima.
- Edel, R. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 1(2). (R. I. (RINACE), Ed.) Madrid.

- Garbanzo, G. (2007). factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. *Revista educación*, 43-63.
- García, O., & Palacios, R. (1991). *Factores condicionantes del aprendizaje en lógica matemática*. Tesis para optar el Grado de Magister, Universidad San Martín de Porres, Lima, Perú.
- Geogebra. (2018). *Geogebra*. Obtenido de <https://www.geogebra.org/>
- Hernandez, R., & Fernandez, C. &. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Hohenwarter, M. (s.f.). *Tesis de Escuela de Matemática en la enseñanza de Software Geogebra*. Austria: Tercera.
- Jara, C. (2015). *Aplicación del método de razonamiento de Van Hiele mediante el uso del Software Geogebra en el Aprendizaje de la geometría en tercer grado de educación secundaria del Colegio san Carlos de Chosica, 2014*. Tesis de maestría, Universidad nacional de educación Enrique Guzman y Valle LA CANTUTA, escuela de Posgrado sección maestría.
- Maquilón, J., & Hernández, F. (2011). Influencia de la motivación en el rendimiento académico de los estudiantes en formación profesional. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 14(1), 81-100.
- Mario, D., Peio, A., Jose, A., Tomas, E., & Javier, R. S. (2002). Evaluación del Rendimiento en la Enseñanza Superior Comparación de Resultados entre alumnos procedentes de la logse y del couo. *Revista de Investigación educativa*, 20(2), 357 - 383.
- Martínez, J. (2013). *"Apropiación del concepto de función usando el Software Geogebra"*. Tesis Maestría, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas.

- Novaez, M. (1986). *Psicología de la actividad escolar*. México: Iberoamericana.
- Pantoja, H. (2015). *Aplicacion del Software libre SAGE y su influencia en el rendimiento académico en cálculo vectorial , en los estudiantes del IV ciclo de la Universidad Nacional de Ingeniria*. Tesis doctorado, Universidad Nacional de Educacion Enrique Guzman y Valle, Escuela de posgrado seccion doctorado, Lima.
- Pujay, O. (2011). *Aplicación de las tecnologías de la información en el desarrollo de capacidades y rendimiento académico en la asignatura de Pensamiento Lógico Matemático en los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación, Comunicación y Derecho de la Universid*. Tesis para optar el grado de doctor, Universidad Nacional Enrique Guzmán y Valle, Lima, Perú.
- R, P. (1985). *Rasgos y Actitudes del Profesor Efectivo*. Tesis para optar el grado de magister en Ciencias de la Eduacion , Pontificia Universidad Catolica de chile, Chile.
- Ramon, J., Sanchez, J., & Perez, A. (2000). Análisis exploratorio de las variables que condicionan el rendimiento académico. *Universidad Pablo de Olivade*.
- Real Academia Española. (2015). *Real Academia Española*. Obtenido de <http://www.rae.es/>
- Reyes, E. (1988). *Influencia del programa curricular y del trabajo docente en el aprovechamiento escolar en historia del Perú de alumnos del 3er grado de educacion secundaria*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima. Perú.
- Reyes, Y. (2003). *Relación entre el rendimiento académico, la ansiedad ante los exámenes, los rasgos de personalidad, el autoconcepto y la asertividad en estudiantes del primer año de Psicología de la UNMSM*. Tesis para optar el título profesional Psicólogo, Universidad Nacional Mayor de San Marcos,, Lima, Perú.

- Rodriguez, L. (2010). *Concepcion didactica del Software Educativo como instrumento mediador para un aprendizaje desarrollador*. Tesis Doctor , Universidad de Ciencias pedagógicas, Dirección de Tecnología Educativa, Cuba.
- Sanguano, S., & Claudio, I. (2013). *Influencia del uso de software libre educativo en el aprendizaje de Matemática, de los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Santa María Eufrosia de la ciudad de Quito, durante el año lectivo 2012-2013*. Tesis Maestria, Universidad Central del Ecuador, Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la educación, Quito.
- Tonconi, J. (2010). Factores que influyen en el rendimiento académico y la deserción de los estudiantes de la facultad de ingeniería económica de la una-puno, periodo 2009. (Eumed, Ed.) *Cuadernos de educación y Desarrollo*, 2(11).

Anexo 1. Matriz de consistencia

Título: Software geogebra y rendimiento académico en funciones reales en estudiantes de la Universidad Científica del Sur

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLES	METODOLOGIA
¿Cuál es la influencia del Software Geogebra en el rendimiento académico en funciones reales en los estudiantes de la Universidad Científica del Sur?	Determinar la influencia del software Geogebra en el rendimiento académico en funciones reales, en estudiantes de la Universidad Científica del Sur	La aplicación del Software Geogebra influye significativamente en el rendimiento académico en funciones reales en estudiantes de la Universidad Científica del Sur	<u>Variable Independiente</u> (V.I) Software Geogebra	Tipo de investigación Investigación Aplicada Diseño: Cuasi experimental
PROBLEMAS ESPECIFICOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPOTESIS ESPECIFICOS		Población y muestra: Estudiantes del primer ciclo de la UCSUR 2017-II
¿Cuál es la influencia del Software Geogebra en el rendimiento académico en funciones reales, dimensión procedimental en estudiantes de la Universidad Científica del Sur?	Determinar la influencia del software Geogebra en el rendimiento académico en funciones reales, dimensión procedimental en estudiantes de la Universidad Científica del Sur	La aplicación del Software Geogebra influye significativamente en el rendimiento académico en funciones reales, dimensión procedimental en estudiantes de la Universidad Científica del Sur	<u>Variable Dependiente</u> (V.D) Rendimiento Académico.	Instrumentos Pre prueba - Post prueba Ficha de observación.
¿Cuál es la influencia del Software Geogebra en el rendimiento académico en funciones reales, dimensión conceptual en estudiantes de la Universidad Científica del Sur?	Determinar la influencia del software Geogebra en el rendimiento académico en funciones reales, dimensión conceptual en estudiantes de la Universidad Científica del Sur	La aplicación del Software Geogebra influye significativamente en el rendimiento académico en funciones reales, dimensión conceptual en estudiantes de la Universidad Científica del Sur		
¿Cuál es la influencia del Software Geogebra en el rendimiento académico en funciones reales, dimensión actitudinal en estudiantes de la Universidad Científica del Sur?	Determinar la influencia del software Geogebra en el rendimiento académico en funciones reales, dimensión actitudinal en estudiantes de la Universidad Científica del Sur	La aplicación del Software Geogebra influye significativamente en el rendimiento académico en funciones reales, dimensión actitudinal en estudiantes de la Universidad Científica del Sur		

Anexo 2. Sesiones realizadas en clase

Competencias	Capacidad	Actividades	Título de Sesión	Hora	Semana	Recursos/materiales	Respuestas esperadas
Calcular dominios, rangos de funciones, graficar funciones, resolver modelos matemáticos e interpretar resultados.	<ul style="list-style-type: none"> • Matematiza • Representa • Elaborar • Comunicar • Estrategias • Utilizar expresiones simbólicas • Argumentar 	<ul style="list-style-type: none"> • Motivación • Clase magistral • El estudiante resuelve ejemplos aplicativos 	Sesión N°1 Definición, dominio y rango de funciones	2h	Semana 1	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Computador ✓ Proyector multimedia ✓ Software geogebra 	El estudiante diferencie entre una relación y función Obtenga dominio y rango de funciones
		<ul style="list-style-type: none"> • Motivación • Clase magistral • El estudiante resuelve ejemplos aplicativos 	Sesión N°2 Función lineal	3h			Grafique funciones lineales e identifique su dominio , rango y sus elementos
		<ul style="list-style-type: none"> • Motivación • Clase magistral • El estudiante resuelve ejemplos aplicativos 	Sesión N°3 Función raíz cuadrada	2h	Semana 2	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Computador ✓ Proyector multimedia ✓ Software geogebra 	Grafique funciones raíz cuadrada e identifique su dominio y rango.
		<ul style="list-style-type: none"> • Motivación • Clase magistral • El estudiante resuelve ejemplos aplicativos 	Sesión N°4 Función cuadrática	3h			Grafique funciones cuadráticas e indique dominio, rango y sus elementos
		<ul style="list-style-type: none"> • Motivación • Clase magistral • El estudiante resuelve ejemplos aplicativos 	Sesión N°5 Función racional	2h	Semana 3	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Computador ✓ Proyector multimedia ✓ Software geogebra 	Grafique funciones exponenciales e identifique dominio, rango y su comportamiento
		<ul style="list-style-type: none"> • Motivación • Clase magistral • El estudiante resuelve ejemplos aplicativos 	Sesión N°6 Función exponencial	3h			Grafique funciones racional e identifique dominio, rango y sus asíntotas
		<ul style="list-style-type: none"> • Motivación • Clase magistral • El estudiante resuelve ejemplos aplicativos 	Sesión N°7 Función logaritmo	2h	Semana 4	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Computador ✓ Proyector multimedia ✓ Software geogebra 	Grafique funciones logaritmo. obtenga dominio , rango y comportamiento
		<ul style="list-style-type: none"> • Motivación • Clase magistral • El estudiante resuelve ejemplos aplicativos 	Sesión N°8 Función inversa	3h			Grafique funciones inversa e identifique dominio, rango

Anexo 3. Módulo de sesiones

UNIVERSIDAD SAN PEDRO



ESCUELA DE POSGRADO CARPETA DE MÓDULO DE SESIONES DE TRABAJO EXPERIMENTAL

**TITULO DE TESIS: GEOGEBRA Y RENDIMIENTO ACADEMICO EN LAS
FUNCIONES REALES EN ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD
CIENTIFICA DEL SUR**

PRESENTADA POR:

BACH. JOSE CUPEN MARTINEZ

PARA OBTAR EL GRADO ACADEMICO

DE MAESTRO EN DOCENCIA UNIVERSITARIA Y GESTION EDUCATIVA

LIMA – PERU

2017

I.-DATOS INFORMATIVOS DE LA PRIMERA SESION Y EVALUACION DE ENTRADA		
AREA: MATEMATICA	FECHA:	
CICLO ACADEMICO: I	TIEMPO: 2horas pedagógicas	
II.-PLANIFICACION DE APRENDIZAJE		
Competencia: Al culminar el curso y utilizando adecuadamente los conceptos de funciones el alumno obtendrá la competencia para calcular dominios, rangos de funciones, graficar funciones, resolver modelos matemáticos e interpretar resultados.	CONOCIMIENTOS:SEMANA N°1 SESION N°1 CAPITULO I: RELACIONES Y FUNCIONES REALES 1.1. Funciones: Definición y propiedades. 1.2. Dominio y rango de funciones	
III.- DESARROLLO DE SESION DE APRENDIZAJE		
APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS	RECURSOS Y MATERIALES	TIEMPO
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplicar el concepto de función en el análisis, interpretación y solución de situaciones. ✓ Construye y diferencia entre graficas que representan funciones de las que no. ✓ Señalización del dominio y rango en las funciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Computador ✓ Proyector Multimedia ✓ Ecran ✓ Internet ✓ software “Geogebra”. 	45minutos
IV. PUESTA EN ACCION		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cada alumno expone aspectos importantes ✓ Se ayudan con herramientas multimedia 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diapositivas ✓ Pizarra acrílica ✓ Software geogebra 	45minutos
V.REFORZAMIENTOS, COMPROBACION Y RETROALIMENTACION		
El profesor hace las aclaraciones del caso y profundiza el aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diapositivas ✓ Pizarra acrílica 	15minutos
VI.EVALUACION		
Cada alumno aplica en la hoja de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hojas de trabajo 	15minutos

Bibliografía:

Stewart J. (2010).Calculo de una variable: Conceptos y contextos. Cuarta edición Cengage Learning Editores S.A.

Leithold L.(1993).EL CALCULO 7 . Séptima Edición. Editorial Oxford University Press-Harla Mexico S.A.

Espinoza R.(2008).Análisis matemático I. Cuarta edición. Editorial Servicios Gráficos J.J

RELACIONES Y FUNCIONES

PRODUCTO CARTESIANO

El producto cartesiano de los conjuntos A y B es el conjunto de las parejas ordenadas (a, b) , tales que la primera componente pertenece a A y la segunda componente pertenece a B . El producto cartesiano de A con B se nota por $A \times B$ y está definido así:

$$A \times B = \{(a, b) / a \in A \wedge b \in B\}$$

RELACIONES

Dados los conjuntos no vacíos A y B , llamaremos relación entre los elementos del conjunto A y el conjunto B a todo subconjunto R del producto cartesiano $A \times B$, es decir:

R es una relación de A en B , si y solo si, $R \subseteq A \times B$

Si R es una relación de A en B , se escribe así: $R: A \rightarrow B$

Dónde:

A = Conjunto de partida

B = Conjunto de llegada

Para indicar los elementos que pertenecen a la relación se nombra sus elementos como sigue

$$R = \{(a; b) \in A \times B / aRb\}$$

FUNCIONES

DEFINICION: Una función es un conjunto de pares ordenados de elementos, tales que ninguno de dos pares distintos tienen el mismo primer elemento.

Sean A y B conjuntos no vacíos. Una función de A en B es un conjunto f de pares ordenados en $A \times B$ tal que para cada $x \in A$ existe una $y \in B$ única con $(x, y) \in f$.

$$f = \{(x; y) \in A \times B / y = f(x)\}$$

Si $f: A \rightarrow B$, se lee: f es una función de A en B entonces: $f \subset A \times B$.

Pre Imagen (conjunto de partida)

Son todos los elementos del conjunto A

Imágenes (conjunto de llegada)

Son aquellos elementos del conjunto B que están asociadas con los elementos del conjunto A

REGLA DE CORRESPONDENCIA

Es una regla que sirve para encontrar, para cada elemento del dominio el correspondiente segundo elemento del par ordenado.

DOMINIO Y RANGO DE UNA FUNCION

Si $f: A \rightarrow B$, es una función:

$$Dom(f) = \{x \in A / (x, y) \in f\} \subseteq A$$

$$Ran(f) = \{y \in B / (x, y) \in f\} \subseteq B$$

CALCULO DEL DOMINIO Y RANGO DE UNA FUNCIÓN

- ✓ Para hallar el dominio de una función, se despeja “ y ” en función de “ x ”,
- ✓ Para hallar el rango de una función, se despeja “ x ” en función de “ y ”,

Observación:

Si $R: A \rightarrow B$, es una relación

R será función si:

a) **METODO GRAFICO :**

La gráfica de la relación(R) es cortada en un solo punto por una recta vertical.

b) **METODO ANALITICO :**

Si $(a, b) \in R \wedge (a, c) \in R \Rightarrow b = c$

Ejemplos:

1. Dada la función determinar el dominio y rango

$$f(x) = \frac{2x + 3}{x - 1}$$

Solución

Calculo del domino

Se tiene

$$y = \frac{2x + 3}{x - 1}$$

$$y \in \mathbb{R} \Leftrightarrow x - 1 \neq 0 \Leftrightarrow x \neq 1 \Leftrightarrow x \in \mathbb{R} - \{1\}$$

Por lo tanto $Dom(f) = \mathbb{R} - \{1\}$

Calculo del rango

Despejando la variable x se tiene

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

$$x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow y - 2 \neq 0 \Leftrightarrow y \neq 2 \Leftrightarrow y \in \mathbb{R} - \{2\}$$

$$\text{Por lo tanto } \text{Ran}(f) = \mathbb{R} - \{2\}$$

2. Dada la función determinar el dominio y rango

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

Solución

Calculo del dominio

$$\text{Se tiene } y = \sqrt{x - 3}$$

$$y \in \mathbb{R} \Leftrightarrow x - 3 \geq 0 \Leftrightarrow x \geq 3 \Leftrightarrow x \in [3, +\infty)$$

$$\text{Por lo tanto } \text{Dom}(f) = [3, +\infty)$$

Calculo del rango

$$\text{Se tiene } y = \sqrt{x - 3} \geq 0 \Leftrightarrow y \geq 0 \Leftrightarrow y \in [0, +\infty) \dots (\alpha)$$

Despejando la variable x se tiene

$$x = y^2 + 3$$

De lo cual

$$y \in \mathbb{R} \dots (\beta)$$

Entonces

$$\text{Ran}(f) = (\alpha) \cap (\beta) = [0, +\infty) \cap \mathbb{R} = [0, +\infty)$$

$$\text{Por lo tanto } \text{Ran}(f) = [0, +\infty)$$

I.-DATOS INFORMATIVOS DE LA TERCERA SESION Y EVALUACION DE PROCESO		
AREA: MATEMATICA	FECHA:	
CICLO ACADEMICO: I	TIEMPO: 3horas pedagógicas	
II.-PLANIFICACION DE APRENDIZAJE		
Competencia: Al culminar el curso y utilizando adecuadamente los conceptos de funciones el alumno obtendrá la competencia para calcular dominios, rangos de funciones, graficar funciones, resolver modelos matemáticos e interpretar resultados.	CONOCIMIENTOS:SEMANA N°1 SESION N°2 CAPITULO I: FUNCIONES REALES 1.3. Función lineal: pendiente de una línea recta, elementos, dominio ,rango y gráfica	
III.- DESARROLLO DE SESION DE APRENDIZAJE		
APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS	RECURSOS Y MATERIALES	TIEMPO
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplicar el concepto de función lineal y función raíz cuadrada en el análisis, interpretación y solución de situaciones. ✓ Construye el gráfico de la ecuación de una recta en el plano cartesiano. ✓ Señalización del dominio y rango en las funciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Computador ✓ Proyector Multimedia ✓ Ecran ✓ Internet ✓ Software “Geogebra”. 	60minutos
IV. PUESTA EN ACCION <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cada alumno expone aspectos importantes ✓ Se ayudan con herramientas multimedia 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diapositivas ✓ Pizarra acrílica ✓ Software geogebra 	60minutos
V.REFORZAMIENTOS, COMPROBACION Y RETROALIMENTACION El profesor hace las aclaraciones del caso y profundiza el aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diapositivas ✓ Pizarra acrílica 	30minutos
VIEVALUACION Cada alumno aplica en la hoja de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hojas de trabajo 	20minutos

Bibliografía:

Stewart J. (2010).Calculo de una variable: Conceptos y contextos. Cuarta edición Cengage Learning Editores S.A.

Leithold L.(1993).EL CALCULO 7 . Séptima Edición. Editorial Oxford University Press-Harla Mexico S.A.

Espinoza R.(2008).Análisis matemático I. Cuarta edición. Editorial Servicios Gráficos J.J

FUNCION LINEAL

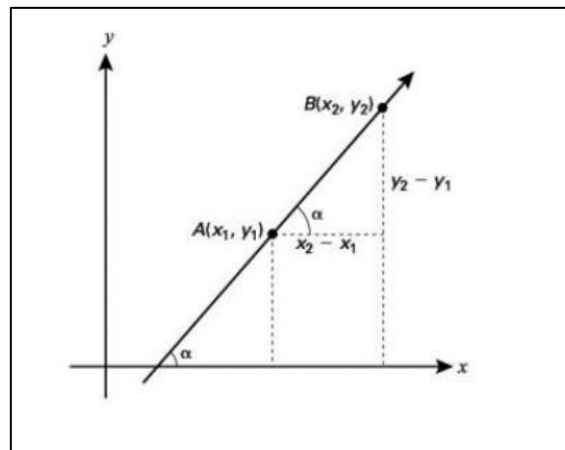
Una función lineal es aquella cuyo mayor grado de la variable independiente x es 1 y su representación gráfica siempre dará una línea recta. Toda función lineal es de la forma: $f(x) = mx + b$.

PENDIENTE Y ECUACIÓN DE LA RECTA:

PENDIENTE

La pendiente es la tangente del ángulo de inclinación de la recta con respecto al eje X. También indica una variación de y con respecto a x , o una razón de cambio entre dos variables. En la ecuación de la línea recta $y = mx + b$ se representa con la letra (**m**).

$$m = \tan(\alpha)$$
$$\tan(\alpha) = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{cateto adyacente}}$$
$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$



DOMINIO Y RANGO

Sea la función $f: A \rightarrow B$ tal que $f(x) = mx + b$ se tiene que el

$$\text{Dom}(f) = \text{Ran}(f) = R$$

Ejemplos:

1. Dada la función determinar el dominio y rango

$$f(x) = 3x + 2$$

Solución

Calculo del domino

Se tiene

$$y = 3x + 2$$

$$y \in \mathbb{R} \Leftrightarrow x \in \mathbb{R}$$

Por lo tanto $Dom(f) = \mathbb{R}$

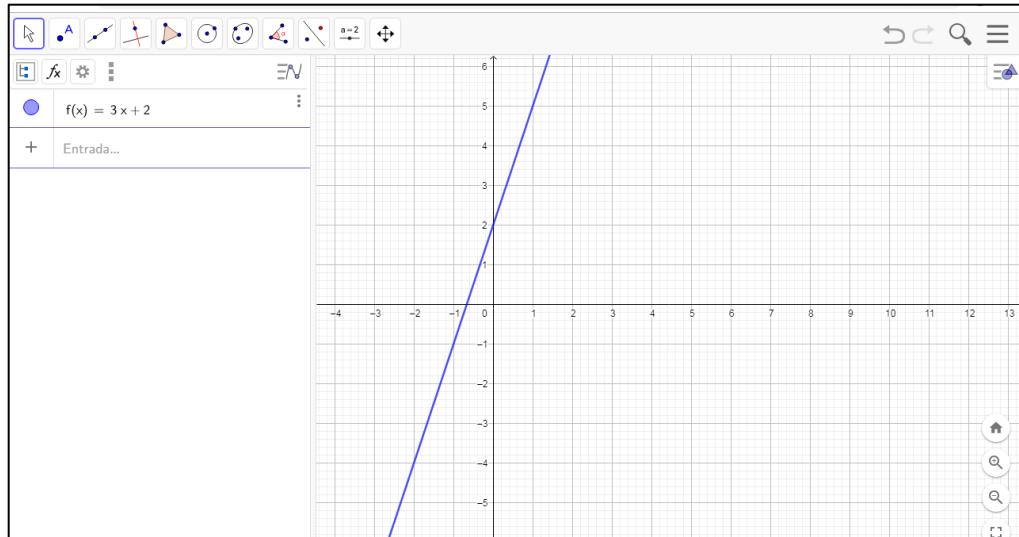
Calculo del rango

Despejando la variable x se tiene

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

$$x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow y \in \mathbb{R}$$

Por lo tanto $Ran(f) = \mathbb{R}$



Gráfica de la Función Lineal

1. Dada la función determinar el dominio y rango

$$f(x) = 5x - 2 \quad x \in [3, 7]$$

Solución

Calculo del dominio

Se tiene $y = x - 2$

donde $x \in [3, 10]$

Por lo tanto $Dom(f) = [3, 7]$

Calculo del rango: Se tiene

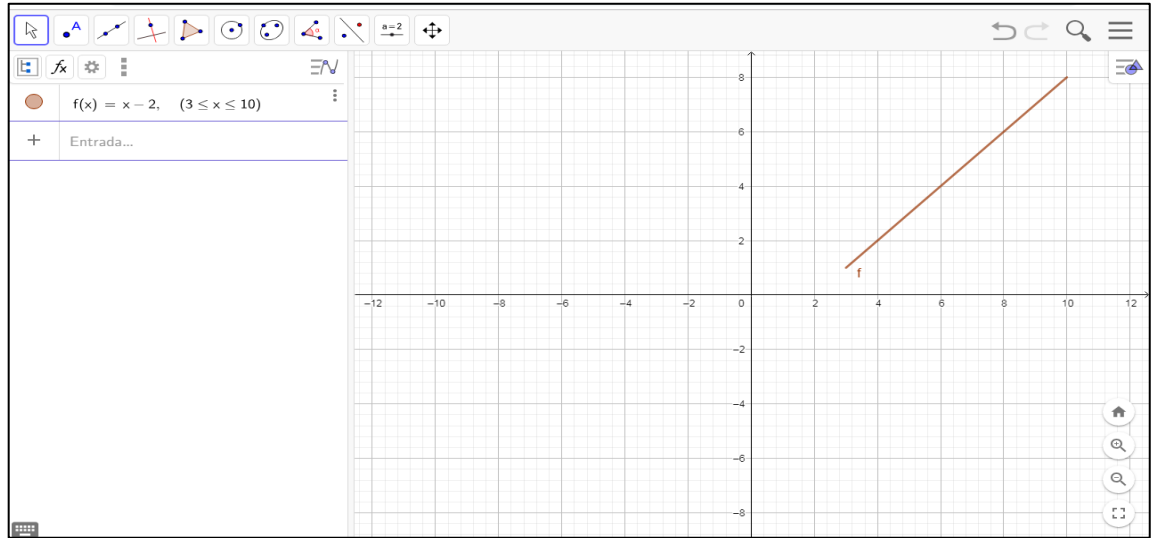
$$x \in [3, 7] \Leftrightarrow 3 \leq x \leq 10$$

$$1 \leq x - 2 \leq 8$$

$$1 \leq y \leq 8$$

$$y \in [1, 8]$$

Por lo tanto $Ran(f) = \mathbb{R}$



Gráfica de la Función Lineal

I.-DATOS INFORMATIVOS DE LA CUARTA SESION Y EVALUACION DE PROCESO		
AREA: MATEMATICA	FECHA:	
CICLO ACADEMICO: I	TIEMPO: 2horas pedagógicas	
II.-PLANIFICACION DE APRENDIZAJE		
Competencia: Al culminar el curso y utilizando adecuadamente los conceptos de funciones el alumno obtendrá la competencia para calcular dominios, rangos de funciones, graficar funciones, resolver modelos matemáticos e interpretar resultados.	CONOCIMIENTOS:SEMANA N°2 SESION N°1 CAPITULO I: FUNCIONES REALES 1.4. Función raíz cuadrada: dominio, rango y gráfica.	
III.- DESARROLLO DE SESION DE APRENDIZAJE		
APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS	RECURSOS Y MATERIALES	TIEMPO
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplicar el concepto de función raíz cuadrada en el análisis, interpretación y solución de situaciones. ✓ Construye el gráfico de la ecuación raíz cuadrada en el plano cartesiano. ✓ Señalización del dominio y rango en las funciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Computador ✓ Proyector Multimedia ✓ Ecran ✓ Internet ✓ Software “Geogebra” 	45minutos
IV. PUESTA EN ACCION <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cada alumno expone aspectos importantes ✓ Se ayudan con herramientas multimedia 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diapositivas ✓ Pizarra acrílica ✓ Software geogebra 	45minutos
V.REFORZAMIENTOS, COMPROBACION Y RETROALIMENTACION El profesor hace las aclaraciones del caso y profundiza el aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diapositivas ✓ Pizarra acrílica 	15minutos
VIEVALUACION Cada alumno aplica en la hoja de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hojas de trabajo 	15minutos

Bibliografía:

Stewart J. (2010).Calculo de una variable: Conceptos y contextos. Cuarta edición Cengage Learning Editores S.A.

Leithold L.(1993).EL CALCULO 7 . Séptima Edición. Editorial Oxford University Press-Harla Mexico S.A.

Espinoza R.(2008).Análisis matemático I. Cuarta edición. Editorial Servicios Gráficos J.J

FUNCION RADICAL

$$f(x) = c^{2n}\sqrt[n]{ax - b} + k; \quad n \in \mathbb{N}$$

Ejemplo

Calcula el dominio y rango de la función f tal que $f(x) = \sqrt{x - 2}$

Solucion

Calculo del dominio

f esta bien definida si $f(x) \in \mathbb{R} \Leftrightarrow f(x) = \sqrt{x - 2} \geq 0 \Leftrightarrow x - 2 \geq 0 \Leftrightarrow x \geq 2$

$\Leftrightarrow x \in [2; +\infty)$

Luego

$$D_f = \{x \in \mathbb{R} / x \in [2; +\infty)\} = [2; +\infty)$$

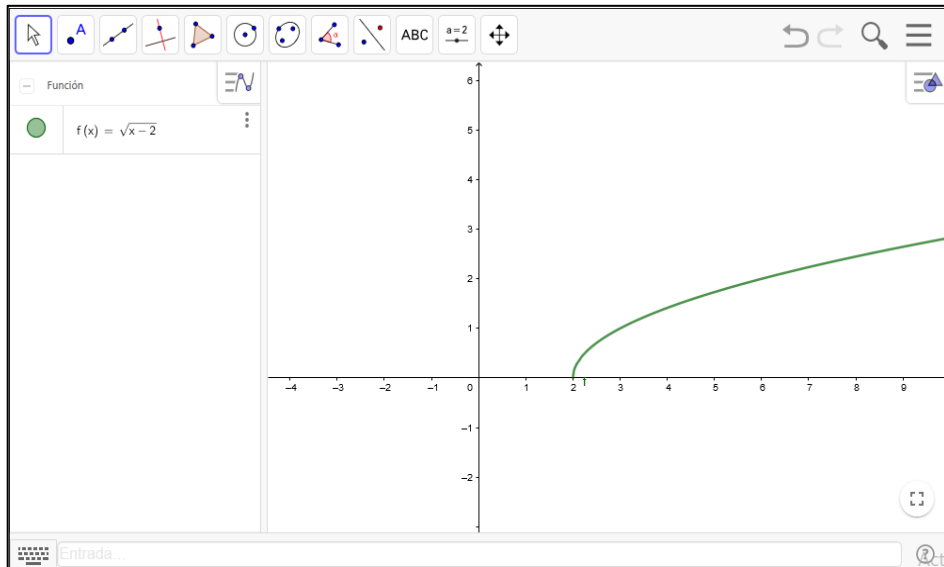
Calculo del rango

Como $y = \sqrt{x - 2} \geq 0 \Leftrightarrow y \geq 0 \Leftrightarrow y \in [0; +\infty)$ (1)

Pero $y = \sqrt{x - 2} \Leftrightarrow x = y^2 + 2$

“ x ” esta bien definida o $x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow y \in \mathbb{R}$ (2)

De (1) y (2): $R_f = [0; +\infty) \cap \mathbb{R} = [0; +\infty) \Rightarrow R_f = [0; +\infty)$



Gráfica de la Función Raíz Cuadrada

Ejemplo

Calcula el dominio y rango de la función f tal que $f(x) = \sqrt{x^2 - 5x - 6} - 3$

Solucion

Calculo del dominio

$$f \text{ esta bien definida si } f(x) \in \mathbb{R} \Leftrightarrow x^2 - 5x + 6 \geq 0 \Leftrightarrow (x - 6)(x + 1) \geq 0$$

$$\Leftrightarrow x \in \langle -\infty; -1] \cup [6; +\infty \rangle$$

Luego

$$D_f = \{x \in \mathbb{R} / x \in \langle -\infty; -1] \cup [6; +\infty \rangle\} = \langle -\infty; -1] \cup [6; +\infty \rangle$$

Calculo del rango

Como $y + 3 = \sqrt{x^2 - 5x - 6} \geq 0 \Leftrightarrow y + 3 \geq 0 \Leftrightarrow y \geq -3$

$$\Leftrightarrow y \in [-3; +\infty) \quad (1)$$

Pero $y = \sqrt{x^2 - 5x - 6} - 3 \Leftrightarrow y + 3 = \sqrt{x^2 - 5x - 6} \Leftrightarrow (y + 3)^2 = x^2 - 5x - 6$

Completando cuadrados respecto a la variable "x" para luego despejarlo

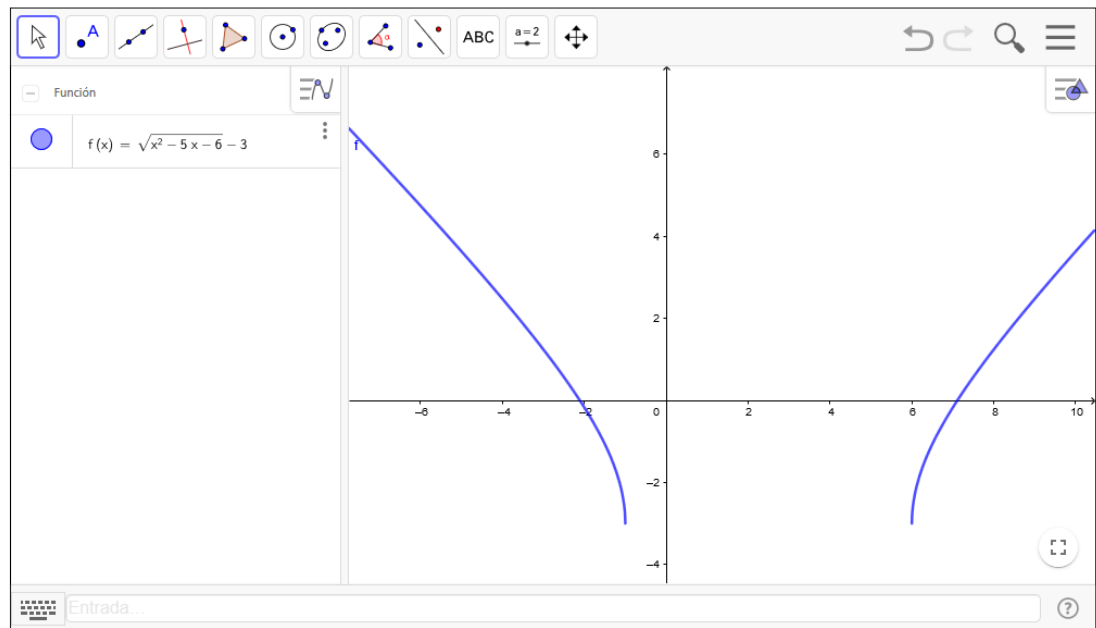
$$(y + 3)^2 + \frac{49}{4} = \left(x - \frac{5}{2}\right)^2 \Leftrightarrow x = \frac{5}{2} \pm \sqrt{(y + 3)^2 + \frac{49}{4}}$$

"x" esta bien definida o

$$x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow (y + 3)^2 + \frac{49}{4} \geq 0 \Leftrightarrow y \in \mathbb{R} \quad (2)$$

De (1) y (2):

$$R_f = [-3; +\infty) \cap \mathbb{R} = [-3; +\infty) \Rightarrow R_f = [-3; +\infty)$$



Gráfica de la Función Raíz Cuadrada

I.-DATOS INFORMATIVOS DE LA QUINTA SESION Y EVALUACION DE PROCESO		
AREA: MATEMATICA	FECHA:	
CICLO ACADEMICO: I	TIEMPO: 3horas pedagógicas	
II.-PLANIFICACION DE APRENDIZAJE		
Competencia: Al culminar el curso y utilizando adecuadamente los conceptos de funciones el alumno obtendrá la competencia para calcular dominios, rangos de funciones, graficar funciones, resolver modelos matemáticos e interpretar resultados.	CONOCIMIENTOS:SEMANA N°2 SESION N°2 CAPITULO I: FUNCIONES REALES 1.5. Función cuadrática: sus elementos, dominio , rango ,gráfica y aplicaciones	
III.- DESARROLLO DE SESION DE APRENDIZAJE		
APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS	RECURSOS Y MATERIALES	TIEMPO
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplicar el concepto de función cuadrática en el análisis, interpretación y solución de situaciones. ✓ Construye el gráfico de la función cuadrática en el plano cartesiano 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Computador ✓ Proyector Multimedia ✓ Ecran ✓ Internet ✓ software “Geogebra” 	60minutos
IV. PUESTA EN ACCION <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cada alumno expone aspectos importantes ✓ Se ayudan con herramientas multimedia 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diapositivas ✓ Pizarra acrílica ✓ Software geogebra 	60minutos
V.REFORZAMIENTOS, COMPROBACION Y RETROALIMENTACION El profesor hace las aclaraciones del caso y profundiza el aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diapositivas ✓ Pizarra acrílica 	30minutos
VIEVALUACION Cada alumno aplica en la hoja de trabajo.	Hojas de trabajo	20minutos

Bibliografía:

Stewart J. (2010).Calculo de una variable: Conceptos y contextos. Cuarta edición Cengage Learning Editores S.A.

Leithold L.(1993).EL CALCULO 7 . Séptima Edición. Editorial Oxford University Press-Harla Mexico S.A.

Espinoza R.(2008).Análisis matemático I. Cuarta edición. Editorial Servicios Gráficos J.J

FUNCIÓN CUADRÁTICA

Es la función definida por $f(x) = ax^2 + bx + c$ $a \neq 0$

donde $a, b, c \in \mathbb{R}$

La gráfica de esta función es la parábola de vértice $V = \left(-\frac{b}{2a}; c - \frac{b^2}{4a}\right)$

Si $a > 0$, entonces la parábola se abre hacia arriba

Si $a < 0$, entonces la parábola se abre hacia abajo

El valor máximo o mínimo de esta función ocurre en el vértice, es decir

$f\left(-\frac{b}{2a}\right) = c - \frac{b^2}{4a}$ es el valor máximo o mínimo de la función.

Ejemplo

Halle el dominio, rango y gráfica de $f(x) = x^2 - 5x - 6$

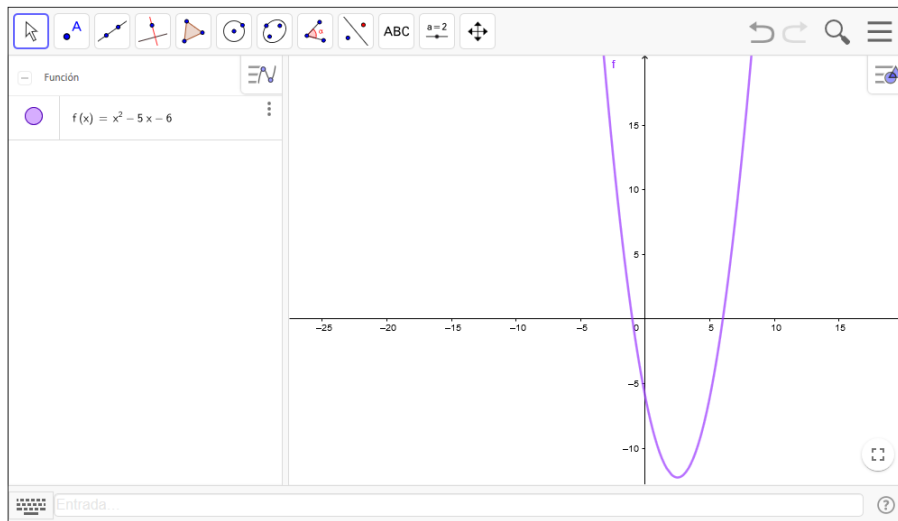
Solución

Tenemos $a = 1$, $b = -5$ y $c = -6$

Entonces: $-\frac{b}{2a} = -\frac{-5}{2(1)} = \frac{5}{2}$ y $c - \frac{b^2}{4a} = -6 - \frac{(-5)^2}{4(1)} = -\frac{49}{4}$ de lo cual se tiene

$V = \left(\frac{5}{2}; -\frac{49}{4}\right)$ como $a = 1 > 0$, la parábola se abre hacia arriba.

$Dom(f) = \mathbb{R}$ y $Ran(f) = \left[-\frac{49}{4}; +\infty\right)$



Gráfica de la Función Cuadrática

Ejemplo

Halle el dominio, rango y grafica de $f(x) = -2x^2 + 3x + 5$

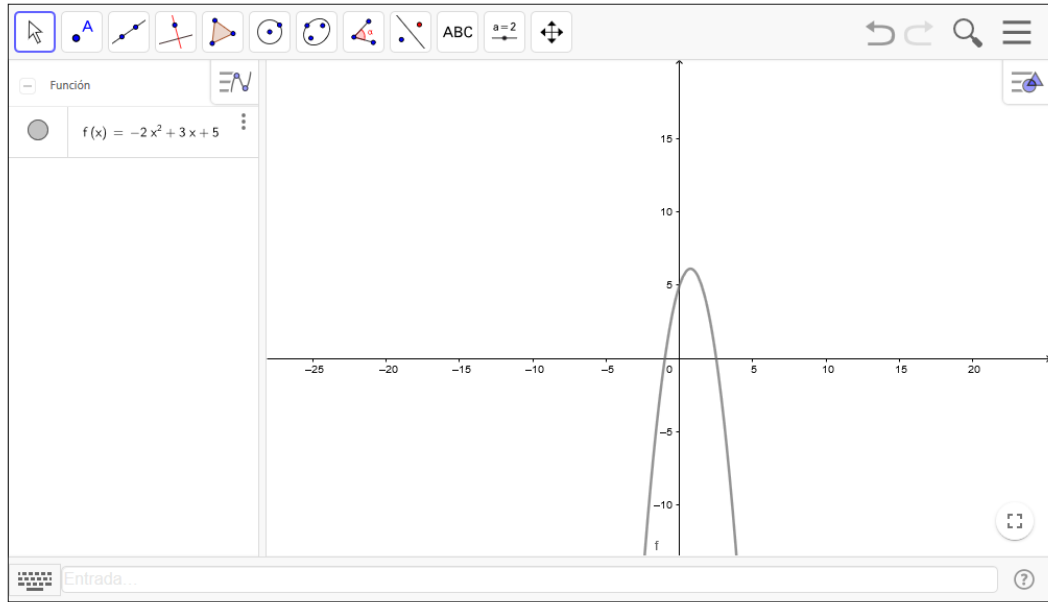
Solución

Tenemos $a = -2$, $b = 3$ y $c = -6$

Entonces: $-\frac{b}{2a} = -\frac{3}{2(-2)} = \frac{3}{4}$ y $c - \frac{b^2}{4a} = 5 - \frac{(3)^2}{4(-2)} = \frac{49}{8}$ de lo cual se tiene

$V = \left(\frac{3}{4}; \frac{49}{8}\right)$ como $a = -2 < 0$, la parábola se abre hacia abajo.

$$Dom(f) = \mathbb{R} \text{ y } Ran(f) = \left(-\infty; \frac{49}{8}\right]$$



Gráfica de la función cuadrática

I.-DATOS INFORMATIVOS DE LA SEXTA SESION Y EVALUACION DE PROCESO		
AREA: MATEMATICA	FECHA:	
CICLO ACADEMICO: I	TIEMPO: 2horas pedagógicas	
II.-PLANIFICACION DE APRENDIZAJE		
Competencia: Al culminar el curso y utilizando adecuadamente los conceptos de funciones el alumno obtendrá la competencia para calcular dominios, rangos de funciones, graficar funciones, resolver modelos matemáticos e interpretar resultados.	CONOCIMIENTOS:SEMANA N°3 SESION N°1 CAPITULO I: FUNCIONES REALES 1.6. Función racional : dominio ,rango, gráfica y asíntotas (vertical y horizontal)	
III.- DESARROLLO DE SESION DE APRENDIZAJE		
APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS	RECURSOS Y MATERIALES	TIEMPO
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gráfica, analiza la función racional y sus elementos. ✓ Señalización del dominio y rango en las funciones racionales ✓ Identifica las asíntotas: vertical y horizontal 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Computador ✓ Proyector Multimedia ✓ Ecran ✓ Internet ✓ software “Geogebra” 	45minutos
IV. PUESTA EN ACCION <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cada alumno expone aspectos importantes ✓ Se ayudan con herramientas multimedia 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diapositivas ✓ Pizarra acrílica ✓ Software geogebra 	45minutos
V.REFORZAMIENTOS, COMPROBACION Y RETROALIMENTACION El profesor hace las aclaraciones del caso y profundiza el aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diapositivas ✓ Pizarra acrílica 	15minutos
VI.EVALUACION Cada alumno aplica en la hoja de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hojas de trabajo 	15minutos

Bibliografía:

- Stewart J. (2010).**Calculo de una variable: Conceptos y contextos. Cuarta edición Cengage Learning Editores S.A.
- Leithold L.(1993).**EL CALCULO 7 . Séptima Edición. Editorial Oxford University Press-Harla Mexico S.A.
- Espinoza R.(2008).**Análisis matemático I. Cuarta edición. Editorial Servicios Gráficos J.J

FUNCION RACIONAL

Es la funcion definida por

$$f(x) = \frac{P(x)}{Q(x)} \quad Q(x) \neq 0$$

donde $P(x), Q(x)$ son polinomios talque

$$P(x) = a_0x^n + a_1x^{n-1} + \dots + a_n \quad y \quad Q(x) = b_0x^m + bx^{m-1} + \dots + b_m$$

El grado del numerador es "n" y el grado del denominador es "m".

El dominio de esta función es

$$D_f = \{x \in \mathbb{R}/Q(x) \neq 0\} = \mathbb{R} - \{x \in \mathbb{R}/Q(x) = 0\}$$

Asíntotas

Se dice que la recta L es asíntota de la curva C si la distancia entre la recta L y un punto P, que se mueve a lo largo de la curva, tiende a cero cuando P tiende al infinito, esto es

$$d(P; L) \xrightarrow{p \rightarrow \infty} 0.$$

Asíntotas verticales:

Dada la función

$$y = \frac{f(x)}{g(x)}$$

Para encontrar las asíntotas verticales, igualamos el denominador a cero, y encontramos las soluciones o ceros

Asíntotas horizontales:

Dada la función

$$x = \frac{f(y)}{g(y)}$$

Para encontrar las asíntotas horizontales, igualamos el denominador a cero , y encontramos las soluciones o ceros

Ejemplo

Halle el dominio, rango, asíntotas y grafica de la función siguiente

$$f(x) = \frac{3x}{2x - 1}$$

Solución:

Calculo del dominio

Se tiene

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

$$y \in \mathbb{R} \Leftrightarrow 2x - 1 \neq 0 \Leftrightarrow x \neq \frac{1}{2} \Rightarrow x \in \mathbb{R} - \left\{\frac{1}{2}\right\}$$

$$\therefore \mathbf{Dom}(f) = \mathbb{R} - \left\{\frac{1}{2}\right\}$$

Calculo del rango

Para hallar el rango de una función, se despeja “x” en función de “y”

$$x = \frac{y}{y - 3}$$

$$x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow y - 3 \neq 0 \Leftrightarrow y \neq 3 \Rightarrow y \in \mathbb{R} - \{3\}$$

$$\therefore \mathbf{Ran}(f) = \mathbb{R} - \{3\}$$

Calculo de la asíntota vertical

Se tiene

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

Hacemos $2x - 1 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{1}{2}$ de lo cual

$$A. V: x = \frac{1}{2}$$

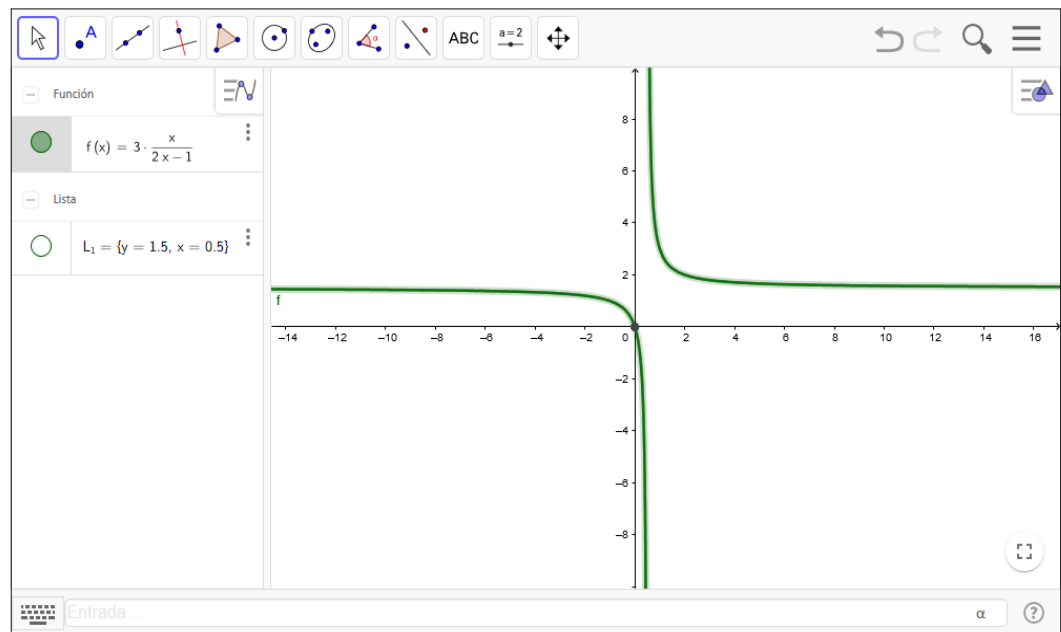
Calculo de la asíntota horizontal

Se tiene

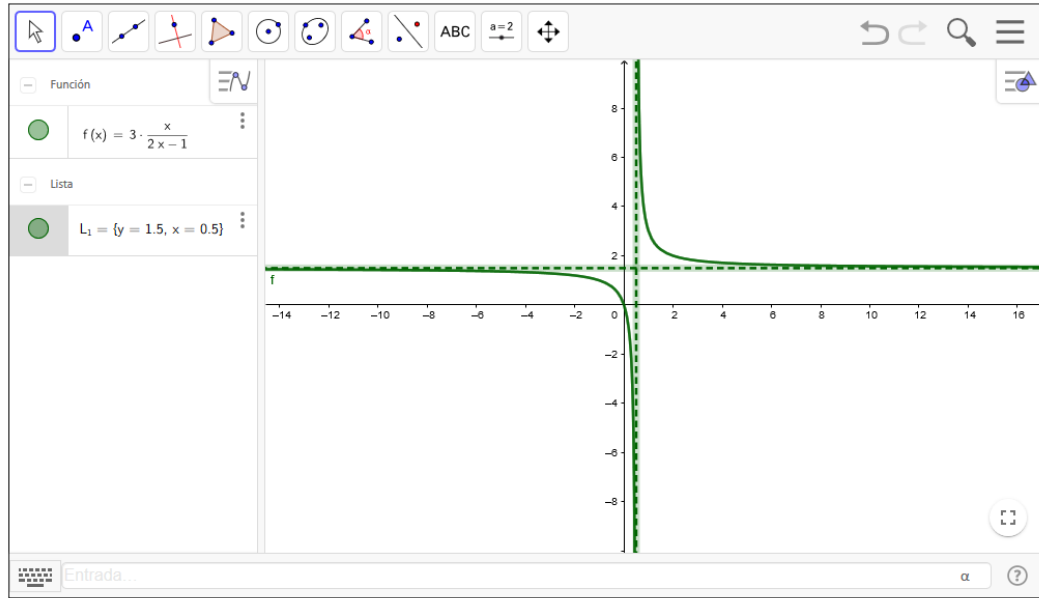
$$x = \frac{y}{y - 3}$$

Hacemos $y - 3 = 0 \Leftrightarrow y = 3$ de lo cual

$$A. H: y = 3$$



Gráfica de la Función Racional sin Asíntotas



Gráfica de la Función Racional con Asíntotas

I.-DATOS INFORMATIVOS DE LA OCTAVA SESION Y EVALUACION POST PRUEBA		
AREA: MATEMATICA	FECHA:	
CICLO ACADEMICO: I	TIEMPO: 3horas pedagógicas	
II.-PLANIFICACION DE APRENDIZAJE		
Competencia: Al culminar el curso y utilizando adecuadamente los conceptos de funciones el alumno obtendrá la competencia para calcular dominios, rangos de funciones, graficar funciones, resolver modelos matemáticos e interpretar resultados.	CONOCIMIENTOS:SEMANA N°3 CAPITULO I: FUNCIONES REALES SESION N°2 1.7. Función exponencial: dominio ,rango ,gráfica y aplicaciones	
III.- DESARROLLO DE SESION DE APRENDIZAJE		
APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS	RECURSOS Y MATERIALES	TIEMPO
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Construye el gráfico de la función exponencial y logaritmo en el plano cartesiano ✓ Determina el dominio y rango de la función exponencial ✓ Resuelven ejercicios relacionados a la función exponencial. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Computador ✓ Proyector Multimedia ✓ Ecran ✓ Internet ✓ software “Geogebra” 	60minutos
IV. PUESTA EN ACCION <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cada alumno expone aspectos importantes ✓ Se ayudan con herramientas multimedia 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diapositivas ✓ Pizarra acrílica ✓ Software geogebra 	60minutos
V.REFORZAMIENTOS, COMPROBACION Y RETROALIMENTACION El profesor hace las aclaraciones del caso y profundiza el aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diapositivas ✓ Pizarra acrílica 	30minutos
VI.EVALUACION Cada alumno aplica en la hoja de trabajo.	Hojas de trabajo	20minutos

Bibliografía:

Stewart J. (2010).Calculo de una variable: Conceptos y contextos. Cuarta edición Cengage Learning Editores S.A.

Leithold L.(1993).EL CALCULO 7 . Séptima Edición. Editorial Oxford University Press-Harla Mexico S.A.

Espinoza R.(2008).Análisis matemático I. Cuarta edición. Editorial Servicios Gráficos J.J

FUNCION EXPONENCIAL DE BASE a

Es la funcion definida por

$$f(x) = a^x$$

donde, a es la base un número real fijo, con $a > 0$ y $a \neq 1$

El domino de esta función es $D_f = \mathbb{R}$ y el rango $R_f = \langle 0; +\infty \rangle$

La gráfica de la función $f(x) = a^x$

Si $0 < a < 1$, entonces la gráfica es una función decreciente en todo su dominio

Si $a > 1$, entonces la gráfica es una función creciente en todo su dominio.

Ejemplo

Halle el dominio, rango y grafica de la función siguiente

$$f(x) = 5^{x+3} + 2$$

Solución:

Calculo del dominio

Se tiene

$$y = 5^{x+3} + 2$$

$$y \in \mathbb{R} \Leftrightarrow x \in \mathbb{R}$$

$$\therefore \text{Dom}(f) = \mathbb{R}$$

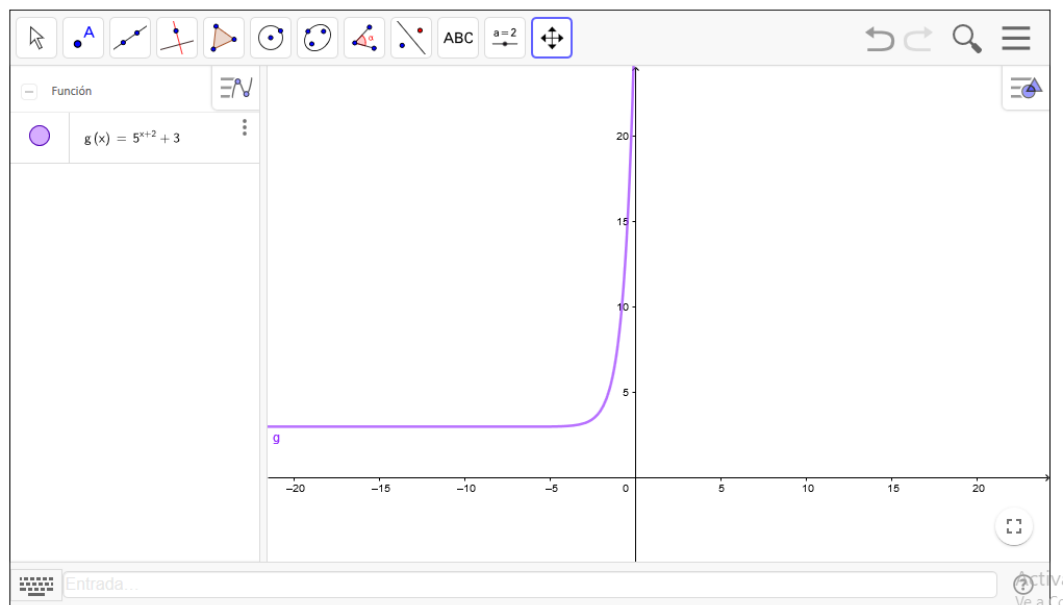
Calculo del rango

Para hallar el rango de una función, se despeja “x” en función de “y”

$$x = \log_5(y - 2) - 3$$

$$x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow y - 2 > 0 \Leftrightarrow y > 2 \Leftrightarrow y \in \langle 2 ; +\infty \rangle$$

$$\therefore \text{Ran}(f) = \langle 2 ; +\infty \rangle$$



Gráfica de la Función Exponencial

I.-DATOS INFORMATIVOS DE LA SEPTIMA SESION Y EVALUACION DE PROCESO		
AREA: MATEMATICA	FECHA:	
CICLO ACADEMICO: I	TIEMPO: 2horas pedagógicas	
II.-PLANIFICACION DE APRENDIZAJE		
Competencia: Al culminar el curso y utilizando adecuadamente los conceptos de funciones el alumno obtendrá la competencia para calcular dominios, rangos de funciones, graficar funciones, resolver modelos matemáticos e interpretar resultados.	CONOCIMIENTOS:SEMANA N°4 SESION N°1 1.8. Función logaritmo: dominio, rango, gráfica y aplicaciones.	
III.- DESARROLLO DE SESION DE APRENDIZAJE		
APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS	RECURSOS Y MATERIALES	TIEMPO
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplicar el concepto de función logaritmo en el análisis, interpretación y solución de situaciones. ✓ Construye el gráfico de la función el logaritmo en el plano cartesiano 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Computador ✓ Proyector Multimedia ✓ Ecran ✓ Internet ✓ software “Geogebra” 	45minutos
IV. PUESTA EN ACCION <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cada alumno expone aspectos importantes ✓ Se ayudan con herramientas multimedia 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diapositivas ✓ Pizarra acrílica ✓ Software geogebra 	45minutos
V.REFORZAMIENTOS, COMPROBACION Y RETROALIMENTACION El profesor hace las aclaraciones del caso y profundiza el aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diapositivas ✓ Pizarra acrílica 	15minutos
VI.EVALUACION Cada alumno aplica en la hoja de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hojas de trabajo 	15minutos

Bibliografía:

Stewart J. (2010).Calculo de una variable: Conceptos y contextos. Cuarta edición Cengage Learning Editores S.A.

Leithold L.(1993).EL CALCULO 7 . Séptima Edición. Editorial Oxford University Press-Harla Mexico S.A.

Espinoza R.(2008).Análisis matemático I. Cuarta edición. Editorial Servicios Gráficos J.J

FUNCION LOGARITMO DE BASE a

Es la funcion definida por

$$f(x) = \log_a x$$

Donde, a es la base un número real fijo, con $a > 0$ y $a \neq 1$

El domino de esta función es $D_f = \langle 0; +\infty \rangle$ y el rango $R_f = \mathbb{R}$

La grafica de la función $f(x) = \log_a x$

Si $0 < a < 1$, entonces la gráfica es una función decreciente en todo su dominio

Si $a > 1$, entonces la gráfica es una función creciente en todo su dominio.

Ejemplo

Halle el dominio, rango y grafica de la función siguiente

$$f(x) = \log_3(x - 4)$$

Solución:

Calculo del dominio

Se tiene

$$y = \log_3(x - 4)$$

$$y \in \mathbb{R} \Leftrightarrow x - 4 > 0 \Leftrightarrow x > 4 \Leftrightarrow x \in \langle 4; +\infty \rangle$$

$$\therefore \mathbf{Dom}(f) = \langle 4; +\infty \rangle$$

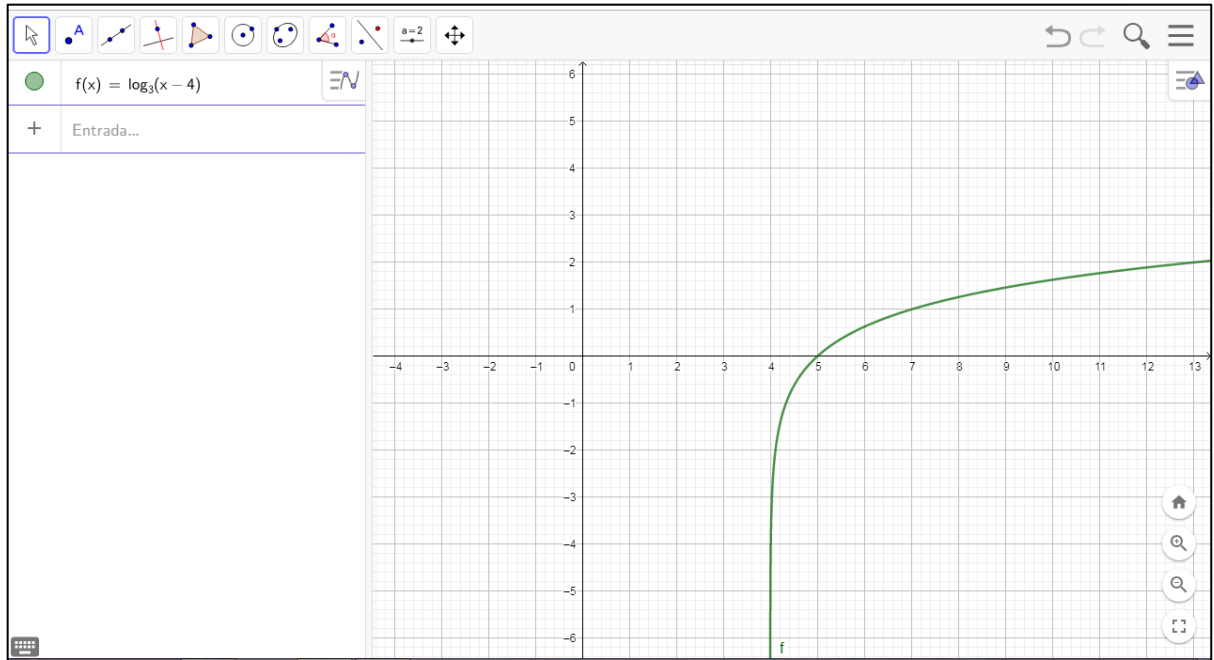
Calculo del rango

Para hallar el rango de una función, se despeja “x” en función de “y”

$$x = 3^y + 4$$

$$x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow y \in \mathbb{R}$$

$$\therefore \mathbf{Ran}(f) = \mathbb{R}$$



Gráfica de la Función Logaritmo

I.-DATOS INFORMATIVOS DE LA OCTAVA SESION Y EVALUACION DE SALIDA		
AREA: MATEMATICA	FECHA:	
CICLO ACADEMICO: I	TIEMPO: 3horas pedagógicas	
II.-PLANIFICACION DE APRENDIZAJE		
Competencia: Al culminar el curso y utilizando adecuadamente los conceptos de funciones el alumno obtendrá la competencia para calcular dominios, rangos de funciones, graficar funciones, resolver modelos matemáticos e interpretar resultados.	CONOCIMIENTOS:SEMANA N°4 CAPITULO I: FUNCIONES REALES 1.9. Funciones inversas: propiedades, domino, rango y gráfica.	
III.- DESARROLLO DE SESION DE APRENDIZAJE		
APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS	RECURSOS Y MATERIALES	TIEMPO
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplicar el concepto de función inversa en el análisis, interpretación y solución de situaciones. ✓ Construye el gráfico de la función inversa en el plano cartesiano 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Computador ✓ Proyector Multimedia ✓ Ecran ✓ Internet ✓ software “Geogebra” 	60minutos
IV. PUESTA EN ACCION <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cada alumno expone aspectos importantes ✓ Se ayudan con herramientas multimedia 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diapositivas ✓ Pizarra acrílica ✓ Software Geogebra 	60minutos
V.REFORZAMIENTOS, COMPROBACION Y RETROALIMENTACION El profesor hace las aclaraciones del caso y profundiza el aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diapositivas ✓ Pizarra acrílica 	30minutos
VI.EVALUACION Cada alumno aplica en la hoja de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hojas de trabajo 	20minutos

Bibliografía:

Stewart J. (2010).Calculo de una variable: Conceptos y contextos. Cuarta edición Cengage Learning Editores S.A.

Leithold L.(1993).EL CALCULO 7 . Séptima Edición. Editorial Oxford University Press-Harla Mexico S.A.

Espinoza R.(2008).Análisis matemático I. Cuarta edición. Editorial Servicios Gráficos J.J

FUNCION INVERSA

Si $f: A \rightarrow B$ es una función inyectiva entonces la inversa $f^{-1}: B \rightarrow A$ es un función inyectiva y es llamada función inversa de f .

Si $f^{-1}: B \rightarrow A$ es la función inversa de f , entonces

$$f^{-1} = \{(y, x) \in B \times A / (x, y) \in f\}$$

Dónde: $Dom(f^{-1}) \subset B$ y $Ran(f^{-1}) \subset A$

Propiedades

- $Dom(f^{-1}) = Ran(f)$ y $Ran(f^{-1}) = Dom(f)$
- Si f es un función real que tiene inversa, entonces las gráficas de

$$y = f(x) \text{ e } y = f^{-1}(x)$$

son simétricas respecto a la recta bisectriz $y = x$.

Ejemplo

Halle el dominio, rango y grafica de la función siguiente

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

Solución:

Calculo del dominio

$$y = \sqrt{x - 5}$$

$$y \in \mathbb{R} \Leftrightarrow x - 5 \geq 0 \Leftrightarrow x \geq 5 \Leftrightarrow x \in [5; +\infty >$$

$$\therefore \mathbf{Dom}(f) = [5; +\infty >$$

Calculo del rango

Para hallar el rango de una función, se despeja “x” en función de “y”

$$x = y^2 + 5$$
$$x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow y \in \mathbb{R} \dots (1)$$

También

$$y = \sqrt{x - 5} \geq 0 \Leftrightarrow y \geq 0 \Leftrightarrow y \in [0, +\infty > \dots (2)$$

$$\therefore \mathbf{Ran}(f) = (1) \cap (2) = [0, +\infty >$$

Verificando que la función es inyectiva

$$f(a) = f(b)$$

$$\sqrt{a - 5} = \sqrt{b - 5}$$

$$a = b$$

entonces la función es inyectiva, por lo cual existe la función inversa f^{-1} .

Luego la función inversa es

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

Por propiedad

$$\mathbf{Dom}(f^{-1}) = \mathbf{Ran}(f) = [0, +\infty >$$

$$\mathbf{Ran}(f^{-1}) = \mathbf{Dom}(f) = [5 ; +\infty >$$

Anexo 4. Instrumento de evaluación procedimental



PRUEBA DE CONTENIDO CONCEPTUAL PRE Y POST

Apellidos y Nombres: _____

Carrera: _____ Fecha: _____

1. Señalar cual expresión es función

a) $x^2 + y^2 = 9$ b) $x = y^2$ c) $y = x^2 + 2$ d) $y^2 = x^2$

2. Señalar cual es el dominio de la función: $f(x) = \frac{x+1}{x^2-4}$

a) $D_f = \mathbb{R} - \{2\}$ b) $D_f = \mathbb{R} - \{-2\}$ c) $D_f = \mathbb{R} - \{\pm 2\}$ d) $D_f = \mathbb{R}$

3. Señalar cual es el rango de la función: $y = x + 3$, $x \in [1, 3)$

a) $R_f = (4, 6)$ b) $R_f = [4, 6]$ c) $R_f = [4, 6)$ d) $R_f = (4, 6]$

4. Indicar cuál es el valor de la función cuando $x = -1$: $f(x) = x^2 + x + 2$

a) $f(-1) = 4$ b) $f(-1) = 2$ c) $f(-1) = 3$ d) $f(-1) = 0$

5. ¿A qué tipo de función le corresponde la siguiente expresión? $f(x) = \frac{x-2}{x+3}$

a) Lineal b) Cuadrática c) Exponencial d) racional

6. ¿A qué tipo de función le corresponde la siguiente expresión? $f(x) = 3x + 2$

a) Lineal b) Cuadrática c) Exponencial d) raíz cuadrada

7. ¿A qué tipo de función le corresponde la siguiente expresión? $f(x) = 3x^2 + 2x + 1$

a) Lineal b) Cuadrática c) Exponencial d) Logaritmo

8. ¿A qué tipo de función le corresponde la siguiente expresión? $f(x) = \log_3(x - 1)$

a) Lineal b) Cuadrática c) Exponencial d) Logaritmo

9. ¿A qué tipo de función le corresponde la siguiente expresión? $f(x) = 5^{x+3}$

a) Lineal b) Cuadrática c) Exponencial d) Logaritmo

10. ¿A qué tipo de función le corresponde la siguiente expresión? $f(x) = \sqrt{3x+1} + 4$

a) Lineal b) Cuadrática c) Exponencial d) Raíz cuadrada

Anexo 5. Instrumento de evaluación conceptual



PRUEBA DE CONTENIDO PROCEDIMENTAL PRE Y POST

Apellidos y Nombres: _____

Carrera: _____ Fecha: _____

1. Dada la función : $f(x) = \sqrt{x^2 - 4x - 5}$
 - a. Hallar dominio y rango
 - b. Graficar la función
2. Dada la función : $f(x) = \log_2(x - 2)$
 - a. Hallar dominio y rango
 - b. Graficar la función
3. Dada la función : $f(x) = \frac{x+1}{x-2}$
 - a. Hallar dominio y rango
 - b. Graficar la función
4. Se sabe que la temperatura de cierto objeto tiene un comportamiento lineal, con respecto del tiempo. Sabiendo que en un instante inicial, $t = 0$, la temperatura era de 10°C y que pasados 30 minutos era de 20°C , determinar la función que proporciona la temperatura en función del tiempo, en cualquier instante t . Determinar también el instante t en que la temperatura del objeto alcanza el valor de 45°C .
5. En una prueba para metabolismo de azúcar en la sangre, llevada a cabo en un intervalo de tiempo, la cantidad de azúcar encontrada está dada por $A(t) = 3.9 + 0.2t - 0.1t^2$ donde t es el tiempo medido en horas. Grafique la función y obtenga su valor máximo e interpretar la respuesta.

Anexo 6. Instrumento de evaluación actitudinal

FICHA OBSERVACIÓN PRE Y POST

N° de orden	ESTUDIANTES	INDICADORES					NOTA
		A (0-5)	B (0-5)	C (0-5)	D (0-5)	E (0-5)	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							

A: Asistencia y puntualidad

B: Participación activamente en cada sesión de clase

C: Respeta las normas establecidas por la institución

D: Demuestra responsabilidad en la presentación de trabajo

E: Respeta los puntos de vista de sus compañeros y trabaja en equipo