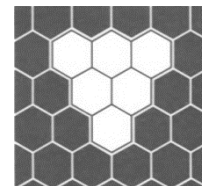


REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO DE MIRANDA
JOSÉ MANUEL SISO MARTÍNEZ



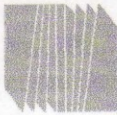
**ESTRATEGIA INSTRUCCIONAL MEDIADA POR EL USO DE LAS TIC
PARA LA ENSEÑANZA DE LA FUNCIÓN AFIN Y FUNCIÓN
CUADRÁTICA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DE 3^{er} AÑO DE
EDUCACIÓN MEDIA GENERAL EN LA U. E. E. SIMÓN BOLÍVAR. SAN
BLAS – PETARE, EDO. MIRANDA**

**Trabajo de Grado para optar al Grado de Magister en Educación Mención
Estrategias de Aprendizaje**

Autora: Yamileth Martínez

Tutor: Cruz Guerra

La Urbina, mayo de 2017



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO DE MIRANDA
JOSÉ MANUEL SISO MARTÍNEZ
SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO



PROGRAMA DE MAESTRIA EN EDUCACIÓN
MENCIÓN ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

MEA-080517-1

ACTA DE EVALUACIÓN DE TRABAJO DE GRADO


Quienes suscriben, miembros del jurado designados por el Consejo Directivo del Instituto Pedagógico de Miranda José Manuel Siso Martínez, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, reunidos para evaluar el Trabajo de Grado presentado por la ciudadana: **MARTINEZ NAVARRO YAMILETH**, titular de la cédula de identidad N° **14.164.585**, bajo el título: **ESTRATEGIA INSTRUCCIONAL MEDIADA POR EL USO DE LAS TIC PARA LA ENSEÑANZA DE LA FUNCIÓN AFÍN Y FUNCIÓN CUADRÁTICA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DE 3° AÑO DE EDUCACIÓN MEDIA GENERAL EN LA U.E.E. SIMÓN BOLÍVAR. SAN BLAS - PETARE, EDO. MIRANDA**, para optar al título de Magister en Educación Mención Estrategias de Aprendizaje, dejando constancia de lo siguiente:

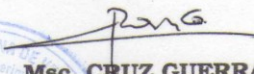
Se procedió a la presentación pública del Trabajo en el Edificio Mirage, Aula M2-A1, del Instituto Pedagógico de Miranda José Manuel Siso Martínez.

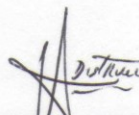
El mismo se considera **APROBADO** por unanimidad de acuerdo con el siguiente criterio:

- 1.- La investigadora hizo un uso apropiado de un recurso tecnológico como la Canaima para la enseñanza y aprendizaje de la matemática.
- 2.- Ofrece aportes importantes para la transformación de la práctica docente en la enseñanza de la matemática en la Educación Media.
- 3.- Hizo una presentación clara y fluida del proceso de investigación llevado a cabo.

En fe de lo cual se levanta la presente Acta a los **ocho días del mes de mayo de dos mil diecisiete**, dejando constancia, de acuerdo con lo dispuesto en la Normativa vigente que el **Msc. Cruz Guerra**, actuó como Coordinador del Jurado examinador.


Msc. MARIAGABRIELA GRACIA
C.I: 14.869.112
JURADO PRINCIPAL


Msc. CRUZ GUERRA
C.I: 7.992.689
COORDINADOR
TUTOR


Msc. DÍSTREEC HERNÁNDEZ
C.I: 14.688.534
JURADO PRINCIPAL

DEDICATORIA

Mi dedicación en primer lugar a Dios que me acompaña en todo momento y aclara el camino que debo seguir.

A mi esposo Eli Saúl, compañero en los triunfos y en las derrotas, amigo que me escucha, comprende y aconseja.

A mis hijos Yamelis, Yarelis y Eli Sair, motivación e inspiración en la lucha del día a día.

A mis padres Cesar y Rosalina por darme la vida y muchas enseñanzas.

A mis hermanos, Alex y Julio fuente de ayuda mutua en los momentos más necesarios.

A Pedro Valdiviezo, mi gran amigo, hijo, hermano y ahora compadre, fiel compañero en cada paso que damos.

A mi apreciado profesor Cruz Guerra por ser mi guía y apoyo, digno ejemplo a seguir. ¡Muchas gracias!

A mis estudiantes, porque gracias a ellos, este trabajo pudo llevarse a cabo y por supuesto a todas las personas que forman parte de mi entorno familiar.

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme salud, la paciencia y la perseverancia para llegar a esta meta.

A mi esposo y mis hijos, con quienes tengo una deuda por el tiempo que me correspondía darles, y amablemente me lo cedieron para cumplir con esta tarea.
¡Gracias por su apoyo!

Al profesor Cruz Guerra, brillante persona, por su apoyo incondicional, su tiempo, su paciencia y el gran aporte que ofreció en el logro de este estudio.

A Pedro Valdiviezo por acompañarme y animarme en momentos de desesperación, en cada desvelo y le doy gracias a Dios por ponerte en mi camino.

A los profesores María Gabriela Gracia y Distruéc Hernández, por sus aportes, estimación y valiosa colaboración en la generación de este producto final.

A mis estudiantes de la U. E. E. Simón Bolívar, por su participación en todo el trabajo de campo desarrollo con ellos.

ÍNDICE GENERAL

	pp.
LISTA DE CUADROS.....	vii
LISTA DE GRÁFICOS.....	xi
RESUMEN.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	14
CAPÍTULOS	
I EL PROBLEMA.....	16
Planteamiento del Problema.....	16
Objetivos de la Investigación.....	22
Justificación.....	23
II MARCO TEÓRICO.....	25
Antecedentes.....	25
Bases Teóricas.....	28
Enfoque Cognitivo.....	28
Aprendizaje Significativo.....	30
Bases Conceptuales.....	33
Estrategia Instruccional.....	33
Momentos Instruccionales.....	34
Eventos Instruccionales de Robert Gagné.....	35
Modelos Instruccionales.....	36
Estrategias de Enseñanza.....	39
Tecnologías de la Información y la Comunicación.....	42
El Software Educativo.....	45
Enseñanza de la Matemática.....	49
Estrategias de Enseñanza de la Matemática.....	55
Enseñanza de la Función Afín y la Función Cuadrática.....	57
Diseño Curricular.....	61
III METODOLOGÍA.....	63

Enfoque de la Investigación.....	63
Diseño y Tipos de Investigación.....	65
Sistema de Variables.....	67
Población y Muestra	69
Técnicas e Instrumentos.....	70
Validez y Confiabilidad.....	71
Análisis de Datos	73
Procedimiento	74
IV CAPÍTULO	
ANÁLISIS DE RESULTADO.....	76
Identificación de Estrategias Utilizadas por los Docentes.....	77
Descripción de Estrategias Utilizadas por los Docentes.....	94
Diseño de Estrategia Instruccional para la Enseñanza de la Función Afín y la Función Cuadrática.....	97
Aplicación de Estrategia Instruccional.....	163
Validación de la Estrategia Instruccional.....	164
V CAPITULO	
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	191
Conclusiones.....	191
Recomendaciones.....	193
CRONOGRAMA DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....	194
REFERENCIAS.....	196
ANEXOS	
A Guión de entrevista.....	207
B Lista de cotejo.....	208
C Prueba.....	210
D Carta de presentación y validación del instrumento.....	215
CURRICULO VITAE.....	220

LISTA DE CUADROS

CUADRO	pp.
1 Principales enfoques del aprendizaje.....	28
2 Momentos instruccionales.....	34
3 Momentos de presentación de las estrategias de enseñanza.....	40
4 Estrategias de enseñanza.....	41
5 Definición conceptual y operacional de las variables en estudio.....	67
6 Operacionalización de variables.....	68
7 Validez.....	73
Protocolo 1. Respuestas e interrogantes	
8 ¿Qué método utiliza mayormente durante el desarrollo de sus clases?.....	77
9 ¿Qué aspectos considera usted en la planificación diaria de sus clases?.....	77
10 ¿Qué estrategia de enseñanza utiliza para el desarrollo del tema funciones?.....	78
11 ¿Qué recursos utiliza en el tema funciones afín y cuadrática?.....	78
12 ¿Qué es para usted las TIC?.....	79
13 ¿Considera importante actualizarse en el uso de nuevas tecnologías?.....	79
14 ¿Incorpora las TIC en su planificación de clase?.....	79
15 ¿Utiliza las canaimas en la praxis educativa?.....	80
Protocolo 2. Generación de Códigos	
16 ¿Qué método utiliza mayormente durante el desarrollo de sus clases?.....	80
17 ¿Qué aspectos considera usted en la planificación diaria de sus clases?.....	81
18 ¿Qué estrategia de enseñanza utiliza para el desarrollo del tema funciones?.....	82
19 ¿Qué recursos utiliza en el tema funciones afín y cuadrática?.....	83

20	¿Qué es para usted las TIC?.....	83
21	¿Considera importante actualizarse en el uso de nuevas tecnologías?.....	84
22	¿Incorpora las TIC en su planificación de clase?.....	85
23	¿Utiliza las canaimas en la praxis educativa?.....	86
Protocolo 3. Generación de Categorías		
24	¿Qué método utiliza mayormente durante el desarrollo de sus clases?.....	87
25	¿Qué aspectos considera usted en la planificación diaria de sus clases?.....	87
26	¿Qué estrategia de enseñanza utiliza para el desarrollo del tema funciones?.....	88
27	¿Qué recursos utiliza en el tema funciones afín y cuadrática?.....	89
28	¿Qué es para usted las TIC?.....	89
29	¿Considera importante actualizarse en el uso de nuevas tecnologías?.....	90
30	¿Incorpora las TIC en su planificación de clase?.....	90
31	¿Utiliza las canaimas en la praxis educativa?.....	91
32	Categorización.....	92
33	El docente planteó los temas de las clases de forma general y culminó con términos específicos.....	165
34	El docente planteó los temas de las clases con términos específicos y culminó de forma general.....	166
35	El docente planteó los temas de forma general a lo específico y también de lo específico a lo general.....	166
36	El docente realizó demostraciones del tema para facilitar su comprensión.....	167
37	El docente expone los temas a tratar.....	168
38	El docente permite la participación de forma libre en relación al tema planteado.....	168
39	El docente permite el intercambio de ideas entre los estudiantes.....	169

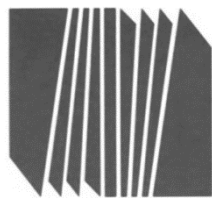
40	El docente organiza grupos para el estudio de guías sobre el tema planteado.....	169
41	El docente comenzó planteando la introducción del tema.....	170
42	El docente planteó el objetivo de la clase.....	170
43	El docente desarrolló el tema planteado en forma secuenciada.....	171
44	El docente antes de culminar la clase hizo resumen del tema.....	171
45	Se utilizó para el desarrollo de la clase la Canaima.....	172
46	El software Geogebra facilita el gráfico de la función afín.....	173
47	Con el software Geogebra se observan las características de la función afín.....	173
48	El software Geogebra facilita el gráfico de la función cuadrática.....	174
49	Con el software Geogebra se observan las características de la función cuadrática.....	174
50	Con el software Geogebra se puede apreciar la diferencia entre la función afín y la función cuadrática.....	175
51	El docente realiza evaluación formativa.....	176
52	El docente realiza evaluación sumativa.....	176
53	El docente ofrece asesoría ante los niveles de dificultad en el desarrollo de las actividades.....	177
54	El docente realiza coevaluación.....	177
55	El docente utilizó pizarrón y marcadores.....	178
56	Se utilizó para el desarrollo de la clase material impreso.....	178
57	El docente utilizó rotafolio y láminas.....	179
58	El docente utilizó proyector de imágenes y presentaciones.....	179
59	Estadísticos de grupos (parte I).....	181
60	Prueba de muestras independientes (parte I).....	181
61	Estadísticos de grupos (parte II).....	182

62	Prueba de muestras independientes (parte II).....	183
63	Estadísticos de grupos (parte III).....	185
64	Prueba de muestras independientes (parte III).....	185
65	Estadísticos de grupos (calificación final).....	187
66	Prueba de muestras independientes (calificación final).....	188

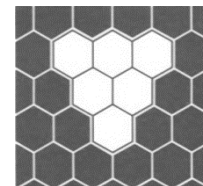
LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO	PP.
1 Aprendizaje significativo.....	31
2 Esquema del Modelo Instruccional de Dick y Carey.....	37
3 Diagnóstico.....	93
4 Aplicación del método inductivo en la estrategia instruccional.....	165
5 Aplicación del método deductivo en la estrategia instruccional.....	166
6 Aplicación del método inductivo y deductivo en la estrategia instruccional.....	166
7 Aplicación de la técnica de demostración en la estrategia instruccional.....	167
8 Aplicación de la técnica de la exposición en la estrategia instruccional.....	168
9 Aplicación de la técnica lluvia de ideas en la estrategia instruccional.....	168
10 Aplicación de la técnica de la discusión grupal en la estrategia instruccional.....	169
11 Organización de grupos para el estudio de guías en la estrategia instruccional.....	169
12 Presencia de la introducción del tema en el momento de inicio en la estrategia instruccional.....	170
13 Presencia del planteamiento de objetivo en el momento de cierre en la estrategia instruccional.....	170
14 Presencia del momento de desarrollo en la estrategia instruccional...	171
15 Presencia del momento de cierre en la estrategia instruccional.....	171
16 Uso de las Canaimas en la estrategia instruccional.....	172
17 Uso del software Geogebra como herramienta para graficar la función afín.....	173

18	Uso del software Geogebra como herramienta para apreciar las características de la función afín.....	173
19	Uso del software Geogebra como herramienta para graficar la función cuadrática.....	174
20	Uso del software Geogebra como herramienta para apreciar las características de la función cuadrática.....	174
21	Uso del software Geogebra como herramienta para observar las diferencias entre la función afín y la función cuadrática en la estrategia instruccional.....	175
22	Aplicación de la evaluación formativa en la estrategia instruccional..	176
23	Aplicación de la evaluación sumativa en la estrategia instruccional...	176
24	Aplicación de la evaluación formativa mediante la asesoría en la estrategia instruccional.....	177
25	Aplicación de coevaluación en la estrategia instruccional.....	177
26	Uso de pizarrón y marcadores en la estrategia instruccional.....	178
27	Uso de material impreso como apoyo en el desarrollo de las clases en la estrategia instruccional.....	178
28	Uso de rotafolio y láminas en la estrategia instruccional.....	179
29	Uso de proyector de imágenes y presentación en la estrategia instruccional.....	179
30	Diagrama de caja del puntaje de calificaciones (parte I con respecto a los grupos).....	182
31	Diagrama de caja del puntaje de calificaciones (parte II con respecto a los grupos).....	185
32	Diagrama de caja del puntaje de calificaciones (parte III con respecto a los grupos).....	187
33	Diagrama de caja del puntaje de calificaciones (calificación final con respecto a los grupos).....	190



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO DE MIRANDA
JOSÉ MANUEL SISO MARTÍNEZ
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE



**ESTRATEGIA INSTRUCCIONAL MEDIADA POR EL USO DE LAS TIC
PARA LA ENSEÑANZA DE LA FUNCIÓN AFÍN Y FUNCIÓN
CUADRÁTICA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DE 3^{er} AÑO DE
EDUCACIÓN MEDIA GENERAL EN LA U. E. E. SIMÓN BOLÍVAR. SAN
BLAS – PETARE, EDO. MIRANDA
Trabajo de Grado**

Autora: Yamileth Martínez

Tutor: Cruz Guerra

Fecha: octubre 2016

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo, diseñar una estrategia instruccional mediada por las Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) para la enseñanza de la función afín y la función cuadrática dirigida a los estudiantes de 3^o año de Educación Media General en la U. E. E. Simón Bolívar, Edo Miranda. Para ello, se identificaron las estrategias utilizadas por los docentes para la enseñanza de la función afín y la función cuadrática en 3^{er} año de Educación Media General. En segundo lugar, se produjo la estrategia instruccional antes mencionada. En tercer lugar, se aplicó la estrategia instruccional mediada por las TIC para la enseñanza de la función afín y la función cuadrática dirigida a los estudiantes de 3^o año de Educación Media. Por último, se validó la estrategia instruccional mediada por las TIC para la enseñanza de la función afín y la función cuadrática dirigida a los estudiantes de 3^{er} año de Educación Media en la escuela antes mencionada. Se realizó un estudio con enfoque mixto, es decir, se vinculó datos cualitativos y cuantitativos, predominando el enfoque cuantitativo, el cual permitió realizar entrevistas a los docentes del área de matemática y aplicar a los estudiantes una lista de cotejo y una prueba práctica para validar los resultados de aplicación de la estrategia instruccional. De los resultados destacó, que la aplicación de la estrategia instruccional mediada por el uso de las TIC, específicamente apoyada con el uso del software Geogebra, tuvo como resultado, que los estudiantes lograron el aprendizaje esperado de manera significativa. Se recomienda promover diseños y usos de este tipo de estrategia instruccional para facilitar la comprensión de los temas matemáticos, para lograr un aprendizaje significativos de los estudiantes.

Descriptores: Estrategia instruccional, función afín, función cuadrática, Tecnología de la Información y Comunicación.

INTRODUCCION

Actualmente en Venezuela, la educación se encuentra inmersa en una dinámica que está en constante cambio a nivel social, cultural y científico, que ha repercutido en el sistema educativo vigente (Pernalet, López y González, (2010). Ante esta situación se requiere que la educación sea flexible y que permita la incorporación de nuevos avances en el proceso de formación tanto de docentes como de los estudiantes.

De acuerdo a la UNESCO (2005), es imperativo que el docente tenga un perfil ideal como: aprender a ser, conocer, hacer y convivir, donde cada uno de estos saberes planteados permitan un aprendizaje más integral porque considera al estudiante desde todo punto de vista. Por esta razón, el docente debe desarrollar habilidades y destrezas en la práctica educativa que le permitan el dominio del contenido, el uso de estrategias innovadoras, dominio del grupo, desenvolvimiento en el aula, manejo de herramientas tecnológicas, entre otros aspectos que le permitan una educación integradora.

Particularmente, en el área de matemática, la práctica del docente debe estar fundamentada en la aplicación de estrategias que tengan pertinencia y adecuación a las necesidades actuales de la sociedad de la información. Se requiere que el docente esté capacitado, motivado con su labor docente, capaz de relacionarse con su medio social y que sea consciente de su responsabilidad con los estudiantes y de su quehacer personal y profesional. Por lo tanto, las estrategias deben ser empleadas de forma adecuada dentro de las aulas, donde se facilite el logro de los objetivos propuestos.

En este sentido, se deben utilizar los procedimientos y técnicas que resulten propicios tomando en cuenta la audiencia a quien va dirigida, el espacio, los recursos tecnológicos y el tiempo. Por esta razón, surge la presente investigación la cual se desarrolló con estudiantes de 3^{er} año de la U.E.E. Simón Bolívar, ubicada en San Blas de Petare, Edo. Miranda. Sin lugar a duda, la utilización de una estrategia instruccional mediada por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para los estudiantes, se debe considerar importante en el marco del ámbito educativo actual. La presente investigación está estructurada de la siguiente forma: El Capítulo I consta de el planteamiento del problema, donde se explica que los estudiantes de 3^{er} año en la

U. E. E. Simón Bolívar, presentan dificultad de aprendizaje en las funciones afín y cuadrática; y la necesidad de diseñar una estrategia instruccional apoyadas en el uso de las TIC para lograr un aprendizaje significativo. Seguidamente, se plantean las interrogantes, los objetivos del estudio, la justificación que tiene la investigación, su aporte y beneficio social para el ámbito educativo en general y la contribución metodológica.

En el Capítulo II, se describe el marco teórico, el cual contiene los antecedentes de la presente investigación donde resalta el interés que han tenido otros estudios por la enseñanza de la matemática y la inserción de las TIC. Así mismo, se encuentra el basamento teórico donde se mencionan y desarrolla el enfoque cognitivo y el aprendizaje significativo. Como bases conceptuales contiene definición y concepciones de la estrategia instruccional, enseñanza de la matemática, estrategias de enseñanza, estrategias de enseñanza de la matemática, las Tecnologías de la Información y la Comunicación, el software educativo, enseñanza de la matemática, estrategias de enseñanza de la matemática, enseñanza de la función afín y la función cuadrática y el diseño curricular.

Dentro del Capítulo III, se distingue el marco metodológico, donde se explica la metodología a utilizar, es decir, el enfoque, diseño y tipo de investigación, sistema de variable, población y muestra, técnicas e instrumentos, validez y confiabilidad, análisis e interpretación de la información y procedimiento.

El Capítulo IV, presenta los resultados acordes con los objetivos de la investigación, para ello se hizo uso de una serie de cuadros y gráficos, utilizando una serie de instrumentos estadísticos, que permitió explicar los hallazgos encontrados. Es así, que este capítulo contiene un informe cualitativo detallado de la información suministrada por cada docente entrevistado. Así mismo, se encuentra el diseño de la estrategia instruccional para la enseñanza de la función afín y la función cuadrática; y la validación de la estrategia instruccional.

Por último, en el Capítulo V, que contiene las conclusiones y recomendaciones de acuerdo al fruto del presente estudio. Finalmente, el cronograma de trabajo de la investigación, las referencias, algunos anexos y la síntesis curricular.

CAPITULO I
EL PROBLEMA
Planteamiento del Problema

La sociedad está relacionada de forma directa o indirectamente con la globalización. Es decir, existe un proceso de integración en distintos países del mundo en el ámbito económico, político, cultural y tecnológico. García (2010) afirma que no existe en la actualidad áreas de conocimientos que esté vinculada al tema de la globalización. Este fenómeno es para la humanidad inevitable, pues este ha acercado más al mundo. ONU (2000).

De igual modo, la tecnología no está exenta de la globalización, desde los años 60, las tecnologías han generado grandes cambios culturales, políticos y económicos en la sociedad, así lo refiere Vidal (2006). Es decir, se ha evidenciado un desarrollo tecnológico de gran influencia en la sociedad aportando beneficios a esta. Ciertamente, las tecnologías han tenido una tendencia creciente y han sido el impulsor en la transición social con respecto a su uso.

En este sentido, los avances tecnológicos en la actualidad se han incrementado a gran escala mundial. Un estudio realizado en cincuenta y cuatro países por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (2009), indica que existe un gran progreso en el ámbito de acceso a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Así mismo, la UNESCO (2011), considera que las TIC están hondamente arraigadas en el tejido social y forman parte de la manera en que conducimos nuestros negocios, nos recreamos, conversamos unos con otros, aprendemos acerca del mundo e incluso nos alimentamos. Es así como las TIC se han convertido en una herramienta indispensable en el desarrollo de la humanidad y han pasado a ser el motor principal de las transformaciones, sin precedentes, en el mundo contemporáneo (Carneiro, 2009).

En Latinoamérica, de igual modo, las TIC han sido una tendencia que se ha incrementado en la última década y que ha generado un impacto significativo en nuestra sociedad de hoy (Alfonzo, 2010). Tomando en cuenta, que este incremento ha sido dependiente de la economía y de las personas que integran estos países. Particularmente, en la República Bolivariana de Venezuela, en los últimos años, se han llevado a cabo, políticas con respecto al uso de las TIC a nivel social.

Por ejemplo, en la Constitución Bolivariana de Venezuela (1999), se contempla en el artículo 110 que “el estado reconocerá el interés público de la ciencia y la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones” (p. 35). En tal sentido, se ha facilitado el acceso al internet, líneas telefónicas, entre otros aspectos tecnológicos, sustentados en el Decreto 825 (2000) donde se establece el incentivo en el uso del internet a todos los niveles de la población, la mejora a través de los servicios de las telecomunicaciones, la adquisición de equipos terminales para la población y promoción activa en el desarrollo del material académico, científico y cultural.

El ámbito educativo no debe estar aislado de los cambios que se están suscitando a nivel mundial, en primer lugar, la inserción de las TIC en el contexto educativo puede aportar beneficios (motivación, interés, interactividad, entre otros.) a este sistema, tal como lo sostiene Gros (2005) y en segundo lugar, el cambio en la educación tiene como soporte los requerimientos de la metas del milenio planteados por la UNESCO (2005) la cual establece que se debe velar por el aprovechamiento de los beneficios de las nuevas tecnologías, en particular, los de la tecnologías de la información y de la comunicación. Adicionalmente, Adell y Bernabé (s/f) consideran que la formación en los contextos formales no puede desligarse del uso de las TIC, que cada vez son más accesibles para los estudiantes. Porque, podría facilitar a este último ser los actores principales de su propio aprendizaje.

Ante tal circunstancia, los países miembros de la UNESCO, tienen una red mundial de oficinas e institutos que facilitan recursos para elaborar políticas, estrategias y actividades relativas al uso de las TIC en la educación. Es así como en diversos países del mundo consideran que la incorporación de las TIC en el ámbito educativo puede

proporcionar los medios para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Cano (2012) considera que:

Un proyecto de gran cobertura para la gestión educativa apoyado por las TIC es el Proyecto @lis-Integra, un proyecto clave para el desarrollo de capacidades en Argentina, Chile y Uruguay. Aprobado por la Comisión Europea en el marco de la convocatoria @LIS, solidifica políticas públicas para la inclusión de las TIC en el sector educativo. Este proyecto fue ejecutado del 2003 al 2006 y visualizó el desarrollo y fortalecimiento del conocimiento a nivel latinoamericano, por medio del uso apropiado de las TIC en la enseñanza y la administración... Este proyecto es aprobado por la Comisión Europea en el marco de la convocatoria @LIS (Alianza para la Sociedad de Información-Europa-América Latina) y países como España, Irlanda, Italia, Uruguay, Argentina, y Chile forman parte del mismo. (p. 12)

Dentro de este contexto, Venezuela está tomando medidas para implementar el uso de las TIC en el ámbito educativo tal como lo establecen en el decreto 3390 en su artículo 10 publicado en el 2004, el cual reza que El Ministerio del Poder Popular para la Educación, en coordinación con el Ministerio de Ciencia y Tecnología, establecerá las políticas para incluir el Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos, en los programas de educación básica y media general. A través de esta política no sólo se implementa el software libre en el medio educativo, sino también se ha extendido en el ámbito comunitario por medio de los INFOCENTROS. Además, actualmente se está ejecutando el proyecto Canaima Educativo que consiste en otorgarles a los estudiantes y docentes de educación primaria, educación media general y a nivel universitario computadoras portátiles y tabletas con contenidos educativos, definidos dentro de la filosofía del uso de software libre, el cual de acuerdo al artículo 2 del decreto 3390 se define como:

Programa de computación cuya licencia garantiza al usuario acceso al código fuente del programa y lo autoriza a ejecutarlo con cualquier propósito, modificarlo y redistribuir tanto el programa original como sus modificaciones en las mismas condiciones de licenciamiento acordadas al programa original, sin tener que pagar regalías a los desarrolladores previos.

Del mismo modo, en el decreto antes mencionado, en el artículo 10, se establece que “El Ministerio de Educación y Deportes, en concordancia con el Ministerio de

Ciencia y Tecnología, establecerá las políticas para incluir el Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos, en los programas de educación básica y diversificada”. En tal sentido, el software libre es considerado porque, es de fácil acceso y una vez obtenido se puede usar, copiar, estudiar, entre otros, de forma gratuita. Para Fernández y otros (2004), el uso del software libre en la educación ofrece grandes ventajas como reducir gastos en licencias, la posibilidad de acceder a códigos de fuentes para ver cómo funcionan, modificarlos y lo más importante, compartir el conocimiento adquirido.

No obstante, a pesar de la iniciativa del estado venezolano en materia tecnológica, se distingue que el uso de las TIC no es frecuente en el ámbito educativo, lo cual una de las causas es el poco conocimiento de los docentes en este ámbito, hecho corroborado a través de la experiencia de la investigadora. Con respecto al uso de las TIC en educación Campo (2012), afirma que los docentes deben tener conocimientos de las dimensiones tecnológicas para poder hacer una integración dentro del aula. De manera que, estos conocimientos tecnológicos deben repercutir en la enseñanza de las áreas de las ciencias naturales y principalmente en matemática tal como lo expresa Castillo (2011).

Por su parte, algunos estudiantes se encuentran familiarizados con las TIC, es sencillo para ellos el manejo de las mismas. En un sondeo de opinión realizado a un grupo de participantes de los cursos de 3° año A y B de Educación Media General de la Unidad Educativa Estatal “Simón Bolívar” ubicada en San Blas-Petare, Edo. Miranda, se encontró que utilizan las Canaimitas con mucha facilidad. Sin embargo, el uso dado a estas no se corresponde con los propósitos establecidos en Educación Media General. Por lo que se considera la posibilidad de desarrollar estrategias para este fin.

Ante la problemática expuesta anteriormente, se han realizado numerosos estudios e investigaciones enfocadas en la implementación del uso de las TIC en educación, muchas de estas en el área de matemática. Castillo (2011), indica que las prácticas pedagógicas deben estar encaminadas en el aprovechamiento de las bondades que ofrecen las TIC. En tal sentido, la implementación de las TIC en la enseñanza de matemática puede ser un medio para la apropiación de nociones básicas en esta área,

tal como lo asegura Flores (2012). En tal sentido, el uso de software educativo en la enseñanza de la matemática permite experimentar y ver las situaciones matemáticas en forma práctica. Así mismo, Pizarro (2009) considera que la inclusión de las diferentes herramientas tecnológicas ha modificado la enseñanza de la matemática.

En ese mismo orden de ideas, Bayón, Otero y otros (2011) expresan que, en las asignaturas de matemáticas, cada vez, son utilizados más software que realizan diversos cálculos y representan funciones. Estos generan imágenes visuales, facilitan la organización y análisis de datos y realizan cálculos de manera precisa (Caraballo y González, 2011). Específicamente, en la enseñanza de funciones, permite la comprensión del concepto de función, representación gráfica, ejemplificaciones, entre otros. En tal sentido, Martínez (2013) considera que enseñar funciones dejará de ser un problema práctico al hacer uso de software matemático para su enseñanza.

A partir de lo expresado, se aprecia la posibilidad de utilizar un software educativo, específicamente en el tema de funciones reales que facilite la presentación y la definición de funciones, así como las gráficas de forma clara y precisa, facilitando la visualización del proceso gráfico que difícilmente se puede ver con el uso de la pizarra tradicional. La importancia de la aplicación de un software para la enseñanza de funciones reales es que permiten hacer, de manera sencilla, lo que resulta prácticamente imposible por mucho empeño y habilidad que se pusiera, (Ruiz, 2011). Es preciso resaltar que no se pretende dejar de usar el lápiz, papel y escuadras, estos deben ir de la mano para aprovechar los beneficios que puedan aportar y lograr el aprendizaje.

Cabe destacar, que la comprensión del tema funciones es de suma importancia porque está estrechamente relacionado con contenidos de física, química, geografía, entre otros. Es decir, se puede ejemplificar en temas como variación de la temperatura, el movimiento de los planetas, las ondas cerebrales, los ciclos comerciales, el ritmo cardíaco y crecimiento poblacional ya que brindan la oportunidad de mostrar y explicar en términos matemáticos el mundo real (Contreras, 2002). En este sentido, la función afín y la función cuadrática también son aplicables en diversas disciplinas del conocimiento, no sólo son de interés para la matemática sino en otras áreas de

conocimiento, por ejemplo, en la economía, medicina, ingeniería civil, biología, información nutricional, entre otros.

Particularmente, en la E. B. E “Simón Bolívar” los estudiantes de 3° año muestran dificultad de aprendizaje de la función afín y la función cuadrática, aprenden los algoritmos para presentar las evaluaciones y luego lo olvidan, en sí los estudiantes presentan un aprendizaje mecánico, lo cual ocasiona un problema, puesto que este tema se retoma en los siguientes años escolares, generando en los estudiantes apatía y un gran número de aplazados que trae como consecuencia que la matemática se vuelva un obstáculo. Lo expresado anteriormente, puede deberse a que sus conocimientos matemáticos los están guardando en la memoria de corto plazo, lo que indica que su aprendizaje no está siendo significativo, acorde con lo planteado por Ausubel (1981), es decir, para obtener un aprendizaje significativo se debe interiorizar y asimilar, hecho que no se evidencia.

Para superar esta situación, las TIC ofrecen diversidad de recursos que pueden apoyar la enseñanza de la función afín y la función cuadrática de manera que puede generar elementos motivacionales que propicien un aprendizaje significativo. Es allí, donde surge la posibilidad de incorporar material didáctico, potencialmente significativo para los estudiantes, es decir, implementar el uso de software educativo en la enseñanza de la matemática. Específicamente el uso del software libre, particularmente el software Geogebra, caracterizado por ser un programa didáctico para la enseñanza y aprendizaje de la matemática en todos los niveles. (Hernández, 2014). Este permite realizar construcciones simbólicas de geometría, álgebra y cálculos que le dan significación al aprendizaje.

Además, es un programa para llevar a cabo manipulaciones de objetos matemáticos, tanto geométricos como algebraicos o analíticos y está diseñado con una clara vocación para la enseñanza. En tal sentido, Gil, De Los Ríos, Calvo y otros consideran al Geogebra “Desde el punto de vista del alumno para aprender, y desde el punto de vista del profesor para enseñar, debido a que se trata de una herramienta efectivamente didáctica.” (p. 873).

De allí que sea necesario el diseño de una estrategia instruccional apoyadas en el uso de las TIC para la enseñanza de la función afín y función cuadrática que generen un aprendizaje significativo. Según, Riviére (1990) “esto se debe a que la realización de tareas matemáticas exige una distribución cuidadosa de los recursos de procesamiento mental y memoria, así como el empleo de estrategias ordenadas y jerarquizadas, que implican un encaje progresivo de unos procedimientos en otros” (p. 8).

Por todas estas razones mencionadas anteriormente, y resaltando la necesidad de utilizar estrategias instruccionales adecuadas para promover el aprendizaje de los temas función afín y cuadrática surgen las siguientes interrogantes:

¿Cuáles estrategias utilizan los docentes para la enseñanza de la función afín y la función cuadrática con los estudiantes de 3^{er} año de Educación Media General en la U. E. E. Simón Bolívar, Edo. Miranda?

¿Cómo producir una estrategia instruccional mediada por las TIC que apoye la enseñanza de la función afín y la función cuadrática en los estudiantes de 3^{er} año de Educación Media General?

¿Cómo aplicar una estrategia instruccional mediada por las TIC que apoye la enseñanza de las funciones afín y cuadrática en los estudiantes de 3^{er} año de Educación Media General?

¿Cómo validar la aplicación la estrategia de enseñanza mediada por las TIC para la enseñanza de la función afín y la función cuadrática en los estudiantes de 3^{er} año de Educación Media General?

Objetivos de la Investigación

1. Identificar las estrategias utilizadas por los docentes para la enseñanza de la función afín y la función cuadrática en 3^{er} año de Educación Media General en la U. E. E. Simón Bolívar, Edo Miranda.

2. Producir una estrategia instruccional mediada por las TIC para la enseñanza de la función afín y la función cuadrática dirigida a los estudiantes de 3^{er} año de Educación Media General en la U. E. E. Simón Bolívar. San Blas-Petare, Edo. Miranda

3. Aplicar una estrategia instruccional mediada por las TIC para la enseñanza de la función afín y la función cuadrática dirigida a los estudiantes de 3^{er} año de Educación Media General en la U. E. E. Simón Bolívar. San Blas-Petare, Edo. Miranda.

4. Validar una estrategia instruccional mediada por las TIC para la enseñanza de la función afín y la función cuadrática dirigida a los estudiantes de 3^{er} año de Educación Media General en la U. E. E. Simón Bolívar. San Blas-Petare, Edo. Miranda.

Justificación

La sociedad ha tenido grandes avances relacionados con el uso de las TIC, por lo tanto, estas deben estar incorporadas en el campo educativo. Sin embargo, predomina el uso del pizarrón, aunque se encuentren disponibles herramientas tecnológicas que contribuyen a una mejor calidad educativa.

En tal sentido, la presente investigación tendrá relevancia social, dado que ofrece a los docentes de matemática una estrategia instruccional mediada por el uso de las TIC, la cual proporciona tanto al docente como al estudiante una nueva alternativa para abordar la temática, que complementa el uso del pizarrón.

Desde el ámbito de la didáctica, este estudio proporciona una estrategia instruccional mediada por el uso de las TIC en el área de matemática, específicamente en los temas, función afín y función cuadrática en la Unidad Educativa Estatal Simón Bolívar, del que carece en estos momentos, lo cual promoverá el uso de estrategias tecnológicas para apoyar los contenidos antes mencionados.

Adicionalmente, con este estudio se aprovecha el uso de salas de computación disponibles en la institución y computadoras portátiles (Canaimitas) proporcionadas por el estado a los estudiantes de Educación Media General y que actualmente se utilizan muy esporádicamente. También el uso de la tecnología será una herramienta que permita promover el interés de los estudiantes por la asignatura.

La presente investigación, constituye un aporte fundamental para la construcción de futuras investigaciones y de marco teórico referencial acerca de estrategias instruccionales en el área de matemática en Educación Media General. Así mismo, puede servir de antecedentes de otras investigaciones y será un aporte para estudios que diseñen estrategias instruccionales mediadas por las TIC.

En general, esta investigación corresponde a la praxis educativa en el área de matemática que permitirá generar estrategias mediadas por las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje que contribuyan con la solución del problema.

Finalmente, los resultados hallados en este estudio generaran artículos científicos y ponencias académicas que se presentaran en seminarios, jornadas y congresos.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

Antecedentes

El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la enseñanza de la matemática han sido de gran interés para el estudio de nuevas estrategias de enseñanza que contribuyen a esta investigación en el aspecto teórico y metodológico y generan una amplia visión en la investigación sobre la inserción de las TIC en las estrategias de enseñanza de las matemáticas.

Entre las investigaciones más importantes destaca la realizada por Manzanilla (2011) en la cual diseñó una Unidad didáctica para la enseñanza-aprendizaje de las funciones matemáticas con la ayuda de Maple. Siguiendo el enfoque de la investigación proyectiva y el desarrollo en tres fases: En la fase Diagnóstica obtuvo información sobre estrategias de enseñanza-aprendizaje-evaluación y dificultades, al observar en forma no participante en el aula y al interactuar con profesores de Lógica Matemática y sus alumnos a través de entrevistas y un cuestionario. En la fase Diseño construyó un sistema hipermedia y en la fase Evaluación tres expertos examinaron aspectos técnicos, de diseño y pedagógicos. En este estudio, se concluyó que el proceso de enseñanza-aprendizaje de las funciones requiere de mejoras e hizo necesaria la búsqueda de nuevas vías y materiales, los sistemas hipermedia favorecieron el desarrollo de materiales didácticos que activan el pensamiento heurístico y la ayuda de Maple para graficar y manipular parámetros permite visualizar las modificaciones requeridas por el problema.

Seguidamente, Campo (2012) realizó una propuesta de capacitación docente en el uso de Geogebra como herramienta didáctica en la enseñanza de las matemáticas. El estudio se centró en capacitar los docentes de la Escuela Técnica Industrial Prof. “Pedro

Albarran” “El Araguañey” en las aplicaciones didácticas del Geogebra en la enseñanza de las matemáticas, con la intención que los docentes adquirieran los conocimientos, habilidades y destrezas necesarias para que ellos mismos puedan diseñar y planificar sus clases haciendo énfasis en nuevas tecnologías, en especial Geogebra. El estudio se centró en la modalidad de proyecto factible, bajo un diseño de investigación de campo no experimental y la población estuvo conformada por diez docentes de la mencionada institución. Como conclusión, este estudio permitió brindar información teórica-práctica al docente en servicio para su reflexión sobre su praxis educativa. Así mismo, ofreció un recurso tecnológico para facilitar el proceso enseñanza y aprendizaje de la matemática.

Por otra parte, Sarmiento y González (2004) en su investigación matemáticas y las nuevas tecnologías: una estrategia de formación permanente, manifiesta que la incorporación de laboratorios de computación en algunas escuelas públicas en Trujillo-Venezuela abre un conjunto de posibilidades en el campo de la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas y también nuevas necesidades de formación del profesorado, conocimiento de nuevas estrategias de enseñanza, diseño de materiales y nuevas relaciones de trabajo entre los docentes y el medio. Este trabajo explica la experiencia con docentes de II etapa de Educación Básica, para quienes se diseñó y aplicó un curso de formación, en el conocimiento y uso de la herramienta de autor Clic 3.0, que les permitió diseñar y producir materiales curriculares multimedia. También propuso un prototipo para la enseñanza de la multiplicación de números naturales luego de dos procesos de evaluación interna y externa. El estudio sigue el enfoque interpretativo, desarrolla un modelo de investigación donde integran metodologías cuantitativas y cualitativas y se basa en un estudio de casos referido a la implementación de un programa de innovación donde los protagonistas son un grupo de docentes y sus alumnos.

Además, Guevara (2011) realizó una propuesta para lograr el aprendizaje significativo del concepto de función mediante la modelación y la simulación, en el cual analizó, en primer lugar, el concepto de función desde el aprendizaje significativo y las alternativas del proceso de aprendizaje relacionadas con los sistemas de

representaciones que conducen a la modelación de las funciones en cursos de precálculo. En segundo lugar, mediante un proceso de reflexión, se propuso varios módulos de actividades de simulación y modelación como una alternativa para integrar distintas representaciones de las funciones en los cursos de Precálculo y mejorar la enseñanza en este nivel. Por último, se implementó herramientas informáticas como el GRAPH 4.3 para graficar varios tipos de funciones y se desarrolló aplicativo en GEOGEBRA que sirvieron de apoyo a las actividades de simulación y modelación que conducir a la construcción del modelo geométrico-dinámico, tabular-numérico, gráfico y algebraico.

Finalmente, Cruz y Medina (2013) en funciones en contexto, una experiencia enriquecida en la modelación y simulación interactiva, presentan los resultados de la aplicación de una estrategia pedagógica en el marco del proyecto de investigación. La estrategia se implementó durante el segundo semestre del año 2012 en estudiantes de primer semestre de Administración de Empresas Comerciales de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. El estudio, en una primera fase investigó sobre aportes pedagógicos sobre situaciones reales apoyados con el software Geogebra como medio para la modelación y simulación con el propósito de fortalecer el aprendizaje significativo en los temas funciones lineales, afines y cuadráticas. Así mismo, resaltar la relación matemática-realidad, desarrollar competencias matemáticas y despertar el interés de los estudiantes de estudiar ciencias. Cabe resaltar, que la experiencia en la aplicación de este estudio, se convirtió en una motivación y un reto que culminó con un gran aprendizaje. Además, se pudo confirmar mediante las diferentes construcciones realizadas el gran potencial educativo que tiene este software.

En síntesis, se puede afirmar que actualmente se encuentren vigentes estudios de investigación que generan grandes avances desde el punto de vista teórico en relación a estrategias instruccionales basadas en el uso de las TIC. Sin embargo, se debe sondear en el poco uso en las prácticas de las mismas.

Bases Teóricas

Enfoque Cognitivo

El aprendizaje es una de las funciones mentales más importante de los seres humanos, relacionado estrechamente con la educación y las diversas teorías de aprendizaje, aportan a la labor docente una esencial condición que les permite tomar decisiones de acuerdo a los objetivos planteados.

Entre las principales teorías se tiene el conductismo, cognitivismo y el constructivismo, que explican como las personas acceden al conocimiento, puesto que, el aprendizaje es amplio y complejo. Ríos (2001) propone en el cuadro 1 una comparación de los principales enfoques, considerando cómo ocurre el aprendizaje:

Cuadro 1
Principales Enfoques de Aprendizaje

Conductismo	Cognoscitivismo	Constructivismo
Cambios de la conducta.	Adquisición de conocimientos y estructuras mentales.	Creación de significados a partir de experiencias.
El estudiante reacciona a las condiciones del ambiente.	Cambios en estado de conocimientos.	
	Organización, recepción, almacenamiento y recuperación de la información.	

Nota. Fuente, Ríos (2001).

En otras palabras, el conductismo se basaba en el esquema estímulo-respuesta, es decir, la respuesta de gratificación ante una conducta se convierte en estímulo. Skinner denominó a este procedimiento o estrategia para el aprendizaje, “condicionamiento operante”. Al contrario del conductismo, la teoría cognoscitivista, reconoce que el aprendizaje es un fenómeno mental, central, que se produce mediante la comprensión, la reflexión, el pensamiento y el discernimiento. Esto es, el razonamiento. En cuanto al

modelo constructivista pretende que el estudiante aprenda la realidad histórica, cultural, social y científica dominante y la construya dentro de su estructura mental; la incorpore tal y como se la presenta el docente y la sociedad.

Estas teorías han sufrido procesos de adaptación, debido a que dependen de la actividad intelectual y de las necesidades educativas. Según, Márquez (2010), se concibe el aprendizaje en función de la información, experiencias, actitudes e ideas de una persona. Es decir, el aprendizaje está en constante cambio. Haciendo énfasis al cognitivismo, el mismo autor, considera que es un modelo pedagógico centrado en la persona, en sus experiencias previas de las que realiza nuevas construcciones mentales. Lo que implica que, el aprendizaje cognitivo, concibe al sujeto como procesador activo de la información enfocado en la construcción dinámica del conocimiento, basado en las representaciones mentales, no biológicas y relacionadas con el aspecto sociológico mental.

Así mismo, Ertmer y Newby (1993), consideran que la teoría cognitivista cuenta con elementos importantes como: (a) Enfoque de las estructuras mentales internas y cómo se adquiere el conocimiento; (b) Es de suma importancia las condiciones ambientales para proporcionar el aprendizaje; (c) La memoria es un factor importante en el proceso de aprendizaje, puesto que, al almacenar la información de forma organizada y significativa se logra el aprendizaje; (d) La transferencia se evidencia cuando la información almacenada en la memoria se aplica en varios contextos.

En tal sentido, Villarroel (1995) considera que:

El modelo Cognoscitivo o Cognitivo explica el aprendizaje en función de las experiencias, información, impresiones, actitudes e ideas de una persona y la forma como esta las integra, organiza y reorganiza. Es decir, el aprendizaje es un cambio permanente de los conocimientos, debido la reorganización de las experiencias pasadas cuanto a la información nueva que se va adquiriendo”. (Pág. 116)

En líneas generales, el cognocitivismo tiene como objetivo principal descubrir cómo la mente humana es capaz de pensar y aprender. Para González (2008) el aprendizaje se vincula, no tanto con lo que los estudiantes hacen, sino con lo que saben y cómo lo adquieren. Es decir, la adquisición del conocimiento se describe como una actividad

mental que implica una codificación interna y una estructuración por parte del estudiante que es visto como un participante activo del proceso, el aprendizaje resulta más fácil y la nueva información puede ser almacenada en la memoria por mucho tiempo. En tal sentido, el aprendizaje cognitivo aporta beneficios en el diseño de estrategias de instruccionales que permitan el desarrollo de programas educativos.

Aprendizaje Significativo

La teoría cognitiva está centrada en el estudio de la mente humana y explica como el aprendizaje está centrado a partir de la experiencia. Esta concepción se debe a los aportes de diferentes investigadores y teóricos. Entre ellos se encuentra David Ausubel, considerando que el aprendizaje está basado principalmente a través de la recepción más que a través del descubrimiento. Cabe agregar, que Velásquez (2001) indica que Ausubel supone que el conocimiento se organiza en las personas en estructuras, proporcionando un andamiaje que favorece la retención e interpretación de la información.

Así mismo, esta teoría plantea tres tipos de aprendizaje significativo. En primer lugar, tenemos el aprendizaje de representaciones donde se atribuye el significado de símbolos. En segundo lugar, está el aprendizaje de conceptos que por medio de experiencias concretas comprende el significado de las palabras y por último se encuentra el aprendizaje de proposiciones, el cual una vez que se conoce los conceptos implica su combinación y relación.

A continuación, se presenta un gráfico sobre el aprendizaje significativo según Ontoria y otros (2000) citado por Méndez (2006):

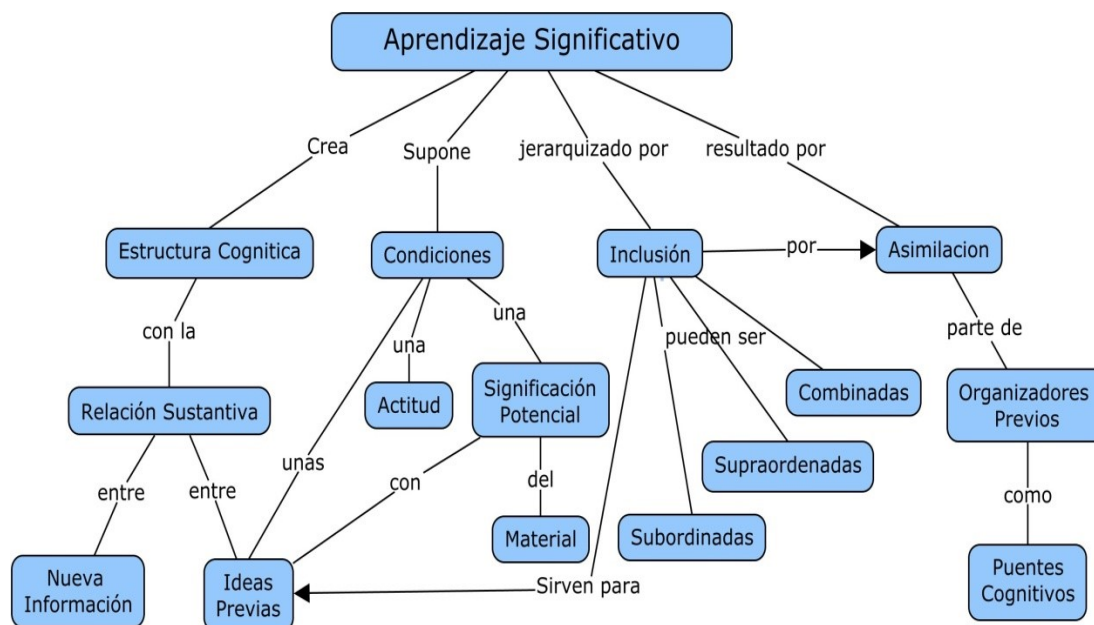


Gráfico 1. Aprendizaje Significativo. Tomado “*Modelo de Perfeccionamiento dirigido al mejoramiento de la gestión docente en el aula, basado en el constructivismo*” de Ontoria y otros (2000) citado por Méndez (2006).

Como se puede observar en el gráfico 1, Ausubel (1981), plantea que el aprendizaje del estudiante depende de la estructura cognitiva entendiéndose como al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización. Esta se relaciona con las ideas previas y la nueva información.

Así mismo, este se debe a condiciones como la actitud de los estudiantes, es decir, la disposición que tenga de aprender significativamente y la de la presentación de un material potencialmente significativo. En tal sentido, Rodríguez (2004) considera que el material debe tener un significado lógico, razonable, no arbitrario. Sustantivo y debe existir en este material ideas de anclaje adecuados a los estudiantes que permitan su interacción.

Siguiendo este orden de ideas, de acuerdo al gráfico 1, el aprendizaje significativo incluye ideas previas de manera jerarquizadas los aprendizajes subordinados, supraordinados y combinatorios. Según Ausubel (1981), el aprendizaje subordinado ocurre cuando la nueva información es vinculada con los conocimientos pertinentes del estudiante. El supraordinado, sucede cuando la nueva información se relaciona con

ideas subordinadas específicas ya establecidas y el aprendizaje combinatorio, se caracteriza porque la nueva información se relaciona con aspectos relevantes de la estructura cognoscitiva. Con respecto, a la asimilación, está referida al material nuevo que los estudiantes deben aprender y la estructura cognoscitiva ya existente, originando una reorganización de los nuevos y antiguos significados (puentes cognitivos).

En tal sentido, la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1981), se refiere a la relación que hace el estudiante con lo que está aprendiendo y lo aprendido, analizando y ajustando ambas informaciones. Además, se emplea la información en nuevas situaciones, promoviendo el aprendizaje significativo en lugar del memorístico. Este hace referencia al aprendizaje significativo como esencial.

Sobre la base de esta teoría, Velázquez (2001) hace referencia que el modelo de enseñanza ausubeliano exige cuatro momentos. En primer lugar, una interacción intensa entre el maestro y los estudiantes. Luego, de la presentación inicial se piden ideas y respuestas de los estudiantes, con énfasis en la ejemplificación.

Seguidamente, se observa una exposición deductiva, los conceptos generales o inclusivos se presentan en primer lugar y los específicos se derivan de ello y finalmente, se debe respetar la secuencia. En definitiva, destaca que lo más importante que influye en el aprendizaje significativo es el estado de la estructura cognoscitiva de la persona en el momento del aprendizaje.

Aplicando este enfoque en la enseñanza de la matemática, indica ser apropiado para el diseño de estrategias de instruccionales que permitan que el aprendizaje sea eficaz, favoreciendo los procesos de enseñanza y aprendizaje, dentro y fuera del aula. Además, les permite a los estudiantes aplicar los conocimientos matemáticos en otros campos disciplinares.

Bases Conceptuales

Estrategia Instruccional

Las estrategias instruccionales son consideradas la forma como el docente organiza de manera sistemática los contenidos, de acuerdo a Díaz y Hernández (2002), se definen como los procedimientos o recursos utilizados por el agente de enseñanza para promover aprendizajes significativos. Así mismo Feo (2010), considera que "las estrategias instruccionales son un conjunto de acciones deliberadas y arregladas organizacionalmente para llevar a cabo la situación de enseñanza-aprendizaje"

Además, Alfonso (2003) considera que "la estrategia instruccional la determina dos aspectos: la audiencia y el contenido que conjuntamente con los objetivos de instrucción determinan los medios de instrucción y la organización del grupo". Es importante resaltar, que cualquier contenido que un docente desee organizar debe tener presente varios procesos mentales tales como: centrar la atención lo cual permite percibir selectivamente la nueva información, almacenar la nueva información en la memoria de corto plazo, establecer relación entre el nuevo conocimiento y los que ya poseía el individuo, y almacenar el nuevo conocimiento en la memoria de largo plazo. (Alfonso, 2003).

De igual manera, la importancia que tienen las estrategias instruccionales en los procesos de enseñanza y de aprendizaje es un hecho reconocido en los últimos años. Han sido muchas las interrogantes acerca de cómo los profesores abordan la enseñanza, de qué manera trabajan los contenidos en el aula y cuáles son los recursos que utiliza el docente para hacer significativo el aprendizaje de los estudiantes.

En este sentido, Pérez (2002), expresa que la actividad del profesor debe estar dirigida a facilitar el aprendizaje de sus estudiantes, a partir de la organización de actividades, disposición de situaciones y elaboración de materiales apropiados para esta finalidad. En función de ello, resulta oportuno resaltar que en una situación de enseñanza hay algunos elementos fundamentales, los cuales se integran para lograr el aprendizaje, entre los que se pueden mencionar: el estudiante; el contenido o materia, el medio y las estrategias.

Momentos Instruccionales

Los momentos instruccionales tienen un patrón general para organizar los contenidos y estos se caracterizan por ser el inicio, desarrollo y cierre. Según Alfonso (2003), guardan una estrecha relación con los procesos mentales tales como: (a) Centrar la atención, lo cual permite percibir selectivamente la nueva información, (b) Almacenar la nueva información en la memoria a corto plazo, (c) Establecer relaciones entre el nuevo conocimiento y los que ya poseía el individuo y (d) almacenar el nuevo conocimiento en la memoria a largo plazo.

El mismo autor plantea que existe otro momento instruccional, el cual consiste en la evaluación. Este se puede dar durante todo el proceso de los momentos instruccionales o al final. A continuación, se presenta un cuadro con los momentos instruccionales considerados por Alfonso (2003):

Cuadro 2.
Momentos Instruccionales

INICIO	E V A L U A C I Ó N
DESARROLLO	
CIERRE	

Nota. Fuente Alfonso (2003).

Es importante resaltar que, en el momento de inicio se debe preparar al estudiante, activando la atención, promoviendo la motivación e interés. En este sentido, Eggen y Kauchak (2001) señala que es el conjunto de acciones que el docente efectúa para atraer la atención del estudiante. En cuanto al desarrollo, se presenta y se procesa la nueva información. Para Ramírez (2010) se les da la oportunidad a los estudiantes de practicar y procesar la información hasta manejarla con facilidad.

Por último, en el cierre se revisa si el aprendizaje fue logrado para ser utilizado. Así mismo, el autor citado anteriormente, considera que también el docente tiene la oportunidad de aclarar algún punto que no haya sido bien comprendido. Además, se debe tener presente la evaluación como monitoreo y retroalimentación, con la finalidad de lograr el aprendizaje significativo de los estudiantes.

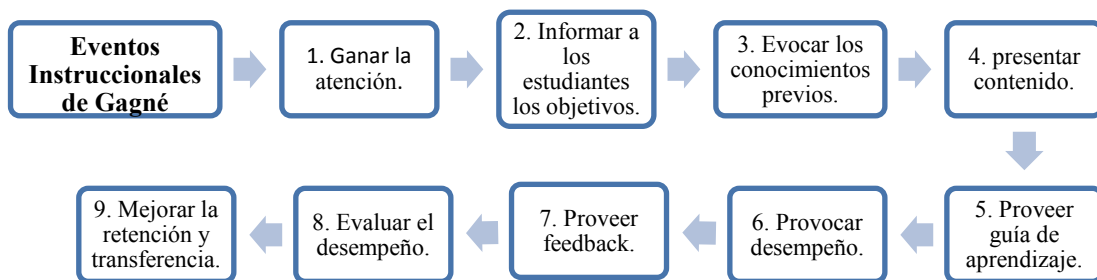
Eventos Instruccionales de Robert Gagné

Los eventos instruccionales de Gagné están enfocados en cumplir con nueve fases para que tenga lugar el aprendizaje esperado. Para Gagné (1975), el aprendizaje se pueda alcanzar si, en primer lugar, se gana la atención del estudiante. Luego, informar a los estudiantes los objetivos para iniciar un proceso interno de esperanza para completar la lección.

Seguidamente, se debe evocar los conocimientos previos, el cual consiste en asociar la nueva información con los conocimientos previos de los estudiantes y facilitar el proceso de aprendizaje. Una vez evocado los conocimientos previos, se presenta el contenido, este evento de instrucción es en realidad donde los nuevos contenidos se les presentan al estudiante. Los contenidos deben fraccionarse y organizarse de manera significativa, y en general se explican y luego deben ser demostrados.

Adicionalmente, para lograr el aprendizaje esperado, se provee guía de aprendizaje para ayudar a los estudiantes a codificar la información y almacenarla a largo plazo. Así mismo, el docente debe provocar el desempeño, en este caso, de instrucción, el estudiante está obligado a la práctica la nueva habilidad. Al mismo tiempo, proveer un feedback, es importante proporcionar una retroalimentación específica e inmediata con relación al desempeño del estudiante, este debe ser formativo. Por su parte, el docente debe evaluar el desempeño del estudiante. Finalmente, en el mejoramiento de la retención y transferencia, se provee al estudiante la oportunidad de utilizar el conocimiento y habilidades adquiridas en contextos más amplios.

A continuación, se muestra un esquema de las nueve fases de Gagné (1975):



Es importante resaltar que para efectos de esta investigación se elaboró cuatro momentos pedagógicos establecidos en los nueve eventos instruccionales de Gagné.

Modelos Instruccionales

Los modelos instruccionales pueden considerarse construcciones planificadas del proceso de enseñanza y aprendizaje, y es por ello que se consideran necesarios al momento de desarrollar una estrategia instruccional ya que facilitan su elaboración y su posterior empleo. En tal sentido, Luzardo (2004) considera que son guías o estrategias que se fundamentan y planifican en base a las teorías de aprendizaje.

Así mismo, para diseñar una estrategia instruccional existen varios autores que han propuestos algunos modelos para organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Entre estos modelos instruccionales se destacan, el modelo AUSSURE de Heinich y Col, modelo de Gagné, modelo de Gagné y Briggs, modelo de Janassen, modelo ADDIE y modelo de Dick y Carey.

El modelo de instrucción de Dick y Carey (1993), está basado en la teoría del aprendizaje conductista, es considerado un modelo sistemático y dirigido a la enseñanza de habilidades y conocimientos, así mismo, proporciona condiciones para el aprendizaje. Yuskavetky (2000), considera que se utiliza con mucha frecuencia en el ámbito educativo.

Las características de este modelo señaladas por Dick y Carey, según Myriam y Devia (s/f), es que va dirigido a un objetivo, todos los componentes del sistema trabajan juntos hacia una meta definida, además, todos los componentes del sistema

dependen unos de otros para la entrada y salida. Así mismo, el sistema utiliza la retroalimentación para determinar si el objetivo se cumple y el sistema se modifica hasta que se alcanza el objetivo deseado. Otra característica que se puede anexar, es que el modelo es completamente lineal. Este modelo, está compuesto por diez fases denominadas:

1. Identificación de la meta instruccional
2. Análisis de la meta instruccional
3. Análisis de los estudiantes y del contexto
4. Redacción de objetivos
5. Desarrollo de instrumentos de evaluación
6. Elaboración de la estrategia instruccional
7. Desarrollo y selección de materiales de instrucción
8. Evaluación formativa
9. Evaluación sumativa
10. Revisión del Modelo de Instrucción

Las diez fases interactúan entre sí, cada una tiene una serie de elementos que al conectarse proporcionan las condiciones para obtener el aprendizaje esperado. El siguiente gráfico muestra el modelo de Dick y Carey:

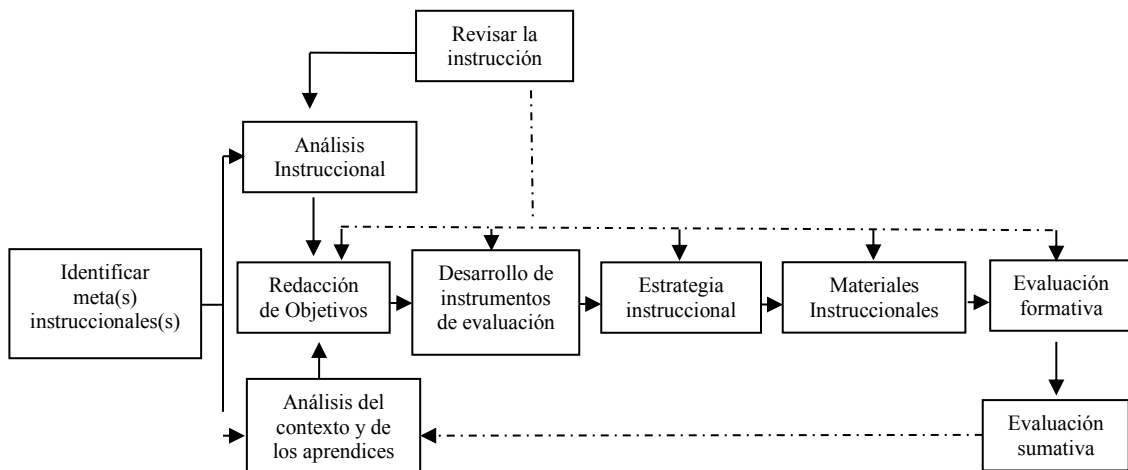


Gráfico 2. Esquema del Modelo Instruccional de Dick y Carey

El gráfico 2, muestra las fases a seguir en el diseño de estrategia instruccional de Dick y Carey (1993), en el cual la primera fase consiste en identificar las metas instruccionales, que permite determinar lo que se quiere lograr en los estudiantes al finalizar el proceso de instrucción, en tal sentido, se deben establecer metas. Bello (2013) recomienda realizar un análisis de las necesidades del grupo de estudiantes, para establecer las diferencias entre el estado inicial y hacia donde se necesita que lleguen.

La segunda fase, análisis instruccional, Dick y Carey (1993) plantean determinar las destrezas necesarias para alcanzar las metas establecidas en la fase anterior. Además, recomiendan hacer un análisis de tareas y procedimientos requeridos. Así mismo, en la tercera fase, análisis del contexto y de aprendices, consideran importante identificar las destrezas mínimas que deberían tener los estudiantes y que les permitan lograr el aprendizaje esperado.

En la cuarta fase, redacción de los objetivos, recomiendan que sean específicos y detallados en base a las metas establecidas en la primera fase. Estos objetivos deben orientar los contenidos, aprendizaje y evaluación del desempeño. Seguidamente, la quinta fase, es para desarrollar los instrumentos de evaluación, tomando en cuenta los criterios que permitan medir las habilidades de los estudiantes, en base a los objetivos planteados. Para Castillo (2015), se debe poner énfasis en la relación de los comportamientos esperados y los indicadores incluidos en el instrumento de evaluación.

La sexta fase, llamada estrategia instruccional, da paso al desarrollo de estrategias metodológicas que van a ser utilizadas para cumplir con las metas instruccionales. Cabe destacar, que esta estrategia debe incluir actividades. En tal sentido, para efectos de esta investigación, se desarrolló una estrategia basada en las nueve fases de Gagné, tal como se explicó anteriormente. Ahora bien, la séptima fase, permite la selección de materiales instruccionales, tomando en cuenta la estrategia instruccional para poder producirlos, ya sean impresos u otros medios, con la finalidad de apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Ochoa (s/f) considera que las respuestas requeridas en los objetivos, se convierten en el punto focal básico de la selección de medios.

Luego, en la octava fase, requiere de una evaluación formativa para mejorar los materiales utilizados y el proceso de instrucción. Esta fase da paso a la novena fase, denominada evaluación sumativa, para evaluar la efectividad del sistema como un todo, aquí se examina en forma individual o en pequeños grupos. Finalmente, en la décima fase, se realiza una revisión de todo el proceso de la instrucción, para aplicar correctivos en cualquiera de las etapas del mismo y se puede hacer en cualquier momento del proceso.

Para finalizar, es importante resaltar, que este modelo tiene grandes ventajas. En tal sentido, Myriam y Devia (s/f), las siguientes:

- Las fases parten de las necesidades, limitaciones y realidades en las que se desenvuelve el estudiante.
- La atención se centra en lo que los estudiantes serán capaces de hacer en cuanto al aprendizaje.
- La estructura de la organización, en el análisis de los procedimientos, favorece la organización del docente.
- Pueden aplicarse diferentes tipos de aprendizaje.
- Es eficaz en la educación dirigida a grupos numerosos y también individuales.

Estrategias de Enseñanza

La estrategia de enseñanza debe ser diseñada para estimular a los estudiantes a observar, analizar, opinar, formular hipótesis, buscar soluciones y descubrir el conocimiento por sí mismos. Con relación a la definición, Feo (2010) determina que la estrategia de enseñanza es un encuentro pedagógico que se realiza de manera presencial entre el docente y los estudiantes, formándose un dialogo pedagógico contextualizado de acuerdo a las necesidades del estudiante.

Orantes (1980), define las estrategias instruccionales como las dimensiones del espacio de interacción entre el componente que enseña y el que aprende. El docente o diseñador actúa dentro de estas dimensiones de acuerdo con un conjunto de lineamientos que orientan sus acciones para ejercer influencia sobre los diferentes

factores que, a su entender, afectan el proceso de enseñanza. Se ponen de manifiesto a través de las actividades que el docente induce en el aula, en las explicaciones que da a los alumnos y en la preparación de materiales de apoyo y de enseñanza.

Según Smith y Ragan (cit. por Alfonzo, 2003) “...una estrategia instruccional consiste en la organización secuencial, por parte del docente, del contenido a aprender, la selección de los medios instruccionales idóneos para presentar ese contenido y la organización de los estudiantes para ese propósito” (p.02).

En tal sentido Díaz y Hernández (1998) consideran que la estrategia de enseñanza es el procedimiento que el docente debe utilizar en forma intencional para lograr el aprendizaje significativo en los estudiantes. Además, plantea cinco aspectos esenciales para una estrategia de enseñanza: (a) Tomar en cuenta todas las características generales de los estudiantes; (b) Los conocimientos que dominen los estudiantes del contenido a abordar; (c) Los objetivos que se desean lograr y las actividades cognitivas y pedagógicas que deben realizar los estudiantes para lograr dichos objetivos; (d) Supervisión persistente del proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes; (e) Determinación del contexto formado con los estudiantes.

En el mismo orden de ideas, Díaz y Hernández (2002), expresan que las estrategias pueden ser incluidas en una secuencia de enseñanza según el momento de su presentación, como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 3

Momentos de Presentación de las Estrategias de Enseñanza

Preinstruccionales	Coinstruccionales	Postinstruccionales
Alertar al estudiante de: ¿Con qué va a aprender? ¿Cómo va a aprender?	Orientar la atención. Presentación de contenidos.	Presentar el final del episodio de enseñanza.
Activar conocimientos previos.	Los estudiantes detectan la información principal,	Los estudiantes forman una visión integradora y valoran
Establecer expectativas adecuadas.	la codifican y la conceptualizan.	su propio aprendizaje.

Nota. Adaptado por la autora.

Referente al cuadro 3 se puede decir que el momento preinstruccional se utilizan para activar en los estudiantes conocimientos previos y poder comprender de manera más eficaz la nueva información. En cuanto a al momento coinstruccional, está orientado a los contenidos que se va a enseñar (nueva información). Por último, el momento postinstruccional, se presentan estrategias después del contenido que se desea aprendan los estudiantes, para que afiancen los conocimientos adquiridos.

Así mismo, Díaz y Hernández (1998) sugieren algunas estrategias que el docente puede implementar para facilitar el aprendizaje significativo, y se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro 4
Estrategias de enseñanza

Estrategias de Enseñanza	Características	Estudiantes
Objetivo y propósito de aprendizaje	Establece las condiciones, tipos de actividad y forma de evaluación. Debe generar expectativas en los estudiantes.	Les permite conocer el material, su finalidad, alcance y contextualizar su aprendizaje.
Resumen	Síntesis de la información	Les facilita el recuerdo y la comprensión del tema.
Organizador previo	Introducción de la información contextualizada.	El contenido se hace más accesible, con obtienen visión global y contextualizada.
Ilustraciones	Presentación visual del tema.	Les facilita la visualización del tema
Analogías	Semejanza entre lo concreto y familiar con lo desconocido y lo abstracto.	Comprenden lo abstracto y lo trasladan a otros contextos
Preguntas intercaladas	Preguntas insertadas para mantener la atención, la retención y obtención de información.	Consolidan lo aprendido y aclaran sus dudas.
Pistas tipográficas y discursivas	Señalamiento para enfatizar y organizar los contenidos a aprender.	Mantienen la atención e interés en la información principal.
Uso de estructuras textuales	Organización del discurso oral o escrito influyente en la comprensión o recuerdo.	Les facilita el recuerdo y comprensión de lo más importante del tema.

Nota. Adaptado por la autora.

Estas sugerencias de enseñanza se pueden implementar con el apoyo de la tecnología (TIC), tal como lo considera, Vélez (2011). Es decir, que las estrategias de enseñanza mediadas por las TIC, sí cumplen con las condiciones necesarias pueden

facilitar el aprendizaje significativo en los estudiantes. Tal como se muestra en el siguiente apartado.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han cambiado significativamente la manera de comunicarse a escala global. Para Castells (2002) “las tecnologías de la comunicación y la información junto a la habilidad para usarla y adaptarlas, son un factor crítico para generar y tener acceso a riquezas, poder y conocimiento”. Es decir, que el uso de las TIC como comunicación en la sociedad facilitaría el desarrollo en sus actividades y sin duda alguna cada vez más forma parte de la vida de los ciudadanos.

Las TIC para (Sáez, 1986) son denominadas como el conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de las informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética. Además, Cabero (1998) considera que “las nuevas tecnologías de la información y comunicación son las que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero giran, no sólo de forma aislada, sino lo que es más significativo de manera interactiva e interconexionadas, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas”. (p.198). Del mismo modo las caracteriza como: (a) Inmaterialidad: las TIC realizan la creación, el proceso y la comunicación de la información. Esta información es básicamente inmaterial y puede ser llevada de forma transparente e instantánea a lugares lejanos; (b) Interactividad: mediante las TIC se logra conseguir un intercambio de información entre el usuario y el ordenador. Esta característica permite adaptar los recursos utilizados a las necesidades y características de los sujetos, en función de la interacción concreta del sujeto con el ordenador; (c) Interconexión: la interconexión hace referencia a la creación de nuevas posibilidades tecnológicas a partir de la conexión entre dos tecnologías; (d) Instantaneidad: las redes de comunicación y su integración con la informática, han posibilitado el uso de

servicios que permiten la comunicación y transmisión de la información, entre lugares alejados físicamente, de una forma rápida; (e) Elevados parámetros de calidad de imagen y sonido: el proceso y transmisión de la información abarca todo tipo de información: textual, imagen y sonido, por lo que los avances han ido encaminados a conseguir transmisiones multimedia de gran calidad, lo cual ha sido facilitado por el proceso de digitalización; (f) Digitalización: Su objetivo es que la información de distinto tipo (sonidos, texto, imágenes, animaciones, etc.) pueda ser transmitida por los mismos medios al estar representada en un formato único universal; (g) Mayor Influencia sobre los procesos que sobre los productos: es posible que el uso de diferentes aplicaciones de la TIC presente una influencia sobre los procesos mentales que realizan los usuarios para la adquisición de conocimientos, más que sobre los propios conocimientos adquiridos; (h) Penetración en todos los sectores de la sociedad: el impacto de las TIC no se refleja únicamente en un individuo, grupo, sector o país, sino que, se extiende al conjunto de las sociedades del planeta; (i) Innovación: las TIC están produciendo una innovación y cambio constante en todos los ámbitos sociales; (j) Tendencia hacia automatización: la propia complejidad empuja a la aparición de diferentes posibilidades y herramientas que permiten un manejo automático de la información en diversas actividades personales, profesionales y sociales. La necesidad de disponer de información estructurada hace que se desarrollen gestores personales o corporativos con distintos fines y de acuerdo con unos determinados principios; (k) Diversidad: la utilidad de las tecnologías puede ser muy diversa, desde la mera comunicación entre personas, hasta el proceso de la información para crear informaciones nuevas.

En tal sentido la función de las TIC en la sociedad facilitaría el desarrollo en sus actividades. Para Macau, (2004) las TIC pueden tener diversos papeles en el seno de una organización. Más aún, desempeñan diversas funciones al mismo tiempo. Algunas de ellas son necesarias e imprescindibles tal como es el caso de su inserción en la educación. Al respecto, (Gros y Silva, 2005) considera que, puede aportar beneficios al sistema educativo en conjunto con los estudiantes, docentes y comunidad educativa en general.

En ese sentido, Díaz (2016), expresa que la sociedad actual ha evolucionado hasta el punto que las TIC son una herramienta fundamental en los diferentes aspectos de la vida cotidiana de cualquier ciudadano común. En el mismo orden de ideas, Mora (2003), indica que este avance tecnológico incidió de forma positiva en el replanteamiento de las actividades referidas a la enseñanza.

Particularmente, las TIC en matemática, favorecen en el desarrollo de capacidades intelectuales y la adquisición de destrezas en los estudiantes (Macias, 2007). De acuerdo a Fuentes (2005), una forma de romper con los paradigmas tradicionales en la enseñanza de la matemática tiene que ver con el perfeccionamiento y actualización de los métodos y medios de enseñanza, para lograr así que los estudiantes se apropien del conocimiento, con el fin de aplicarlos en su vida cotidiana. Igualmente, el mismo autor hace referencia a que las investigaciones relacionadas con la utilización de los medios de enseñanza, están dirigidos hacia la introducción de las TIC en la enseñanza de la matemática.

Al respecto, la NCTM (2014), señala que las herramientas tecnológicas deben ayudar a los profesores y estudiantes a concretizar abstracciones matemáticas, y que, dándoles un uso efectivo, pueden apoyar la enseñanza y logran aprendizajes significativos en los estudiantes. Igualmente, González (2017), enuncia que las TIC se han caracterizado por un uso progresivo en clases, posicionándose como un importante medio de enseñanza y aprendizaje. Específicamente, el uso de software educativo favorece el aprendizaje de los contenidos, desplazando tareas que eran exclusivas del docente a medios informáticos.

Sin embargo, Real (2011), expresa que las TIC pueden llegar a jugar un papel importante en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, siempre y cuando se utilicen correctamente, ya que su uso inadecuado puede llegar ser un obstáculo del proceso pasando de ser una herramienta de gran utilidad a un obstáculo.

Es importante resaltar, de acuerdo a las necesidades pedagógicas que se presenten va a permitir la selección de la herramienta tecnológica que se requiera para la enseñanza de la matemática, entre ellas se cuentan con software matemáticos ajustados a diferentes temas dentro de esta área, como se muestra en el siguiente apartado.

El Software Educativo

El software educativo es un programa informático en el cual su objetivo principal es la enseñanza y el aprendizaje. Según Marqués (1997) el software educativo son programas educativos sinónimos de programas didácticos que designan a los programas del ordenador, creados con la finalidad de ser utilizados para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje. Así mismo, Gros (1997) que es cualquier producto basado en computadoras con una finalidad educativa. Además, Galvis (2000) manifiesta que en el campo educativo permite cumplir y apoyar las funciones educativas. En tal sentido, al hacer referencia a los software educativos este se direcciona a los programas didácticos que permiten utilizar el ordenador con fines educativos, el cual se caracterizan por ser interactivos y fáciles de usar teniendo como finalidad facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Cabe destacar que, los software educativos según Marqués (1997) tienen las siguientes tipologías: (a) Según los contenidos (temas, áreas curriculares, entre otras). (b) Según los destinatarios (criterios basados en niveles educativos, edad y conocimientos previos). (c) Según su estructura: ejercitación, tutorial (lineal, ramificado, experto, entorno), libro, base de datos, simulador, constructor y herramienta. (d) Según sus bases de datos: cerrado o abierto. (e) Según los medios que integra: convencional, hipertexto, multimedia, hipermedia y realidad virtual. (f) Según su "inteligencia": convencional, experto (o con inteligencia artificial). (g) Según los objetivos educativos que pretende facilitar: conceptuales, procedimentales, actitudinales (o considerando otras taxonomías de objetivos). (h) Según las actividades cognitivas que activa: control psicomotriz, observación, memorización, evocación, comprensión, interpretación, comparación, relación (clasificación, ordenación), análisis, síntesis, cálculo, razonamiento (deductivo, inductivo, crítico), pensamiento divergente, imaginación, resolución de problemas, expresión (verbal, escrita, gráfica...), creación, exploración, experimentación, reflexión metacognitiva, valoración. (i) Según el tipo de interacción que propicia: reconocitiva, reconstructiva, intuitiva/global, constructiva. (j) Según su función en el aprendizaje: instructivo,

revelador, conjetural, emancipador. (k) Según su comportamiento: tutor, herramienta, aprendiz. (l) Según el tratamiento de errores: tutorial (controla el trabajo del estudiante y le corrige) y no tutorial. (m) Según sus bases psicopedagógicas sobre el aprendizaje: conductista, cognitivista y constructivista. (n) Según su función en la estrategia didáctica: entrenar, instruir, informar, motivar, explorar, experimentar, expresarse, comunicarse, entretener, evaluar y proveer recursos. (ñ) Según su diseño: centrado en el aprendizaje, centrado en la enseñanza y proveedor de recursos.

Ahora bien, al utilizar softwares educativos se presentan ventajas y desventajas. Según Ziliani (2011) entre las ventajas se encuentran que propician varios tipos de aprendizaje, que pueden ser grupales o individuales; favorecen la construcción del conocimiento y la reflexión por parte del lector; permite el acceso al conocimiento y la participación en las actividades; incluye elementos para captar la atención de los alumnos, ya que a través de esta herramienta pedagógica el niño puede desenvolver su propio interés; permite la participación en interacción y el desarrollo de nuevos aspectos a través de nuevos elementos y se puede evaluar individualmente a los alumnos.

En cuanto a las desventajas, la misma autora señala que, no hay un control de supervisión de calidad de los contenidos; los alumnos pueden usarlo como único recurso y dejar de consultar otras fuentes, debido a la facilidad de búsqueda de información que ofrece este medio; algunos de los elementos utilizados para captar la atención de los alumnos también puede funcionar como distractores; puede generar la pérdida del sentido crítico de los alumnos, si éstos confían ciegamente en las capacidades de software; utilizar el software educativo con prudencia, ya que puede reemplazar una buena enseñanza por mala; requiere de tiempo para resolver actividades, sólo para aquellos alumnos que no usen habitualmente la computadora tardan más tiempo en resolver las distintas actividades que para los que ya la tienen.

Ahora bien, existen diferentes softwares educativos libres disponibles para diferentes áreas de conocimientos, particularmente en el área de matemática Noragueda (2015) considera que los más útiles son el Cube Test un juego para practicar la visión espacial, Tux of Math Command un juego para ejercitar las operaciones básicas (suma

resta, multiplicación y división), Kitsune para resolver problemas de aritmética, Pyromaths generador de ejercicios matemáticos para estudiantes de primaria, WxGéométrie una calculadora gráfica que incluye cuatro módulos (geometría dinámica, estadística, trazado de curvas y cálculo científico), TuxMathsScrabble un juego matemático referido a números en vez de letras (scrabble matemático), GNU Octave que realiza toda clase de cálculos numéricos, wxMaxima un programa de cálculo simbólico y por último, Geogebra un procesador geométrico y algebraico.

Haciendo énfasis el software libre Geogebra, fue creado por Markus Hohenwarter en la Universidad de Salzburgo. Para Mifsud (2010) ha recibido varios premios o reconocimientos, entre ellos el European Academic Software Award en 2002, el International Free Software Award, categoría de educación en 2005 y el Distinguished Development Award otorgado por la Association for Educational Communications and Technology de Orlando en 2008.

Así mismo, el Instituto Geogebra de Canarias (IGCan) y la Sociedad Canaria “Isaac Newton” de Profesores de Matemáticas (SCPM), estimulan el uso de Geogebra, software, considerándolo puntero en la enseñanza de las Matemáticas, y convocan concursos escolares en la realización de videos para luego, ser compartidos como pequeñas lecciones y así ayudar a la comunidad educativa.

Geogebra se caracteriza por estar ajustado a los contenidos matemáticos de Educación Media General, se resalta por combinar geometría, algebra y calculo, permite hacer demostraciones, análisis, experimentos y deducciones, en cuanto a las representaciones gráficas, cualquier cambio en la expresión matemática, cambia la representación.

En tal sentido, Díaz (2009) considera que:

Es un programa de diseño y de cálculo simbólico para trabajar la Geometría y las funciones matemáticas. Lo más importante de GeoGebra es la interactividad; una vez construida una figura se puede mover cualquiera de los objetos independientes que la forman y automáticamente se modifican todos los que dependen de él. Además, una vez construida la figura, ésta puede ser exportada como HTML y así crear el *applet* correspondiente automáticamente.

Así mismo, por ser un software interactivo, permite ejecutar acciones para obtener resultados matemáticos del tipo gráficos, cálculos y simulaciones para su respectivo análisis. Es decir, brinda a los estudiantes la posibilidad de innovar, hacer cambios al planteamiento inicial, que lo lleven a hacer conjeturas. (Martínez, 2013). Esto se debe a que brinda la oportunidad de tener múltiple vista (gráfica y numérica). es así como Garijo (2014) señala que “este software presenta importantes utilidades desde el punto de vista didáctico, como la interactividad, la visualización de figuras complicadas” (p.23). La misma autora señala algunas ventajas del Geogebra que se presentan a continuación:

- Mejora la interactividad y dinamismo de la clase, fomentando la participación y motivación del estudiante.
- Permite un mejor aprovechamiento del tiempo y crea representaciones de manera rápida y precisa.
- Es un buen instrumento para realizar operaciones matemáticas, representar funciones, figuras geométricas y crear tablas de cálculo, permitiendo así la realización de múltiples operaciones.
- Empleado en el aula de clase, permite avanzar y retroceder, crear modificaciones y variaciones en una misma operación.
- Es de licencia gratuita y fácil manejo.

Ante tal circunstancia, el software libre Geogebra podría estar incorporado como medio para la enseñanza de la matemática y está a disposición de quien lo requiera, bien sea en los centros educativos, en las Canaimas otorgadas a los estudiantes de Educación Media General por el gobierno regional o en su domicilio.

Cabe destacar, que este software, es acorde para el estudio de funciones, porque existe una relación más evidente entre el gráfico de funciones y las expresiones algebraicas. Puesto que, desde el momento que se abre el programa muestra una ventana de coordenadas, con lateral que muestra los valores que van adquiriendo las variables, así mismo va resaltando los puntos de cada coordenada. Lo que facilita la comprensión del tema. En tal sentido, la revisión sobre el software educativo, específicamente el software matemático Geogebra y su aplicabilidad en la matemática.

Enseñanza de la Matemática

La enseñanza es un proceso activo que requiere aparte del dominio del área o conocimientos básicos, del dominio de habilidades y destrezas necesarias para lograr un buen desempeño. Asimismo, Doménech (2012), indica que la enseñanza está referida a la acción de favorecer la construcción de los conocimientos de tipo informativo y formativo en los estudiantes.

Específicamente, la enseñanza de la matemática, tiene la finalidad de incorporar valores y desarrollar aptitudes, con el fin de adquirir conceptos de forma amplia y clara, que le permitan al estudiante el desarrollo de capacidades para percibir, comprender, analizar, asociar e interpretar sus conocimientos y adaptarlos a su entorno. (Lozada y Ruiz, 2011). En ese sentido, Angulo (2006), indica la enseñanza de la matemática tiene que ver con proporcionar los medios que permitan la reflexión, en función de evaluar y disciplinar estructuras cognitivas relacionadas con un marco referencial de orden platónico, donde se simboliza con un contexto axiomático formalizado.

En el mismo orden de ideas, Mora (2003), indica que la enseñanza es un proceso activo que no solo requiere del dominio de la disciplina, específicamente de la matemática, sino del dominio y manejo adecuado de un conjunto de destrezas y habilidades necesarias para lograr el ejercicio positivo de la labor docente. El mismo autor también considera importante que además de los conocimientos y contenidos matemáticos, es necesario y de vital importancia impartir la utilidad de los mismo.

De acuerdo a Fernández y otros (citados por Arteaga, 2006), existen tres tipos de enseñanza: la enseñanza tradicional en donde el profesor es la figura principal de la sesión de clase, el contenido es fundamental y no se toman en cuenta los diferentes procesos de aprendizaje del estudiante; la enseñanza activa producto del movimiento de la escuela nueva, donde se le da importancia a la forma en la que el estudiante asimila el conocimiento y la capacidad del docente de transmitirlo; y por último las nuevas tendencias donde se combinan diferentes teorías y aportes de investigadores y teóricos como Piaget, Coll, Mialaret, entre otros.

De forma más detallada, Valiente (citado por Arteaga, 2006), clasifica diferentes formas de enseñanza, específicamente en la clase de matemática, entre las que podemos mencionar: forma expositiva o tradicional, donde la clase es tipo conferencia, la figura principal es el docente y el estudiante adopta una actitud pasiva; forma de estudio de textos, donde se lee el texto y se repite, en el cual el estudiante es solo un repetidor memorista; forma socrática, donde se somete al estudiante a un interrogatorio oral o escrito de preguntas esperando respuestas inmediatas y simples, con juicio propio; forma individual, donde el grupo de estudiantes es sumamente reducido, dependiendo de cada situación, adecuado como complemento de clase para fijar conocimientos y resolver problemas, indicado para estudiantes de lento aprendizaje; forma heurística, donde la enseñanza de la matemática se hace de forma activa y comprende un conjunto de pasos como entender el problema, imaginar un plan, realizar el plan y examinar la solución; y por último la forma de laboratorio o correlación, donde se relaciona la matemática con contenidos de otras asignaturas, tendiendo a las acciones prácticas con contenidos reales y útiles.

También, Yackel, Cobb y Mora (citados por Mora, 2003), basados en la observación, señalan que existen siete fases bien diferenciadas en una clase de matemática. Estas son:

- 1.- Introducción didáctica: se hace mención del tema o contenido que se desarrollara en la clase durante el tiempo que dure la instrucción.
- 2.- Desarrollo de contenidos matemáticos: el docente asume el control de la clase, y desarrolla el nuevo contenido, con escasa participación de los estudiantes.
- 3.- Vinculación con otros conocimientos matemáticos: considerada por los docentes como una actividad obvia, los estudiantes tienen dificultad en dominarla en corto tiempo. Los docentes deben hacer más explícita esta característica, presentándola de forma independiente, ya que es necesaria la conexión de diferentes conocimientos matemáticos.
- 4.- Consolidación de los nuevos conocimientos matemáticos: esto mediante la repetición y ejercitación de procedimientos trabajados en la clase. Se suele hacer antes de las evaluaciones.

5.- Profundización de los conocimientos matemáticos: se profundizan los conocimientos de los estudiantes, no solo los que tengan alta capacidad sino también de los que presentan mayores dificultades.

6.- Inspección de los nuevos conocimientos matemáticos: se logra a través de preguntas hechas antes, durante y después del desarrollo de la clase, donde las respuestas suministradas por los estudiantes otorgan información sobre el logro de los aprendizajes.

7.- Corrección, eliminación de errores y concepciones erróneas: los errores en matemática constituyen un apoyo en el proceso de aprendizaje del estudiante, mediante la crítica constructiva de parte del docente.

Es importante destacar que, para escoger el método más adecuado, hay que tomar en cuenta la realidad del estudiante, el contexto que lo rodea, el tipo de contenido, diferencias de aprendizaje en los estudiantes, y si el docente cuenta con todos los recursos que exija la forma o metodología que decida utilizar.

Igualmente, la enseñanza de la matemática es de suma importancia en el pensum académico. En ese sentido, Mora (2003) reflexiona que desde hace muchos años se ha considerado que la matemática impartida en las instituciones escolares debe constituirse parte de la formación integral del ser humano, la cual tiene que estar presente de manera permanente desde muy temprana edad, independientemente del grado de escolaridad y de las actividades durante la existencia. Sin embargo, la enseñanza en esta área no debe centrarse solo en contenidos conceptuales, es decir, la enseñanza de la matemática debe estar adaptada al contexto social donde se desenvuelven los estudiantes.

Al mismo tiempo, la NCTM (2014), expresa que un programa de matemática requiere de una enseñanza que involucre al estudiante en un aprendizaje significativo, mediante experiencias (individuales o colectivas), y habilidades de forma que tengan sentido las ideas matemáticas. En ese sentido, el mismo autor describe una serie de prácticas de enseñanza de la matemática, para lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes, entre las que se pueden nombrar:

- Hay que establecer metas claras centradas en el aprendizaje para guiar las decisiones instruccionales.
- Se deben implementar actividades que promuevan el razonamiento y la resolución de problemas, implicando al estudiante en la resolución y discusión, y lograr así que emerjan múltiples maneras de abordar los problemas.
- Usar y relacionar representaciones matemáticas, que permitan al estudiante hacer conexiones y profundizar la comprensión de conceptos y procedimientos matemáticos.
- El docente de facilitar un discurso matemático significativo, es decir, promover el dialogo entre los estudiantes y que ellos mismos puedan construir su comprensión a través de la comparación de enfoque y argumentos.
- Utilizar la técnica de la pregunta como herramienta para evaluar y mejorar el razonamiento del estudiante, y darle sentido a sus ideas y relaciones matemáticas.
- Lograr habilidades y destrezas matemáticas efectivas de los procedimientos basándose en la comprensión conceptual.
- Apoyar el esfuerzo del estudiante de manera individual, para que se involucre en discusiones a medida que enfrenta sus ideas y relaciones matemáticas.
- Ajustar continuamente la enseñanza en el sentido de usar las evidencias del pensamiento de los estudiantes.

En tal circunstancia, la enseñanza de la matemática es un proceso de inmersión de las formas propias de proceder de un ambiente matemático contextualizado, así lo asegura Guzmán (2007). De igual forma Mora (2009), asegura que los contenidos matemáticos no pueden estar aislados del contexto y situaciones de quienes son sujetos y parte fundamental del aprendizaje y la enseñanza.

Con respecto a la problemática de la enseñanza de la matemática, Pascual (s/f), identifica un conjunto de situaciones que enfrenta la enseñanza actual de la matemática en el ámbito de la educación media, donde menciona primeramente que esta no está casada con las exigencias sociales actuales, donde se sigue utilizando una enseñanza tradicional desfasada, siendo esta solo de carácter formativa y propedéutica a los estudios superiores, mas no para la vida cotidiana; existe un factor psicológico referido

a las posibilidades de aprendizaje de los estudiantes con relación a sus procesos cognitivos, es decir, como están aprendiendo y de la creencia de que la matemática es solo para los superdotados; la relación que se le atribuye a la matemática con otros entes y objetos, es decir, con el contexto real y su aplicación.

Para Ruiz (2008), el docente de matemáticas requiere de conocimientos y habilidades, que lo haga competente y capaz de dejar una huella positiva en el estudiante. Sin embargo, existen factores que afectan el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta disciplina, entre los que se puede mencionar la falta generalizada de docentes de matemática en todos los niveles del sistema educativo y la existencia de docentes que carecen de formación didáctica sólida a pesar de contar con un dominio adecuado del tema.

El mismo autor señala como problemática los siguientes puntos: la diversidad de estudiantes en donde no todos tienen iguales interés, motivaciones, aspiraciones, características y posibilidades, sin embargo, los planes de estudios no están diseñados en función a esto; indica que es una de las materias que menos entusiasmo a los estudiantes, debido al carácter abstracto que se le da a su enseñanza trayendo como consecuencia poca vinculación con su realidad, poca utilización en otros contenidos pertenecientes a otras disciplinas del mismo plan de estudio, en donde el docente utiliza ejemplos sacados de libros de texto aplicados a sociedades que no tienen nada que ver con el país del estudiante; y por último el estudiante ve el contenido de forma fragmentaria y sin conexión de uno con el otro, dando una imagen falsa del contenido matemático, lo cual lejos de propiciar el aprendizaje constituye una deficiencia del mismo.

También, la NCTM (2014), identifica un conjunto de realidades que afronta la enseñanza de la matemática, entre las que se pueden nombrar: demasiado énfasis en la transmisión de procedimientos que no tienen ninguna conexión con significados o aplicaciones que requieren; bajas expectativas de los estudiantes y las limitaciones del currículo con respecto a los mismos; el limitado acceso que poseen los profesores a materiales de instrucción y herramientas necesarios para llevar a cabo la situación de enseñanza; la importancia que se le atribuye a resultados obtenidos en las evaluaciones

que se enfatizan en habilidades y memorización de hechos; las limitaciones de los docentes en cuanto a oportunidades de desarrollo profesional.

En este sentido, los docentes de esta área son los encargados de generar el cambio, puesto que en los últimos años la concepción que se tenía de la escuela ha cambiado, ahora su objetivo general es el progreso del estudiante en el aspecto cognitivo, emocional y social. Esta concepción es importante en general y en matemática es imprescindible. (Castellana, 2000).

De igual modo, deben facilitar el entorno para que los estudiantes logren un aprendizaje significativo y para ello, las estrategias de enseñanza deben estar enfocadas en las necesidades de los estudiantes, para despertar su curiosidad y así se sientan motivados a buscar las respuestas.

En ese sentido, Pascual (s/f), señala que hay que intentar la introducción de nociones de matemática moderna desde las edades más tempranas, pasando por una reforma profunda que hace necesaria una serie de trabajos previos imprescindibles entre los que se pueden mencionar: la revisión y elaboración de programas curriculares debidamente coordinados que abarquen desde la escuela primaria hasta la universidad, procurando se adapten las estructuras mentales previas con las estructuras matemáticas; el estudio de material que permita la conciencia, comprensión y relación de la matemática con la vida real; la renovación de las exigencias para ejercer la docencia en donde el nuevo docente demuestre un conocimiento profundo de la disciplina que va a enseñar y ser conocedor del papel que la matemática juega en el mundo actual, así como estar informado en líneas generales de sus funciones como docente; con respecto a los docentes en funciones, mantenerse eficiente dándosele todas las oportunidades de perfeccionamiento y actualización, e igualmente esta experiencia y preparación sea retribuida económicamente; y por último el fomento e impulso de publicaciones e investigaciones concebidas según las nuevas tendencias en educación.

Tomando en cuenta todos los aspectos mencionados anteriormente, surgen las estrategias de enseñanza de la matemática como se muestran en el siguiente apartado.

Estrategias de Enseñanza de la Matemática

Se han determinado diferentes estrategias para la enseñanza de la matemática, una de ellas es el juego que al ponerse en práctica en el aula de clases los resultados han sido favorables para los estudiantes y satisfactorios para los docentes, sobre todo porque es un aspecto motivador. Por esta razón Gutiérrez (1999) dice “un estudiante motivado aprende mejor que el que no lo está” (p. 76).

El juego por lo general no se asocia con la enseñanza, pero se debe ver como un aspecto esencial en la enseñanza de la matemática, cambia el paradigma que aprender es un trabajo pesado y pasa a ser divertido. Ante tal circunstancia Paz (2002) considera que:

No se juega para aprender matemática, pero por medio del juego se desarrolla, de manera intuitiva, habilidades y destrezas matemáticas. Que contribuyen procesos cada vez más complejos, mediante el ejercicio fructífero de la imaginación. Además, el juego se puede utilizar como elemento de evaluación. (p.22).

De igual modo, dentro de las estrategias de enseñanza de la matemática se hace referencia a la resolución de problemas y este aspecto apunta al uso de situaciones matemáticas no rutinarias que obliguen al estudiante a una elaboración no mecánica, aplicando conceptos conocidos, estableciendo conexiones entre ellos y creando nuevos conocimientos. Otra de las estrategias consideradas es basada en las aplicaciones y la modelación, pues muestran relación con el mundo real, sin dejar de lado el aprendizaje de conceptos matemáticos. Para Sierra (2011) la modelización puede utilizarse como una herramienta didáctica para atender a la diversidad en el aula.

Así mismo se encuentra la estrategia de enseñanza de la matemática basada en proyectos, este puede brindar a los maestros una gama rica de oportunidades de instrucción incidental y de reforzar las habilidades y aptitudes matemáticas. Ante tal circunstancia, Calderón y Villalón (2013) considera que los proyectos pueden ser muy variados, pero es importante que incluyan siempre tres procesos fundamentales como la planificación flexible del propio trabajo por parte de los estudiantes, el seguimiento del mismo a través de una retroalimentación continua que culmine en una evaluación

objetiva y congruente con el desempeño del alumno y la presentación final del proyecto usando los medios disponibles y apropiados en cada caso.

En la actualidad los estudiantes están en contacto constante con la tecnología, por lo que es conveniente involucrar estrategias vinculadas con las TIC. Para Molero (2016), el uso de recursos tecnológicos en el aula de matemática ofrece factores metodológicos favorables, tales como, facilitación en la adquisición de conceptos, permite el tratamiento de la diversidad, fomenta el trabajo en equipo, valora positivamente el error, realización de forma fácil y rápida las simulaciones de experimento, es un elemento motivador y permite representar gráficamente la información.

Sin embargo, es necesario saber cuáles son las más apropiadas. Hay varias herramientas relacionadas con las TIC para aplicar diferentes estrategias de enseñanza, pues hay que mencionar, proyectores de video, televisores, calculadoras, la misma computadora en modalidad portátil, y otras.

Particularmente, la computadora es de fácil acceso para los docentes y estudiantes, ya sea en su hogar o en las instituciones, permitiendo estar familiarizados con esta tecnología. Es así como Mora (2003), considera que

Actualmente se ha extendido tanto el uso de la computadora por muchas partes del mundo, en el desarrollo del proceso de aprendizaje y enseñanza, y en particular de las matemáticas, que sería imposible describir en breves líneas la multiplicidad de aspectos relacionados con esta temática.

Así mismo, Pizarro (2009) determina que las computadoras dan paso a un aprendizaje dinámico e interactivo que permiten la rápida visualización de situaciones problemáticas. Así mismo considera que la visualización gráfica y la modificación de variables favorecen el aprendizaje de los estudiantes.

En el uso de computadoras para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas se debe tener presente que tiene que estar enmarcado en un planteamiento educativo, incorporase sólo cuando sea más eficaz o más eficiente que otros medios, su incorporación permite aumentar la eficacia o la eficiencia de algunas estrategias que el

docente utilizaba antes de su implementación y que permite diseñar estrategias didácticas que no es posible con otros medios. (Arraiga, 2008).

En tal sentido, la ventaja del uso de la computadora son los diferentes softwares matemáticos enfocados en promover la comprensión de la matemática, cabe destacar que algunos de ellos son libres y gratuitos. Es así, como Real (s/f) expresa que ha surgido un interés creciente por diseñar e implementar objetos y ambientes de aprendizaje relacionados con las TIC que promueven una mejor comprensión de conceptos matemáticos y que al mismo tiempo sirven de apoyo al trabajo en clase.

Ahora bien, en la selección de un software matemático que sea apropiado para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas debe poseer ciertos criterios. Según Arraiga (2008) considera en primer lugar, que debe estar ajustado a la necesidad social del aprendizaje, bien sea por su uso o por su posibilidad de enseñanza. En segundo lugar, debe requerir de los usuarios poco esfuerzo en su manejo, lo cual se relaciona con un fácil proceso de enseñanza aprendizaje de su manipulación. Por último, debe poseer elementos que faciliten el aprendizaje del contenido matemático.

Cabe destacar, que el uso de software en la enseñanza de la matemática, fortalecen en el estudiante un trabajo más independiente del docente, desarrollando la autosuficiencia, tan necesaria en los procesos formativos (Suarez, 2004). Es decir, permite que los estudiantes sean más analíticos en vez de operativos antes los contenidos matemáticos.

Así mismo, Petris y López (s/f) consideran que las herramientas tecnológicas ofrecen al docente de Matemática la oportunidad de crear ambientes de aprendizaje enriquecidos para que los estudiantes perciban la Matemática como una ciencia experimental y un proceso exploratorio significativo dentro de su formación.

Enseñanza de la Función Afín y la Función Cuadrática

La idea de función surgió a partir del siglo XVII cuando Isaac Newton empezó a trabajar de manera más profunda sobre este concepto y la relación existente entre diversas variables. Sin embargo, fue Leibniz el primero que utilizó la palabra

“función”, conceptos de variables y parámetros que se han mantenido hasta la actualidad.

Una aproximación de función se podría decir que son las relaciones o correspondencias entre dos magnitudes, de manera tal que, a cada valor de la primera, le hace corresponder un único valor de la segunda. La variable que se fija previamente se denomina variable independiente y la que se deduce de la anterior se llama variable dependiente. De manera más formal, para Larson, Hostetley y Edwards (2006):

Una función de X a Y es una relación entre X y Y con la propiedad de que si dos pares ordenados tienen el mismo valor de x entonces tiene el mismo valor de y . La variable x se denomina variable independiente, mientras que la variable y se denomina variable dependiente. (p.19).

En cuanto a la graficación de funciones, este radica en ver cómo varían los valores de la expresión a medida que se asignan valores a x . Para Stein y Barcellos (1995) se define de la siguiente manera “*Grafica de una función*. Sea f una función cuyos valores de entrada y salida son números. La gráfica de f consta de dos puntos (x,y) tales que $y = f(x)$ ” (p.16)

Entre el tema de funciones, existen varios tipos, el cual se hará énfasis en la función afín y la función cuadrática. En tal sentido, Swokowski (1979) define la función afín “Si $f(x)$ es un polinomio de grado 1, entonces $f(x) = ax + b$ con $a \neq 0$ y su gráfica es una línea recta”. En cuanto a la función cuadrática el mismo autor la define como un polinomio de grado 2 se puede escribir $f(x) = x^2 + bx + c$ con $a \neq 0$ y la gráfica es una parábola.

Referente a la enseñanza de las funciones antes mencionadas González (2004) considera que algunos de los tópicos necesarios para adquirir una comprensión de las funciones y su representación gráfica han de ser:

- Definir la regla de una función en tres modos de representación: representación gráfica en sistemas de coordenadas, con palabras y con símbolos algebraicos.
- Adquirir conceptos relacionados con los gráficos y los sistemas de coordenadas como: ejes, pares ordenados, tablas de valores.
- Pasar de un conjunto discreto de puntos a las funciones y sus gráficos.

- Clasificar gráficos y funciones con diferentes criterios.

En tal sentido, La educación matemática ha afrontado el reto de cómo mejorar la enseñanza y aprendizaje de la matemática en general, mostrando así su preocupación respecto a un complejo tema como lo es el de función (Martínez, 2013). Es decir, las funciones requieren de estrategias para la enseñanza de la matemática que permitan la comprensión de los conceptos básicos de este tema. En tal sentido, Garbin (2005) considera que en la práctica docente existe diferencia entre los conceptos concebidos, formulados por la matemática formal y las interpretaciones que nuestros estudiantes hacen de ellos.

Ante tal circunstancia, se destaca el uso de las TIC en la enseñanza las matemáticas. Para Gamboa (2007), “ha generado cambios sustanciales en la forma como los estudiantes aprenden matemáticas. Cada uno de los ambientes computacionales que pueden emplear, proporcionan condiciones para que los estudiantes identifiquen, examinen y comuniquen distintas ideas matemáticas.” (p. 9). Es decir, la implementación de las TIC en esta área genera en el estudiante, un ambiente para descubrir, reflexionar, una nueva forma de aprender e innovar. (Roumieu, 2014)

Particularmente en el tema funciones, las TIC según López (2003,) destacan el manejo de símbolos algebraicos, permite su graficación, ampliación, reducción y comparación de varios tipos de funciones. En tal sentido, Roumieu (2014), establece que “el uso de la tecnología en el proceso de enseñanza aprendizaje de funciones ofrece la posibilidad de manipular, comparar representaciones, cambiar los valores, y en general, crear situaciones para la experimentación y el posterior análisis”.

Es así como las TIC en la enseñanza de funciones permite tener acceso a la visualización. Para Gómez (s/f) “la visualización está siendo reconocida como un aspecto importante del razonamiento matemático. Además, los estudios especializados han puesto de manifiesto que actividades que fomentan la construcción de imágenes pueden mejorar notablemente el aprendizaje matemático”

En tal sentido Gatica y Ares (2012), considera que la visualización “Se trata de evaluar los procesos y capacidades de los sujetos para realizar ciertas tareas que requieren “ver” o “imaginar” mentalmente los objetos matemáticos”. Así mismo,

consideran que las herramientas tecnológicas que permiten la visualización y la posibilidad de utilizar varios registros gráfico, geométrico, numérico y simbólico, mejoran la enseñanza de conceptos.

Entonces, es necesario recurrir a diferentes estrategias vinculadas con las TIC que favorezcan la enseñanza de las funciones y lograr en los estudiantes aprendizaje significativo. Puesto que, en los diferentes niveles de enseñanza, los temas relacionados con funciones son de gran importancia y también en ellos se tratan conceptos fundamentales, que sustentan gran parte de la teoría matemática, (Alvares, 2011). La misma autora asegura que las funciones posibilitan demostrar la relación “Matemática-realidad objetiva” y contribuyen a entender a esta ciencia como un medio eficaz para transformar dicha realidad. Es decir, que la comprensión de la concepción de función facilita en los estudiantes, contextualizar en términos matemáticos.

Existen algunas estrategias de enseñanza vinculadas con las TIC respecto al tema antes mencionado, que según Alfonso (2012) “La computadoras, calculadoras gráficas e internet representan herramientas para facilitar la enseñanza de la graficación...entre las cuales resaltan los software matemáticos que es provechoso para la adquisición de conceptos, tales como funciones y gráficas”.

Para Petris y López (s/f) el uso del software en la enseñanza-aprendizaje de funciones ofrece, entre otros, los siguientes beneficios:

- Prioriza el proceso de pensamiento de los estudiantes a medida que éstos construyen conocimiento matemático.
- Posibilita el establecimiento de vínculos entre lo concreto y lo simbólico.
- Permite a los estudiantes razonar mientras manipulan en la computadora las gráficas dinámicas y las expresiones matemáticas relacionadas con éstas.
- Visualiza los efectos que tiene en una expresión Matemática, modificar otra.
- Acelera la exposición a un gran número de problemas y ofrece retroalimentación inmediata cuando los estudiantes generan expresiones matemáticas incorrectas.
- Promueve y facilita explicaciones completas y precisas, ya que el estudiante debe especificarle a la computadora, con precisión, lo que debe hacer para obtener resultados concretos.

- Las representaciones gráficas son más fáciles de construir haciendo uso del software, que con elementos físicos.

- Permite que los alumnos adquieran el hábito en el manejo de herramientas de software aplicadas al aprendizaje de las ciencias.

Partiendo de los beneficios antes mencionados sobre los software matemáticos, se hace referencia particular al software Geogebra. Según Martínez (2013), es una estrategia valiosa para la enseñanza de funciones (incluida afín y cuadrática), con el potencial de generar aprendizajes significativos en los estudiantes. Asimismo, su uso dinamiza el aula de clase y es una buena herramienta para captar la atención de los estudiantes, haciéndolos más activos y creativos (Bustos, 2013). En tal sentido, tomando en cuenta las características del software Geogebra (señaladas en el punto el software educativo) el estudiante tendrá la oportunidad de interactuar con la función afín y cuadrática, facilitando la aprehensión del mismo.

Diseño Curricular

El currículo ha definido la relación que existe entre contenidos, docentes y estudiantes. Para Gimeneo (2010) este denomina y demarca una realidad existente e importante en los sistemas educativos. Así mismo, este fundamenta, determina y proyecta qué hacer con los contenidos de las diferentes áreas de conocimientos, entre estos se encuentran los objetivos a alcanzar, los materiales, técnicas y metodologías; sin dejar de lado la evaluación.

En Venezuela, el currículo ha tenido varios procesos de organización y reforma de acuerdo a la necesidad de replantear el sistema educativo nacional. Cabe mencionar la reforma educativa de 1980, el Currículo Básico Nacional de 1997 y el Currículo Bolivariano del 2007 (CNB). Estos cambios en el sistema educativo venezolano, se profundizó para todos los niveles educativos previos al nivel universitario en la última reforma mencionada (CNB). Este currículo propone una estructura del sistema educativo bolivariano en seis (6) sub-sistemas, a saber:

- Educación Inicial Bolivariana. Niveles: Maternal y Pre-escolar.

- Educación Primaria bolivariana. 1° a 6° grados.
- Educación Secundaria Bolivariana. Liceo Bolivariano: 1° a 5° años.
- Educación Especial.
- Educación Intercultural.
- Educación de Jóvenes, Adultos (as): Misión Robinson 1 y 2, Misión Ribas, (Currículo Bolivariano, 2007).

En cuanto a la organización de los aprendizajes durante la clase en CNB (2007) deben estar organizados en inicio, desarrollo y cierre, donde el inicio se debe explorar los conocimientos y habilidades que posean los estudiantes. En el desarrollo los docentes deben utilizar diferentes tipos de estrategias que permitan alcanzar el aprendizaje de los estudiantes y en el cierre los docentes verifican los logros alcanzados en función del objetivo establecido.

Seguidamente, se hace énfasis en los contenidos matemáticos, donde se ubica los contenidos geométricos correspondientes a movimientos en el plano en el primer y segundo año de bachillerato e introduce el sistema de ejes cartesianos. En el mismo está propuesto el estudio del concepto de semejanza, aplicaciones del álgebra vectorial, el conocimiento de los números reales y funciones reales como en el diseño actual para noveno grado. Para Briceño (s/f) en relación a lo señalado anteriormente, se nota que el currículo de 2007 incorpora contenidos que igualmente se desarrollaban en los diferentes grados, pero que los integran y lo organizan con diferente orden jerárquico.

Otro aspecto importante dentro de este currículo es que los estudiantes deben tener adquirir conocimientos, habilidades y virtudes sobre el quehacer científico y tecnológico. En tal sentido, la estrategia instruccional mediada por el uso de las TIC para la enseñanza de la función afín y función cuadrática dirigida a los estudiantes de 3^{er} Año de Educación Media General se tomó en cuenta los aspectos antes mencionados.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

En toda investigación es necesario que los hechos estudiados, las relaciones que se establecen entre ellas, las evidencias encontradas en el problema investigado y los nuevos conocimientos provengan de un camino que sea fiable, objetivo y válido. Por lo tanto, es necesario mostrar un orden metodológico para canalizar u orientar las herramientas teórico-prácticas para la solución del problema. Ante tal circunstancia Tamayo (1997) considera que:

Para toda investigación es de importancia fundamental que los hechos y relaciones que establece, los resultados obtenidos o nuevos conocimientos tengan el grado máximo de exactitud y confiabilidad. Para ello planea una metodología o procedimiento ordenado que se sigue para establecer lo significativo de los hechos fenómenos hacia los cuales está encaminado el interés de la investigación.

De allí, a continuación se presentará los aspectos metodológicos que orientan la investigación entre ellas se pueden señalar, enfoque de la investigación, diseños y tipos de investigación, población y muestra, técnicas e instrumentos, validez y confiabilidad.

Enfoque de la Investigación

Toda investigación debe estar enmarcada bajo un enfoque. Según, Hernández, Fernández y Baptista (2006) los enfoques de la investigación son el cualitativo, cuantitativo y el mixto. Para los autores antes mencionados, el enfoque mixto, es un proceso que permite recolectar, analizar y vincular datos cualitativos y cuantitativos en un mismo estudio. Así mismo, Ruíz (2008), lo considera como una estrategia de investigación donde se utilizan varios métodos a lo largo del desarrollo de la investigación para indagar sobre un fenómeno u objeto de estudio. Al respecto, Creswell (2008) indica que la investigación mixta facilita la integración en un mismo

estudio de metodologías cuantitativas y cualitativas, con el objeto de extender la comprensión sobre el objeto de estudio.

De acuerdo Hernández, Fernández y Baptista (2006), el enfoque mixto, concibe varios diseños denominados, el diseño de dos etapas, diseño en paralelo, diseño mixto complejo y enfoque dominante o principal. En el diseño de dos etapas, en una misma investigación se aplica un enfoque y después el otro, de manera independiente o no, tomando en cuenta que en cada etapa se debe seguir las técnicas correspondientes a cada enfoque. En cuanto al diseño paralelo, se utilizan dos estudios de forma simultánea, uno cualitativo y uno cuantitativo y de los resultados de ambos se realizan las interpretaciones del problema.

El diseño mixto complejo, tiene alto grado de integración de los enfoques cuantitativos y cualitativos, es decir, ambos enfoques se entremezclan o combinan en todo el proceso de la investigación o al menos en la mayoría de sus etapas. Por último, el diseño dominante o principal, donde el estudio se desarrolla bajo la perspectiva de alguno de los dos enfoques, la cual prevalece, y la investigación mantiene un componente del otro enfoque.

En este estudio se hace uso de una investigación mixta, dado que en su desarrollo se vinculó datos cualitativos y cuantitativos. Además, con el diseño de enfoque dominante, porque, se lleva a cabo con la representación de un enfoque prevaleciente conservando algunos componentes del otro enfoque, es decir, en este estudio se utilizó el método cuantitativo como método dominante y el cualitativo para complementar el estudio.

La metodología cualitativa se utilizó para comprender como los docentes de matemática en la U. E. E. Simón Bolívar, utilizan las estrategias en su práctica, por lo que se entrevistaron a tres docentes del área. Para el abordaje cualitativo se tomó como base la teoría fundamentada de Strauss y Corbin (2002), según la cual puede emerger una teoría que proporciona el sustento de las interrogantes. Para ello, en el logro del primer objetivo de este estudio, se les realizaron algunas preguntas a los docentes vinculados con su práctica pedagógica en la enseñanza de las funciones afín y cuadrática. Mientras que la metodología cuantitativa se aprecia en el logro del objetivo

4 de esta investigación, al momento de realizar las frecuencias y gráficos por medio de los datos generados por la aplicación de la lista de cotejo sobre la estrategia instruccional mediada por las TIC para la enseñanza de la función afín y la función cuadrática, así como en la evaluación, en términos de aprendizaje, de la estrategia instruccional diseñada, en donde se utilizaron métodos estrictamente cuantitativos, básicamente, un análisis exploratorio y la aplicación de T de Student con lo que se analizaron frecuencias y gráficos acerca de la estrategia instruccional implementada, así como la comparación de las diferencias en el grupo al aplicar la estrategia.

Diseños y Tipos de Investigación

De acuerdo a Sabino (2000), la investigación es un esfuerzo que se emprende para resolver problemas de conocimiento. Es así como en la investigación puede distinguirse tipos de investigación que depende del método y los fines que se persiguen.

La investigación se realizó enmarcada en una investigación de campo, con el apoyo de una revisión documental profunda, puesto que el investigador tuvo la posibilidad de extraer los datos de la realidad e investigaciones hechas previamente, mediante técnicas de recolección de dato, con la finalidad de alcanzar los objetivos planteados.

En el manual de Trabajos de Grado de especialización y Maestrías y Tesis Doctorales (2006) se plantea a la investigación de campo como el análisis sistemático de problemas en la realidad con el propósito de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos. Del mismo modo, Arias (2004) considera que la investigación de campo consiste en recolectar los datos en forma directa de los sujetos a investigar o de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipulación alguna.

Con respecto al diseño de la investigación Arias (2004) lo define como “la estrategia general que adopta el investigador para responder al problema planteado” (p.24). En ese mismo orden de ideas Hernández, Fernández y Baptista (1991) consideran que el diseño señala al investigador lo que debe hacer para alcanzar sus objetivos de estudio y constatar las interrogantes.

Respecto al diseño, Campbell y Stanley (1995), señalan que un estudio es cuasiexperimental, cuando no hay control en la conformación inicial de los grupos. Dado que en esta investigación se realizó una intervención de la realidad a través de un estímulo (estrategia instruccional) en donde los grupos control y experimental no fueron seleccionados al azar, sino que fueron cautivos ya que estaban inscritos al comenzar el año escolar, se puede afirmar que el diseño de investigación utilizado es cuasiexperimental, es decir, esta investigación utilizó grupos intactos, que según Hernández, Fernández y Baptista (1991) son los que “ya están formados antes del experimento”.

El diseño experimental puede asumirse desde diferentes diseños, al respecto Hernández, Fernández y Baptista (2010) refieren que el diseño postprueba únicamente y grupo control “incluye dos grupos: uno recibe el tratamiento experimental y el otro no (grupo control)”. Así mismo, establecen que los grupos son asignados de forma aleatoria y después del periodo experimental, se administra a ambos grupos una medición sobre la variable dependiente del estudio.

Es por ello que, en esta investigación se consideró un grupo experimental y un grupo control, cuyas características hacen estos grupos se distingan como equivalentes para este estudio. En este sentido, es posible afirmar que las características de ambos grupos son: estudiantes que tienen edades comprendidas entre 14 y 16 años, los grupos no tienen estudiantes repitientes de ese año escolar ni con matemática pendiente del año anterior, muestran interés por las actividades realizadas en el aula de clase, no tienen problemas de discapacidad, ni aprendizaje, viven en el mismo sector donde se encuentra ubicada la institución, sus familiares son de escasos recursos, cuentan con la computadora portátil “Canaimitas” y con una sala de computación dentro de la institución, entre las características más resaltantes. Dado que los grupos estaban ubicados en secciones distintas, al azar se seleccionó como grupo control la sección B y como grupo experimental la sección A.

Al grupo control no se le aplicó ningún estímulo (estrategia instruccional mediada por TIC), se mantuvo las secuencias instruccionales tal como se venían desarrollando en los años anteriores en el tema función afín y función cuadrática, es decir, clases

magistrales. Mientras que, al grupo experimental, se le aplicó la estrategia instruccional mediada por las TIC para la enseñanza de la función afín y la función cuadrática. Luego se aplicó una prueba-práctica a ambos grupos para medir la variable dependiente (aprendizaje).

Sistema de Variable

Cuadro 5
Definición conceptual de las variables en estudio

Variables	Tipo	Definición Conceptual	Definición Operacional
Estrategia Instruccional mediada por TIC	Independiente	Son los procedimientos o recursos utilizados por el agente de enseñanza para promover aprendizajes significativos. Díaz y Hernández (2002), utilizando como recursos a las TIC, adaptándolas a las necesidades educativas.	Uso de software como simulador para la comprensión y la ejercitación.
Aprendizaje	Dependiente	Proceso de adquisición de conocimiento donde el estudiante organiza la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información. (Ausubel, 1981)	Nivel de logro en los resultados obtenido en la aplicación de la prueba.

Nota. Cuadro creado por la autora.

A continuación, se presenta el cuadro de operacionalización de las variables

Cuadro 6
Operacionalización de Variables

Variables	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Items	
				Lista de Cotejo	Prueba
Estrategia Instruccional mediada por TIC	Uso de software como simulador para la comprensión y la ejercitación.	Método	- Está presente el método inductivo.	1	
			- Está presente el método deductivo.	2	
			- Está presente la combinación de los métodos inductivo y deductivo.	3	
		Técnicas	- En el desarrollo de los contenidos se recurre a demostraciones.	4	
			- Se utiliza la exposición para desarrollar los contenidos.	5	
			- Se utiliza lluvia de ideas que permite relacionarlo con los temas planteados.	6	
			- Se realiza discusión grupal para intercambiar ideas entre los estudiantes.	7	
			- Se organizan grupos para el estudio de guías.	8	
		Organización de los Momentos Instruccionales	- Se evidencia el momento de inicio.	9, 10	
			- Se evidencia el momento de desarrollo.	11	
			- Se evidencia el momento de cierre.	12	
		Uso de las TIC en la estrategia de instruccional	- Uso de las canaimitas.	13	
			- Uso del software geogebra como herramienta para graficar la función afín.	14	
			- Uso del software geogebra para apreciar las características de la función afín.	15	
			- El software geogebra como herramienta para graficar la función cuadrática.	16	
			- Uso del software geogebra para apreciar las características de la función cuadrática.	17	
			- Uso del software geogebra para observar las diferencias entre la función afín y la función cuadrática.	18	
		Evaluación	- Se realiza evaluación formativa.	19	
			- Se realiza evaluación sumativa.	20	
			- Se ofrece asesoría ante dificultades.	21	
			- Se propicia la coevaluación.	22	
		Recursos	- Uso del pizarrón y los marcadores.	23	
			- Uso del material impreso como apoyo en el desarrollo de las clases.	24	
			- Uso del rotafolio y láminas.	25	
			- Uso del proyector de imágenes y presentaciones.	26	

Aprendizaje	Niveles de logros en los resultados obtenidos en la aplicación de la prueba.	Adquisición y Organización del conocimiento	- El estudiante conoce las características de la función afín.	1, 2
			- El estudiante conoce las características de la función cuadrática.	3, 4
		Procesamiento de la información	- El estudiante conoce la representación gráfica de la función afín.	5, 7, 8, 10
			- El estudiante conoce la representación gráfica de la función cuadrática.	6, 9
		Aplicación de la información	-El estudiante grafica la función afín de forma manual y describe sus característica.	11
			-El estudiante grafica la función cuadrática de forma manual y describe sus característica.	12
			-El estudiante grafica la función afín utilizando el software geogebra y analiza sus característica.	13
			-El estudiante grafica la función cuadrática utilizando el software geogebra y analiza sus característica.	14

Nota. Cuadro creado por la autora.

Población y Muestra

La población conforma la totalidad de un conjunto de individuos que tienen características esenciales y pueden ser observables. Según Arias (2004) “es el conjunto de elementos con características comunes que son objetos de análisis y para los cuales serán válidas las conclusiones de la investigación”. (p.98). Para efecto de esta investigación el estudio se realizó en la U. B. E. Simón Bolívar ubicada en sector 1 San Blas, Petare. La población estuvo conformada por los estudiantes de 3^{er} año de Educación Media General, en si representaron un total de cincuenta y cinco estudiantes distribuidos en dos secciones, una con veintinueve y la otra con veintiséis y tres docentes especialistas en el área de matemática.

La muestra está referida a un grupo de objetos o individuos seleccionados de una población. Según, Balestrini (1997), La muestra “es obtenida con el fin de investigar, a partir del conocimiento de sus características particulares, las propiedades de una población”. En el presente estudio la población fue pequeña y se tomó como muestra la totalidad de profesores y estudiantes, a lo que Hurtado (2008), “en las poblaciones

pequeñas o finitas no se selecciona muestra alguna para no afectar la validez de los resultados”.

Técnica e Instrumentos

En toda investigación es necesario llevar a cabo la recolección de datos que permitan medir o verificar variables en el problema planteado. Cada tipo de investigación determina las técnicas e instrumentos a utilizar y así tener éxito en los resultados.

Según Arias (2004) las técnicas de recolección de datos “son las distintas formas o maneras de obtener la información”. (p.99). De igual modo, Hurtado (2000) expresa que comprende procedimientos y actividades que le permiten al investigador obtener información necesaria para dar respuestas a sus preguntas de investigación.

En la presente investigación se emplearon las técnicas de la observación, la entrevista y la prueba con el propósito de recabar los datos sobre los docentes en el área de matemática y estudiantes, de la E.B.E. Simón Bolívar relacionado con el problema a investigar.

La observación para Cerda (1991) es probablemente una de las técnicas más utilizadas y antiguas dentro de la investigación científica, debido a un procedimiento fácil de aplicar, directo y que exige tabulaciones muy sencillas. Así mismo, Hernández, Fernández y Baptista (2006), consideran la observación como un registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables.

En cuanto a la entrevista el mismo autor, la define como una reunión para conversar e intercambiar información entre el entrevistado y el entrevistador. Además, considera que estas entrevistas pueden ser estructuradas que se realiza a partir de una guía estructurada con las preguntas formuladas, semiestructuradas que ya existe una guía de preguntas per permite que el entrevistador realice otras preguntas no contempladas, no estructuradas y abiertas, donde no se dispone de una guía de pregunta. Así mismo, especifica que las pruebas miden variables específicas. En este estudio se utilizó una entrevista semiestructurada, porque, de acuerdo a las respuestas de los docentes, estaba la posibilidad de que surgieran otras interrogantes.

En cuanto a los instrumentos, Arias (2004) plantea que los instrumentos son los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar la información. En esta investigación se utilizó como instrumento el guión de entrevista (instrumento cualitativo) (ver Anexo A) y la grabadora, en vista que es más abierta, flexible y sólo se entrevistaron tres profesores de matemática. Así mismo se hizo uso de una lista de cotejo (ver Anexo B), conformada por 26 ítems el cual fue aplicada a los estudiantes del grupo experimental para validar la estrategia instruccional aplicada por la investigadora. Finalmente, una prueba escrita estructurada en tres partes. La primera parte, de respuestas breves. Segunda parte, un pareo y la tercera parte de desarrollo (ver Anexo C), aplicada tanto al grupo control como al experimental.

Validez y Confiabilidad

Para Hernández, Fernández y Baptista (1.991) “la validez en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que quiere medir” (p.243). Además, Balestrini (1997), plantea lo siguiente:

Una vez que se ha definido y diseñado los instrumentos y procedimientos de recolección de datos, atendiendo al tipo de estudio de que se trate, antes de aplicarlos de manera definitiva en la muestra seleccionada, es conveniente someterlos a prueba, con el propósito de establecer la validez de éstos, en relación al problema investigado.

En el presente estudio, para la validez del contenido de los instrumentos de recolección de datos (lista de cotejo y prueba escrita), se realizó juicio de expertos, para el cual se revisó cada ítems que estructuraba los instrumentos a través de un juicio de experto, el cual consistió en seleccionar tres jueces, quienes evaluaron la pertinencia, redacción y adecuación de los ítems. Para ello, se les hizo entrega de una carta de presentación, el título de la investigación, los objetivos de la misma, la operacionalización de las variables, tabla de especificaciones, instrumento para realizar la validación y el instrumento a validar. (Ver Anexo D, B y C).

Posteriormente, evaluaron cada uno de los ítems de la lista de cotejo y la prueba escrita para que los mismos se adecuaran directamente con cada uno de los objetivos de la investigación. Según, Delgado (2013), este procedimiento permite redimensionar aquellos ítems que en su primera versión se consideran confusos o presentan errores de sintaxis y/o semántica y que una vez corregidos las disyuntivas a las que diera lugar, permiten obtener datos e informaciones que se encuentran especificadas en cada uno de los propósitos de la investigación. En la validación de los jueces, se realizaron observaciones que permitieron reorganizar no solamente los ítems sino también, la investigación desde el punto de vista metodológico.

Posteriormente, se procedió al cálculo del coeficiente de confiabilidad de la lista de cotejo, lo cual permitió determinar que el instrumento mide lo que se quería alcanzar y al aplicarlo varias veces ofreció los mismos resultados a lo que Hernández y otros (2006), expresan que la confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su acción repetida al mismo sujeto, produce iguales resultados”. En tal sentido, se aplicó la prueba piloto con el instrumento validado. Para Muñoz la prueba piloto es crucial, ya que permite probar en el campo instrumentos de medición.

Dado que el instrumento de recolección de datos es de carácter dicotómico, para medir la consistencia interna, se utilizó el estadístico Kruder-Richardson, conocido como KR-20, cuya fórmula de cálculo es: $r_n = \frac{K}{K-1} \cdot \frac{Vt^2 - \sum p \cdot q}{Vt^2}$ donde k se refiere al número de ítems del instrumento; p es el porcentaje de personas que respondieron correctamente el ítem; q es igual a (1-p) y; Vt^2 alude a la varianza total del instrumento.

Es así, como en esta investigación se calculó dicho coeficiente, utilizando como herramienta tecnológica la hoja de cálculo Excel, arrojando como resultado 0,926, lo cual al comparar con la tabla propuesta por Ruiz (2002), permite ubicar al coeficiente con una Magnitud Muy alta, es decir se puede asegurar que el instrumento de recolección de datos tiene una Muy alta confiabilidad.

Cuadro 7

Validez

Rangos	Magnitud
0,81 a 1,00	Muy Alta
0,61 a 0,80	Alta
0,41 a 0,60	Moderada
0,21 a 0,40	Baja
0,01 a 0,20	Muy baja

Nota: Tomado de Ruiz Bolívar (2002)

En la aplicación se le hizo una explicación de la finalidad de la aplicación del instrumento, dejando claro que era una prueba piloto. Luego, se realizó la detección de dificultades por medio del cálculo del coeficiente de confiabilidad de K de Richarfson. Así como, una revisión, evaluación y determinación de la confiabilidad del instrumento. Según Menéndez (2006), considera que esto se refiere a la consistencia de los resultados.

Análisis de Datos

Para el análisis de los datos se utilizaron técnicas para el abordaje de datos cualitativos y técnicas soportadas en la cuantificación del fenómeno estudiado. Es así, como para el logro del primer objetivo, se realizaron entrevistas dirigidas a los docentes que a través de un proceso de protocolización generaron códigos y categorías de análisis respecto a las estrategias utilizadas por los docentes de matemática. Es preciso señalar que el análisis de datos de las entrevistas consideró el método comparativo continuo propuesto por Glasser y Strauss (1967) por medio del cual se compararon los incidentes, se codificaron las respuestas y se organizaron por medio de la protocolización, lo que implicó la categorización y establecimiento de una red categorial que describe las estrategias utilizadas por los docentes de matemática para la enseñanza del tema Función Afín y Función cuadrática (diagnóstico acerca de las estrategias utilizadas). Según Strauss y Corbin (2002) este método inicia con el

microanálisis del texto transcrito de la entrevista, la codificación (abierta, axial y selectiva) a través de los protocolos, elaboración de memos y diagramas que identifican plenamente las categorías emergentes hasta construir el acercamiento a la teoría propuesta o constructo teórico.

De acuerdo a Arias (2004) el análisis de datos es la descripción de las distintas operaciones a las que serán sometidos los datos que se obtengan. En tal sentido, este estudio también requirió de la realización de cuadros, tablas y gráficos que describen el objeto de estudio. Por ello, se utilizó el software SPSS en su versión 17.0 para la sistematización de los datos recolectados con el instrumento, este generó 26 cuadros y 26 gráficos. Del mismo modo, se utilizó la prueba estadística T de Student con la intención de comparar el grupo experimental y el grupo control a fin de determinar si existían diferencias significativas en cuanto al aprendizaje. Esta prueba estadística se aplicó en cada parte de la prueba y en la nota final de cada estudiante para hacer una comparación más exhaustiva, el cual generó siete cuadros y cuatro gráficos.

Procedimiento

De acuerdo con la metodología que se empleó para el desarrollo del presente estudio de investigación, se realizó el siguiente procedimiento metodológico:

Fase I: Recolección de información: en esta fase se buscó información relacionada con el problema identificado y se consideró la búsqueda de aspectos bibliográficos relacionados con las bases teóricas, conceptuales y otros que se requirieron, tales como el enfoque cognitivo y el aprendizaje significativo, uso de las TIC, estrategias instruccionales, estrategias en la enseñanza de la matemática, entre otros. Todo ello fue referente para constatar la conclusión de este estudio. Así mismo, se realizó entrevistas a los docentes del área de matemática para identificar las estrategias de enseñanza aplicadas en sus praxis educativas.

Fase II: Estructuración de la información: se procedió a organizar la estructura teórica. Luego la información recolectada de las entrevistas, se categorizó, estructuró, se constató y teorizó. Seguidamente, se fue apreciando las categorías que describían

los atributos más adecuados, se especificó y se organizó de forma coherente y lógica. En tal sentido, se realizó el levantamiento de información que determinó el problema, sus causas y consecuencias.

Fase III: Diseño de estrategia: se diseñó una estrategia instruccional mediada por las TIC para la enseñanza del tema función afín y función cuadrática, ajustada a la necesidad requerida en las fases anteriores, la cual consideró la aplicación de un modelo de diseño de instrucción y se aplicó al grupo de estudiantes seleccionados de forma cautiva, con la finalidad de observar si adquirieron un aprendizaje significativo en el tema.

Fase IV: Estudio de resultados: se realizó un análisis de la información obtenida, con respecto, a la aplicación de la estrategia instruccional diseñada. De acuerdo, a los resultados obtenidos de la lista de cotejo y la prueba escrita, aplicada a los estudiantes seleccionados, Se generaron los cuadros y gráficos que expresan los resultados de la investigación, respecto a la aplicación de la estrategia y los cambios experimentados en el aprendizaje. Por último, se redactaron conclusiones y recomendaciones.

CAPITULO IV

Análisis de Resultados

En el presente capítulo, se llevó a cabo el análisis de los datos obtenidos mediante la utilización de las técnicas, y el análisis de contenido, con el propósito de dar respuestas a los objetivos de la investigación que consisten en:

1. Identificar las estrategias utilizadas por los docentes para la enseñanza de la función afín y la función cuadrática en 3^{er} año de Educación Media General en la U. E. E. Simón Bolívar, Edo Miranda.
2. Producir una estrategia instruccional mediada por las TIC para la enseñanza de la función afín y la función cuadrática dirigida a los estudiantes de 3^{er} año de Educación Media en la U. E. E. Simón Bolívar. San Blas-Petare, Edo. Miranda
3. Aplicar una estrategia instruccional mediada por las TIC para la enseñanza de la función afín y la función cuadrática dirigida a los estudiantes de 3^{er} año de Educación Media en la U. E. E. Simón Bolívar. San Blas-Petare, Edo. Miranda.
4. Validar una estrategia instruccional mediada por las TIC para la enseñanza de la función afín y la función cuadrática dirigida a los estudiantes de 3^{er} año de Educación Media en la U. E. E. Simón Bolívar. San Blas-Petare, Edo. Miranda.

Para este fin se procedió a recolectar información a través de instrumentos tales como grabadora, guión de entrevista, una prueba y una lista de cotejo, bajo una metodología mixta a fin de lograr los objetivos propuestos en la investigación.

Los resultados de la entrevista generaron cuadros con códigos y categorías, así como redes categoriales que permitieron describir las estrategias utilizadas por los docentes de matemáticas. Del mismo modo se organizaron cuadros, gráficos y la tabulación de datos, por medio del programa SPSS versión 17.0, lo que permitió la elaboración de las tablas de frecuencia y la construcción de los gráficos de frecuencia, para validar la estrategia instruccional.

Identificación de Estrategias Utilizadas por los Docentes

Con relación al objetivo N° 1 que expresa, identificar las estrategias utilizadas por los docentes para la enseñanza de la función afín y la función cuadrática en 3^{er} año de Educación Media General en la U. E. E. Simón Bolívar, Edo Miranda, se realizaron 3 entrevistas que fueron codificadas, refinadas, generando 25 cuadros y un diagrama general que expresa un diagnóstico sobre las estrategias utilizadas por los docentes. A continuación, se muestran los cuadros respectivos

Protocolo 1. Respuestas a Interrogantes

Cuadro 8

¿Qué método utiliza mayormente durante el desarrollo de sus clases?

R1: Primero que nada, hago una revisión rápida en los cuadernos de los estudiantes para verificar quien cumple con los ejercicios asignados de la clase anterior. Luego comienzo con la clase pasando a los estudiantes al pizarrón, normalmente son pocos los que por sí mismos pasan al pizarrón, así que yo selecciono al azar y dependiendo lo que ellos van haciendo voy aclarando dudas con lluvia de ideas. Posteriormente incluyo más ejercicios y les indico que trabajen en grupos.

R2: Los métodos que más utilizo son la pregunta y aprovechamiento de respuestas y construcción de conceptos.

R3: Dependiendo del contenido y cómo sea más fácil explicarlo para el estudiante, puedo ir de lo general mediante ejemplos a lo específico o como ya lo dije dependiendo del contenido y su dificultad voy de específico desglosando el tema para llegar a lo general mediante ejemplos.

Nota: R1= respuesta del primer entrevistado; R2= respuesta del segundo entrevistado; R3= respuesta del tercer entrevistado. Transcripción textual de las respuestas de los entrevistados ante la primera interrogante del guión de entrevista.

Cuadro 9

Qué aspectos considera usted en la planificación diaria de clases?

R1: Cumplimiento de las asignaciones, interés en el objetivo, la intervención durante la clase, aplicación de definiciones en los ejercicios y orden en el desarrollo de los ejercicios.

R2: Los aspectos que considero antes de una planificación es partir con el método de la pregunta con temas previos que tienen que ver con el tema del día y a partir de esa indagación comenzar con la clase.

R3: Un factor importante que considero en la planificación de mis clases es el tiempo, y en función de él trazo los objetivos y los contenidos, y que tipo de evaluación aplicaría. En resumen, tiempo, objetivos, contenidos, actividades evaluativas y recursos.

Nota: R1= respuesta del primer entrevistado; R2= respuesta del segundo entrevistado; R3= respuesta del tercer entrevistado. Transcripción textual de las respuestas de los entrevistados ante la segunda interrogante del guión de entrevista.

Cuadro 10

¿Qué estrategia de enseñanza utiliza para el desarrollo del tema funciones?

R1: Busco como estrategias asignar guías de ejercicios para que sean desarrolladas en casa y solo aclaramos dudas en el aula, pero en algunas oportunidades suele ocurrir que no realizan las guías y procedo a reunirlos por grupos y las realizamos durante la clase. También, divido el pizarrón en tres o cuatro partes y coloco distintos ejercicios para que los estudiantes visualicen las diferentes funciones y puedan completar la guía asignada. Además, esa guía tiene su ponderación en el plan de evaluación.

R2: La estrategia depende de la indagación para tener insumos de los conocimientos previos y desde ese punto comenzar a dar clase. Seguidamente, presento un boceto del tema, primero a definición de función lo manejo con lenguaje coloquial y luego mostrarlo con su respectivo lenguaje matemático. Segundo, se explica o se expone que importancia tienen las funciones, para que nos sirven y su influencia en la vida cotidiana. Tercero, se plantean los pasos que se debe seguir para el tema de función afín y cuadrática, incluyendo también, análisis y gráfica de dichas funciones y por último, se planten varios ejercicios de función afín y cuadrática para aplicar lo explicado en clase, este trabajo se realiza en el aula y por último comparar los resultados en el pizarrón con la ayuda de los estudiantes.

R3: Mediante el uso del pizarrón utilizo la técnica de la exposición y la ejemplificación ya que el liceo no se cuenta con más recursos y trato en lo posible en aprovechar elementos que se encuentran a mí alrededor para hacer demostraciones a los estudiantes.

Nota: R1= respuesta del primer entrevistado; R2= respuesta del segundo entrevistado; R3= respuesta del tercer entrevistado. Transcripción textual de las respuestas de los entrevistados ante la tercera interrogante del guión de entrevista.

Cuadro 11

¿Qué recursos utiliza en el tema funciones afín y cuadrática?

R1: Solo ejercicios prácticos en el pizarrón y en algunos casos se les pide a los estudiantes que indiquen e investiguen otros ejemplos en cualquier libro.

R2: Los recursos utilizados mayormente son el pizarrón, marcadores y borrador. Quizás el uso de una escuadra para pizarrón. En cuanto a los estudiantes si es posible se les proporciona hojas blancas o de reciclaje acompañado de una regla o escuadra. Es importante resaltar, que lo ideal sería mostrar el comportamiento de dichas gráficas y su utilidad en nuestro entorno con materiales más didácticos como el video-beam y una laptop, pero no en todos los casos se cuenta con ello.

R3: Limitado solo al pizarrón, marcadores, creyones, lápiz, reglas, hojas milimetradas y libros. Puesto que, no cuento con los recursos a mi disposición habiendo en la actualidad muchas herramientas que facilitan su exposición, tales como el uso del computador, el video-beam y programas informáticos.

Nota: R1= respuesta del primer entrevistado; R2= respuesta del segundo entrevistado; R3= respuesta del tercer entrevistado. Transcripción textual de las respuestas de los entrevistados ante la cuarta interrogante del guión de entrevista.

Cuadro 12

¿Qué es para usted las TIC?

R1: No conocía el significado de las siglas. Sin embargo, dentro de ello se incluye computadoras, libros, videos, entre otros.

R2: Son las Tecnologías de la Información y la Comunicación y tiene que ver con la informática tengo entendido.

R3: Las TIC son la Tecnología de la Información y Comunicación, herramientas que utilizamos para comunicarnos.

Nota: R1= respuesta del primer entrevistado; R2= respuesta del segundo entrevistado; R3= respuesta del tercer entrevistado. Transcripción textual de las respuestas de los entrevistados ante la quinta interrogante del guión de entrevista.

Cuadro 13

¿Considera importante actualizarse en el uso de nuevas tecnologías?

R1: Considero que es importante porque buscaríamos otros medios para que los estudiantes investiguen e indaguen sobre los temas. Actualmente algunos estudiantes que no han asistido a clase o simplemente no entendieron el procedimiento del ejercicio buscan por YouTube videos de otros profesores que explican el objetivo por distintos métodos y es ahí lo que nosotros lo docentes debemos valorar el interés de los estudiantes y darle como herramienta el uso de esa tecnología. A parte de esto se debería utilizar el video-beam en el desarrollo de objetivos y de esta manera buscar la atención del estudiante en clase. Para ellos las clases diarias con el recurso del libro y el pizarrón se vuelven tediosas.

R2: Son importantes ya que con la ayuda de la tecnología se pueden hacer más atractivo los temas en clase para los estudiantes. Además, te ofrece más herramientas para impartir clase.

R3: En el mundo actual sí, porque a medida que pasa el tiempo surgen medios tecnológicos cada vez más innovadores quedándonos atrás y en el ámbito educativo es sumamente importante ya que el incorporar este tipo de herramientas en el proceso de enseñanza y aprendizaje se podrá aprovechar aún más los conocimientos

Nota: R1= respuesta del primer entrevistado; R2= respuesta del segundo entrevistado; R3= respuesta del tercer entrevistado. Transcripción textual de las respuestas de los entrevistados ante la sexta interrogante del guión de entrevista.

Cuadro 14

¿Incorpora las TIC en su planificación de clase?

R1: Actualmente sólo las he incluido en los estudiantes de primer año porque, en los demás años escolares, es decir, segundo y tercer año los contenidos son más metódicos y se deben explicar en el pizarrón.

R2: Realmente, no muy frecuente y es por la falta de equipos. Sin embargo, se puede decir que en varias circunstancias he permitido en el aula el uso de sus teléfonos inteligentes para indagar cualquier tema que surja en el aula.

R3: No incorporo las TIC ya que la disposición de este tipo de recursos es casi nula debido al estrato socioeconómico con el que trabajo es muy bajo. Es difícil y poco común que los estudiantes en el barrio tengan este tipo de herramientas. Además, la sala de computación siempre está ocupada y la mayoría de las máquinas están dañadas, el colegio ni siquiera cuenta con un video- beam. Hay muchas limitantes

Nota: R1= respuesta del primer entrevistado; R2= respuesta del segundo entrevistado; R3= respuesta del tercer entrevistado. Transcripción textual de las respuestas de los entrevistados ante la séptima interrogante del guión de entrevista.

Cuadro 15

¿Utiliza las Canaimitas en la praxis educativa?

R1: No, porque la mayoría de los estudiantes no utilizan las Canaimitas en la escuela. Además, se le hizo entrega de siete Canaimitas para el personal docente lo cual nunca se contó con ese recurso.

R2: No, no lo utilizo debido a varios factores, primeramente, a los estudiantes se le han dañado o extraviado y segundo, es que no cuento con una Canaima por ende desconozco el contenido que traen, particularmente la escuela cuenta con algunas Canaimas para los profesores pero simplemente están bajo llave y se debe hacer un proceso muy engorroso para solicitarlas.

R3: No las utilizo porque los estudiantes que las poseen las han dañado, no les han dado el uso adecuado y hasta los representantes las han vendido. Además, el personal directivo posee unas canaimas para el personal docente más no se cuenta con ese recurso.

Nota: R1= respuesta del primer entrevistado; R2= respuesta del segundo entrevistado; R3= respuesta del tercer entrevistado. Transcripción textual de las respuestas de los entrevistados ante la octava interrogante del guión de entrevista.

Protocolo 2. Generación de Códigos

Cuadro 16

¿Qué método utiliza mayormente durante el desarrollo de sus clases?

Respuestas	Códigos
R1: Primero que nada, hago una <u>revisión rápida en los cuadernos</u> de los estudiantes para <u>verificar quien cumple con los ejercicios asignados</u> de la clase anterior. Luego <u>comienzo con la clase pasando a los estudiantes al pizarrón</u> , normalmente <u>son pocos los que por sí mismos pasan al pizarrón</u> , así que yo <u>selecciono al azar y dependiendo lo que ellos van haciendo voy aclarando dudas con lluvia de ideas</u> . Posteriormente <u>incluyo más ejercicios y les indico que trabajen en grupos</u> .	<u>Revisión de cuadernos.</u> <u>Revisión previa de asignación de ejercicios.</u> <u>Promueve la participación de los estudiantes en la resolución de ejercicios en el pizarrón.</u> <u>Poca participación de los estudiantes en el pizarrón.</u> <u>Aclaratoria de dudas utilizando la técnica de lluvias de ideas.</u> <u>Revisión de conocimientos previos.</u> <u>Práctica de resolución de ejercicios en forma grupal.</u>
R2: Los métodos que más utilizo <u>son la pregunta y aprovechamiento de respuestas y construcción de conceptos</u> .	<u>Uso de la técnica de la pregunta y aprovechamiento de respuestas.</u> <u>Uso de la técnica de construcción de conceptos.</u>
R3: <u>Dependiendo del contenido y cómo sea más fácil explicarlo para el estudiante puedo ir de lo general mediante ejemplos a lo específico o como ya lo dije dependiendo del contenido y su dificultad voy de específico desglosando el tema para llegar a lo general mediante ejemplos</u> .	<u>De acuerdo al criterio utiliza un método acorde al contenido</u> <u>Ejemplificación partiendo de lo general a lo particular.</u> <u>Ejemplificación partiendo de lo particular a lo general.</u>

Nota: R1= respuesta del primer entrevistado; R2= respuesta del segundo entrevistado; R3= respuesta del tercer entrevistado. Generación de códigos a partir de las respuestas de los entrevistados a la primera interrogante del guión de entrevista.

Cuadro 17

¿Qué aspectos considera usted en la planificación diaria de clases?

Respuestas	Códigos
R1: <u>Cumplimiento de las asignaciones</u> , <u>interés en el objetivo</u> , <u>la intervención durante la clase</u> , <u>aplicación de definiciones en los ejercicios</u> y <u>orden en el desarrollo de los ejercicios</u> .	Verificación del cumplimiento de las asignaciones. Cumplimiento de objetivos. Intervenciones en el desarrollo de la clase. Aplicaciones del contenido en el desarrollo de ejercicios. Resolución de ejercicios siguiendo el procedimiento indicado.
R2: Los aspectos que considero antes de una planificación es partir con <u>el método de la pregunta</u> con <u>temas previos que tienen que ver con el tema del día</u> y <u>a partir de esa indagación comenzar con la clase</u> .	Uso de la técnica de la pregunta y aprovechamiento de respuestas. Revisión de conocimientos previos. A partir de los conocimientos previos se desarrolla el tema.
R3: Un factor importante que <u>considero en la planificación de mis clases es el tiempo</u> , y en función de él <u>trazo los objetivos y los contenidos</u> , y <u>que tipo de evaluación</u> aplicaría. En resumen, tiempo, objetivos, contenidos, actividades evaluativas y <u>recursos</u>	Consideración del tiempo. Planteamiento de objetivos. Planteamiento de contenidos. Aplicación de actividades evaluativas. Uso de recursos.

Nota: R1= respuesta del primer entrevistado; R2= respuesta del segundo entrevistado; R3= respuesta del tercer entrevistado. Generación de códigos a partir de las respuestas de los entrevistados a la segunda interrogante del guión de entrevista.

Cuadro 18

¿Qué estrategia de enseñanza utiliza para el desarrollo del tema funciones?

Respuestas	Códigos
<p>R1: Busco como estrategias <u>asignar guías de ejercicios</u> para que sean desarrolladas en casa y solo <u>aclaremos dudas</u> en el aula, pero en algunas oportunidades <u>suele ocurrir que no realizan las guías y procedo a reunirlos por grupos y las realizamos durante la clase.</u> También, <u>divido el pizarrón en tres o cuatro partes y coloco distintos ejercicios para que los estudiantes visualicen las diferentes funciones y puedan completar la guía asignada.</u> Además, <u>esa guía tiene su ponderación en el plan de evaluación</u></p>	<p>Asignación de guías de ejercicios. Desarrollo de actividades fuera del aula. Aclaratorias de dudas en el aula de clases. Bajo cumplimiento en las actividades. Trabajo grupal en clase. Realización de actividades en el aula. Uso del pizarrón. Realización de diferentes ejercicios para ejemplificar los tipos de funciones. Aplicación de conocimientos en la resolución de ejercicios. La guía de ejercicios tiene una ponderación dentro del plan de evaluación.</p>
<p>R2: La estrategia depende de <u>la indagación para tener insumos de los conocimientos previos y desde ese punto comenzar a dar clase.</u> Seguidamente, <u>presento un boceto del tema, primero a definición de función lo manejo con lenguaje coloquial y luego mostrarlo con su respectivo lenguaje matemático.</u> Segundo, <u>se explica o se expone que importancia tienen las funciones, para que nos sirven y su influencia en la vida cotidiana.</u> Tercero, <u>se plantean los pasos que se debe seguir para el tema de función afín y cuadrática y gráfica de dichas funciones</u> y por último, <u>se planten varios ejercicios de función afín y cuadrática para aplicar lo explicado en clase, este trabajo se realiza en el aula y por último, comparar los resultados en el pizarrón con la ayuda de los estudiantes.</u></p>	<p>Indagación sobre los conocimientos previos. Comienzo de clase de acuerdo con los conocimientos previos de los estudiantes. Presentación del tema. Uso de lenguaje matemático a partir del lenguaje coloquial. Uso de la técnica de la exposición. Procedimiento para la resolución de ejercicios de funciones afín y cuadrática. Procedimiento para graficar las funciones afines y cuadráticas. Resolución de ejercicios prácticos. Verificación de los resultados de los ejercicios. Uso del pizarrón. Participación de los estudiantes.</p>
<p>R3: <u>Mediante el uso del pizarrón utilizo la técnica de la exposición y la ejemplificación ya que el liceo no se cuenta con más recursos y trato en lo posible en aprovechar elementos que se encuentran a mí alrededor para hacer demostraciones</u> a los estudiantes</p>	<p>Uso del pizarrón. Uso de la técnica de la exposición Uso de la técnica de la ejemplificación. Poca disposición de recursos tecnológicos. Uso de elementos contextuales para demostración del contenido</p>

Nota: R1= respuesta del primer entrevistado; R2= respuesta del segundo entrevistado; R3= respuesta del tercer entrevistado. Generación de códigos a partir de las respuestas de los entrevistados a la tercera interrogante del guión de entrevista

Cuadro 19

¿Qué recursos utiliza en el tema funciones afín y cuadrática?

Respuestas	Códigos
R1: Solo <u>ejercicios prácticos</u> en el pizarrón y en algunos casos se les pide a los estudiantes que indiquen e <u>investiguen otros ejemplos en cualquier libro</u> .	Resolución de ejercicios prácticos. Uso del pizarrón. Revisión de bibliografías por parte de los estudiantes.
R2: Los recursos utilizados mayormente son el <u>pizarrón, marcadores y borrador</u> . Quizás <u>el uso de una escuadra para pizarrón</u> . En cuanto a los estudiantes si es posible se les proporciona <u>hojas blancas</u> o de reciclaje acompañado de <u>una regla o escuadra</u> . Es importante resaltar, que <u>lo ideal sería mostrar el comportamiento de dichas gráficas y su utilidad en nuestro entorno con materiales más didácticos como el video-beam y una laptop</u> , pero <u>no en todos los casos se cuenta con ello</u> .	Uso del pizarrón, marcadores y borrador Uso de escuadras para pizarrón. Uso de hojas blancas Uso de escuadras. Desontextualización el contenido. No se utiliza las TIC. No se tiene disponibilidad de recursos tecnológicos para su uso.
R3: Limitado solo al <u>pizarrón, marcadores, creyones, lápiz, reglas, hojas milimetradas y libros</u> . Puesto que, <u>no cuento con los recursos a mi disposición</u> habiendo en la actualidad <u>muchas herramientas que facilitan su exposición, tales como el uso del computador, el video-beam y programas informáticos</u> .	Uso del pizarrón y marcadores. Uso de colores y lápiz. Uso de escuadras. Uso de hojas milimetradas. Uso de libros. No se tiene disponibilidad de recursos tecnológicos para su uso. Variedad de herramientas que facilitan la técnica de la exposición. Uso del proyector de imágenes, la computadora y programas informáticos facilitan la enseñanza de las funciones afín y cuadrática.

Nota: R1= respuesta del primer entrevistado; R2= respuesta del segundo entrevistado; R3= respuesta del tercer entrevistado. Generación de códigos a partir de las respuestas de los entrevistados a la cuarta interrogante del guión de entrevista

Cuadro 20

¿Qué es para usted las TIC?

Respuestas	Códigos
R1: <u>No conocía el significado de las siglas</u> . Sin embargo, <u>dentro de ello se incluye computadoras, libros, videos, entre otros</u> .	Desconocimiento de las siglas TIC Inclusión de computadoras, libros y videos
R2: Son las <u>Tecnologías de la Información y la Comunicación</u> y <u>tiene que ver con la informática</u> tengo entendido.	Tecnología de la Información y la Comunicación. Referido a la informática.
R3: Las TIC son la <u>Tecnología de la Información y Comunicación</u> , <u>herramientas que utilizamos para comunicarnos</u> .	Tecnología de la Información y la Comunicación Herramientas para la comunicación.

Nota: R1= respuesta del primer entrevistado; R2= respuesta del segundo entrevistado; R3= respuesta del tercer entrevistado. Generación de códigos a partir de las respuestas de los entrevistados a la quinta interrogante del guión de entrevista

Cuadro 21

¿Considera importante actualizarse en el uso de nuevas tecnologías?

Respuestas	Códigos
<p>R1: Considero que es importante porque <u>buscaríamos otros medios para que los estudiantes investiguen e indaguen sobre los temas.</u> Actualmente algunos estudiantes que no han asistido a clase o simplemente no entendieron el procedimiento del ejercicio buscan por youtube videos de otros profesores que explican el objetivo por distintos métodos y es ahí lo que nosotros lo docentes debemos valorar el interés de los estudiantes y <u>darle como herramienta el uso de esa tecnología.</u> A parte de esto se <u>debería utilizar el video-beam en el desarrollo de objetivos y de esta manera</u> buscar la atención del estudiante en clase. Para ellos las clases diarias con el recurso del libro y el pizarrón se vuelven tediosas.</p>	<p>Buscar medios tecnológicos para incentivar la investigación.</p> <p>El estudiante se apoya en videos que explican ejercicios desarrollados en clase.</p> <p>Interés de los estudiantes en la comprensión de los contenidos.</p> <p>Valorar el interés de los estudiantes en la comprensión de los contenidos.</p> <p>Proponer el uso de la tecnología como herramienta.</p> <p>No se utiliza el proyector de imágenes en el desarrollo de la clase para lograr los objetivos planteados.</p> <p>Captar la atención de los estudiantes utilizando el proyector de imágenes.</p> <p>El uso del pizarrón y libros hacen las clases tediosas.</p>
<p>R2: Son importantes ya que <u>con la ayuda de la tecnología se pueden hacer más atractivo los temas en clase</u> para los estudiantes. Además, <u>te ofrece más herramientas para impartir clase.</u></p>	<p>Uso de la tecnología permite lograr el interés de los estudiantes sobre los contenidos.</p> <p>Herramientas para ser utilizadas en clase.</p>
<p>R3: En el mundo actual sí, porque <u>a medida que pasa el tiempo surgen medios tecnológicos</u> cada vez más innovadores quedándonos atrás y en el ámbito educativo es sumamente importante ya que el <u>incorporar este tipo de herramientas en el proceso de enseñanza y aprendizaje</u> se podrá aprovechar aún más los conocimientos.</p>	<p>Surgimientos de medios tecnológicos a través del tiempo más avanzados.</p> <p>La incorporación de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje.</p> <p>Aprovechamiento de conocimientos utilizando las TIC.</p>

Nota: R1= respuesta del primer entrevistado; R2= respuesta del segundo entrevistado; R3= respuesta del tercer entrevistado. Generación de códigos a partir de las respuestas de los entrevistados a la sexta interrogante del guión de entrevista.

Cuadro 22

¿Incorpora las TIC en su planificación de clase?

Respuestas	Códigos
R1: Actualmente <u>sólo las he incluido en los estudiantes de primer año</u> porque, en los demás años escolares, es decir, <u>segundo y tercer año los contenidos son más metódicos y se deben explicar en el pizarrón.</u>	<p>Incorporación de las TIC en contenidos de primer año.</p> <p>Uso del pizarrón en contenidos de segundo año y tercer año.</p> <p>Los contenidos de segundo y tercer año son procedimentales.</p>
R2: Realmente, <u>no muy frecuente y es por la falta de equipos.</u> Sin embargo, se puede decir que en varias circunstancias <u>he permitido en el aula el uso de sus teléfonos inteligentes para indagar cualquier tema que surja en el aula.</u>	<p>Falta de recursos tecnológicos en la aplicación en clase.</p> <p>Uso del teléfono inteligentes en clase.</p> <p>Uso de herramienta tecnológica para la investigación.</p>
R3: <u>No incorporo las TIC ya que la disposición de este tipo de recursos es casi nula debido al estrato socioeconómico con el que trabajo es muy bajo. Es difícil y poco común que los estudiantes en el barrio tengan este tipo de herramientas. Además, la sala de computación siempre está ocupada y la mayoría de las máquinas están dañadas,</u> el colegio ni siquiera cuenta con un video- beam. Hay muchas limitantes.	<p>No se utiliza las TIC en la planificación.</p> <p>Poca disposición de recursos tecnológicos en el plantel.</p> <p>Los estudiantes no disponen de recursos tecnológicos.</p> <p>La sala de computación no está disponible.</p> <p>Computadoras de la sala de informática en mal estado.</p>

Nota: R1= respuesta del primer entrevistado; R2= respuesta del segundo entrevistado; R3= respuesta del tercer entrevistado. Generación de códigos a partir de las respuestas de los entrevistados a la séptima interrogante del guión de entrevista.

Cuadro 23

¿Utiliza las Canaimitas en la praxis educativa?

Respuestas	Códigos
R1: No, porque <u>la mayoría de los estudiantes no utilizan las Canaimitas en la escuela.</u> Además, <u>se le hizo entrega de siete Canaimitas para el personal docente lo cual nunca se contó con ese recurso.</u>	<p>Los estudiantes no utilizan las Canaimitas en la escuela.</p> <p>La escuela dispone de Canaimitas.</p> <p>Los profesores no cuentan con el recurso de las Canaimitas.</p>
R2: No, <u>no lo utilizo debido a varios factores.</u> primeramente, <u>a los estudiantes se le han dañado o extraviado</u> y segundo, es que <u>no cuento con una Canaima por ende desconozco el contenido que traen,</u> particularmente <u>la escuela cuenta con algunas canaimas para los profesores pero simplemente están bajo llave y se debe hacer un proceso muy engorroso para solicitarlas.</u>	<p>No se utiliza el recurso de las Canaimitas.</p> <p>Las Canaimitas de los estudiantes están en mal estado o las han extraviado.</p> <p>Desconocimiento del contenido de las Canaimitas.</p> <p>La escuela dispone de Canaimitas.</p> <p>Los profesores no cuentan con el recurso de las Canaimitas.</p>
R3: <u>No las utilizo porque los estudiantes que las poseen las han dañado,</u> no les han dado el uso adecuado y hasta <u>los representantes las han vendido.</u> Además, <u>el personal directivo posee unas canaimas para el personal docente más no se cuenta con ese recurso.</u>	<p>No se utiliza el recurso de las Canaimitas.</p> <p>Las Canaimitas de los estudiantes están en mal estado.</p> <p>Venta de Canaimitas por parte de los representantes.</p> <p>El personal directivo dispone de las Canaimitas.</p> <p>Los profesores no cuentan con el recurso de las Canaimita</p>

Nota: R1= respuesta del primer entrevistado; R2= respuesta del segundo entrevistado; R3= respuesta del tercer entrevistado. Generación de códigos a partir de las respuestas de los entrevistados a la octava interrogante del guión de entrevista.

Protocolo 3. Generación de Categorías

Cuadro 24

¿Qué método utiliza mayormente durante el desarrollo de sus clases?

Códigos	Categorización
<u>Revisión de cuadernos.</u>	Realización de actividades evaluativas
<u>Revisión previa de asignación de ejercicios.</u>	Uso de estrategias de enseñanzas.
<u>Promueve la participación de los estudiantes en la resolución de ejercicios en el pizarrón.</u>	Poca participación de los estudiantes
<u>Poca participación de los estudiantes en el pizarrón.</u>	Activación de conocimientos previos.
<u>Aclaratoria de dudas utilizando la técnica de lluvias de ideas.</u>	Actividades del estudiante.
<u>Revisión de conocimientos previos.</u>	Uso de métodos de enseñanza.
<u>Práctica de resolución de ejercicios en forma grupal.</u>	
<u>Uso de la técnica de la pregunta y aprovechamiento de respuestas.</u>	
<u>Uso de la técnica de construcción de conceptos.</u>	
<u>De acuerdo al criterio utiliza un método acorde al contenido</u>	
<u>Ejemplificación partiendo de lo general a lo particular.</u>	
<u>Ejemplificación partiendo de lo particular a lo general.</u>	

Nota. Categorización de los códigos obtenidos de las respuestas de los entrevistados en la primera interrogante del guión de entrevista

Cuadro 25

¿Qué aspectos considera usted en la planificación diaria de clases?

Códigos	Categorías
<u>Verificación del cumplimiento de las asignaciones.</u>	Realización de evaluaciones
<u>Cumplimiento de objetivos.</u>	Cumplimiento de objetivos
<u>Intervenciones en el desarrollo de la clase.</u>	Participación del estudiante.
<u>Aplicaciones del contenido en el desarrollo de ejercicios.</u>	Aplicación del conocimiento
<u>Resolución de ejercicios siguiendo el procedimiento indicado.</u>	Uso de técnicas de enseñanza.
<u>Uso de la técnica de la pregunta y aprovechamiento de respuestas.</u>	Activación de conocimientos previos
<u>Verificación de conocimientos previos.</u>	Determinación del contenido
<u>A partir de los conocimientos previos se desarrolla el tema.</u>	Realización de actividades evaluativas
<u>Consideración del tiempo.</u>	Presencia de momentos pedagógicos
<u>Planteamiento de objetivos.</u>	Planteamiento del contenido
<u>Planteamiento de contenidos.</u>	Uso de recursos
<u>Aplicación de actividades evaluativas.</u>	
<u>Uso de recursos.</u>	

Nota. Categorización de los códigos obtenidos de las respuestas de los entrevistados en la segunda interrogante del guión de entrevista

Cuadro 26

3. ¿Qué estrategia de enseñanza utiliza para el desarrollo del tema funciones?

Códigos	Categorías
<u>Asignación de guías de ejercicios.</u>	Uso de material impreso.
<u>Desarrollo de actividades fuera del aula.</u>	Actividades del estudiante.
<u>Aclaratorias de dudas en el aula de clases.</u>	Aclaración de dudas
<u>Bajo cumplimiento en las actividades.</u>	Incumplimiento de actividades
<u>Trabajo grupal en clase.</u>	Uso de recursos tradicionales
<u>Realización de actividades en el aula.</u>	Uso de técnica de enseñanza
<u>Uso del pizarrón.</u>	Aplicación de conocimientos
<u>Realización de diferentes ejercicios para ejemplificar los tipos de funciones.</u>	Realización de actividades evaluativas
<u>Aplicación de conocimientos en la resolución de ejercicios.</u>	Activación de conocimientos previos
<u>La guía de ejercicios tiene una ponderación dentro del plan de evaluación.</u>	Uso de técnicas de enseñanza
<u>Indagación sobre los conocimientos previos.</u>	Uso del lenguaje matemático
<u>Comienzo de clase de acuerdo con los conocimientos previos de los estudiantes.</u>	Estudio de la función afín y cuadrática
<u>Presentación del tema.</u>	Recursos tradicionales.
<u>Uso de lenguaje del lenguaje matemático a partir del lenguaje coloquial.</u>	Participación del estudiante
<u>Uso de la técnica de la exposición.</u>	Ausencia de recursos tecnológicos
<u>Procedimiento para la resolución de ejercicios de funciones afín y cuadrática.</u>	
<u>Pautas para analizar las funciones afín y cuadrática.</u>	
<u>Procedimiento para graficar las funciones afines y cuadráticas.</u>	
<u>Práctica de ejercicios en clases aplicando los conocimientos adquiridos.</u>	
<u>Verificación de los resultados de los ejercicios.</u>	
<u>Uso del pizarrón.</u>	
<u>Participación de los estudiantes.</u>	
<u>Uso del pizarrón.</u>	
<u>Uso de la técnica de la exposición</u>	
<u>Uso de la técnica de la ejemplificación.</u>	
<u>Poca disposición de recursos tecnológicos.</u>	

Nota. Categorización de los códigos obtenidos de las respuestas de los entrevistados en la tercera interrogante del guión de entrevista

Cuadro 27

¿Qué recursos utiliza en el tema funciones afín y cuadrática?

Códigos	Categorías
<u>Resolución de ejercicios prácticos.</u>	Actividades del estudiante
<u>Uso del pizarrón.</u>	Uso de recursos tradicionales
<u>Revisión de bibliografías por parte de los estudiantes.</u>	Uso de recursos tecnológicos.
<u>Uso del pizarrón, marcadores y borrador</u>	Ausencia de recursos tecnológicos
<u>Uso de escuadras para pizarrón.</u>	Uso de técnicas de enseñanza
<u>Uso de hojas blancas</u>	
<u>Uso de escuadras.</u>	
<u>No se utiliza las TIC.</u>	
<u>No se tiene disponibilidad de recursos tecnológicos para su uso.</u>	
<u>Uso del pizarrón y marcadores.</u>	
<u>Uso de colores y lápiz.</u>	
<u>Uso de escuadras.</u>	
<u>Uso de hojas milimetradas.</u>	
<u>Uso de libros.</u>	
<u>No se tiene disponibilidad de recursos tecnológicos para su uso.</u>	
<u>Variedad de herramientas que facilitan la técnica de la exposición.</u>	
<u>Uso del proyector de imágenes, la computadora y programas informáticos facilitan la enseñanza de las funciones afín y cuadrática.</u>	

Nota. Categorización de los códigos obtenidos de las respuestas de los entrevistados en la cuarta interrogante del guión de entrevista

Cuadro 28

¿Qué es para usted las TIC?

Códigos	Categorías
<u>Desconocimiento de las siglas TIC</u>	Desconocimiento sobre las TIC.
<u>Inclusión de computadoras, libros y videos</u>	Conocimiento sobre las TIC
<u>Tecnología de la Información y la Comunicación.</u>	
<u>Referido a la informática.</u>	
<u>Tecnología de la Información y la Comunicación</u>	
<u>Herramientas para la comunicación.</u>	

Nota. Categorización de los códigos obtenidos de las respuestas de los entrevistados en la quinta interrogante del guión de entrevista

Cuadro 29

¿Considera importante actualizarse en el uso de nuevas tecnologías?

Códigos	Categorías
<u>Buscar medios tecnológicos para incentivar la investigación.</u>	Uso de recursos tecnológicos.
<u>El estudiante se apoya en videos que explican ejercicios desarrollados en clase.</u>	Valoración del interés de los estudiantes de aprender
<u>Interés de los estudiantes en la comprensión de los contenidos.</u>	Ausencia de recursos tecnológicos
<u>Valorar el interés de los estudiantes en la comprensión de los contenidos.</u>	Uso de recursos tradicionales.
<u>Proponer el uso de la tecnología como herramienta.</u>	
<u>No se utiliza el proyector de imágenes en el desarrollo de la clase para lograr los objetivos planteados.</u>	
<u>Captar la atención de los estudiantes utilizando el proyector de imágenes.</u>	
<u>El uso del pizarrón y libros hacen las clases tediosas.</u>	
<u>Uso de la tecnología permite lograr el interés de los estudiantes sobre los contenidos.</u>	
<u>Herramientas para ser utilizadas en clase.</u>	
<u>Surgimientos de medios tecnológicos a través del tiempo más avanzados.</u>	
<u>La incorporación de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje.</u>	
<u>Aprovechamiento de conocimientos utilizando las TIC.</u>	

Nota. Categorización de los códigos obtenidos de las respuestas de los entrevistados en la sexta interrogante del guión de entrevista

Cuadro 30

¿Incorpora las TIC en su planificación de clase?

Códigos	Categorías
<u>Incorporación de las TIC en contenidos de primer año.</u>	Uso de recursos tecnológicos.
<u>Uso del pizarrón en contenidos de segundo año y tercer año.</u>	Uso de recursos tradicionales
<u>Falta de recursos tecnológicos en la aplicación en clase.</u>	Ausencia de recursos tecnológicos
<u>Uso del teléfono inteligentes en clase.</u>	
<u>Uso de herramienta tecnológica para la investigación.</u>	
<u>No se utiliza las TIC en la planificación.</u>	
<u>Poca disposición de recursos tecnológicos en el plantel.</u>	
<u>Los estudiantes no disponen de recursos tecnológicos.</u>	
<u>La sala de computación no está disponible.</u>	
<u>Computadoras de la sala de informática en mal estado.</u>	

Nota. Categorización de los códigos obtenidos de las respuestas de los entrevistados en la séptima interrogante del guión de entrevista

Cuadro 31**¿Utiliza las Canaimitas en la praxis educativa?**

Códigos	Categorías
<u>Los estudiantes no utilizan las Canaimitas en la escuela.</u>	Ausencia del recurso de las Canaimitas
<u>La escuela dispone de Canaimitas.</u>	Disposición de Canaimitas
<u>Los profesores no cuentan con el recurso de las Canaimitas.</u>	
<u>No se utiliza el recurso de las Canaimitas.</u>	
<u>Las Canaimitas de los estudiantes están en mal estado o las han extraviado.</u>	
<u>Desconocimiento del contenido de las Canaimitas.</u>	
<u>La escuela dispone de Canaimitas.</u>	
<u>Los profesores no cuentan con el recurso de las Canaimitas.</u>	
<u>No se utiliza el recurso de las Canaimitas.</u>	
<u>Las Canaimitas de los estudiantes están en mal estado.</u>	
<u>Venta de Canaimitas por parte de los representantes.</u>	
<u>El personal directivo dispone de las Canaimitas.</u>	
<u>Los profesores no cuentan con el recurso de las Canaimita</u>	

Nota. Categorización de los códigos obtenidos de las respuestas de los entrevistados en la octava interrogante del guión de entrevista

Protocolo 4. Categorías Finales

Cuadro 32
Categorización

Categorías Iniciales	Categorías Finales
<u>Realización de actividades evaluativas</u>	<u>Ausencia de recursos tecnológicos</u>
<u>Uso de técnicas de enseñanzas.</u>	<u>Actividades del estudiante</u>
<u>Poca participación de los estudiantes</u>	<u>Uso de recursos tradicionales</u>
<u>Activación de conocimientos previos.</u>	<u>Uso de recursos tecnológicos.</u>
<u>Actividades del estudiante.</u>	<u>Ausencia de recursos tecnológicos</u>
<u>Uso de métodos de enseñanza.</u>	<u>Uso de estrategia de enseñanza</u>
<u>Realización de actividades evaluativas</u>	<u>Actividades del estudiante</u>
<u>Cumplimiento de objetivos</u>	<u>Uso de recursos tradicionales</u>
<u>Participación del estudiante.</u>	<u>Uso de recursos tecnológicos.</u>
<u>Aplicación del conocimiento</u>	<u>Ausencia de recursos tecnológicos</u>
<u>Uso de estrategias de enseñanza.</u>	<u>Uso de estrategias de enseñanza</u>
<u>Activación de conocimientos previos</u>	<u>Uso de recursos tecnológicos.</u>
<u>Determinación del contenido</u>	<u>Ausencia de recursos tecnológicos</u>
<u>Realización de actividades evaluativas</u>	<u>Uso de estrategias de enseñanza</u>
<u>Presencia de momentos pedagógicos</u>	<u>Uso de recursos tecnológicos.</u>
<u>Planteamiento del contenido</u>	<u>Valoración del interés de los estudiantes de aprender</u>
<u>Uso de recursos</u>	<u>Ausencia de recursos tecnológicos</u>
<u>Uso de material impreso.</u>	<u>Uso de recursos tradicionales.</u>
<u>Actividades del estudiante.</u>	<u>Uso de recursos tecnológicos.</u>
<u>Aclaración de dudas</u>	<u>Uso de recursos tradicionales</u>
<u>Incumplimiento de actividades</u>	<u>Ausencia de recursos tecnológicos</u>
<u>Uso de recursos tradicionales</u>	<u>Disposición de Canaimitas</u>
<u>Uso de técnica de enseñanza</u>	<u>Ausencia del recurso de las Canaimitas</u>
<u>Aplicación de conocimientos</u>	
<u>Realización de actividades evaluativas</u>	
<u>Activación de conocimientos previos</u>	
<u>Uso de estrategias de enseñanza</u>	
<u>Uso del lenguaje matemático</u>	
<u>Estudio de la función afín y cuadrática</u>	
<u>Uso de recursos tradicionales.</u>	
<u>Participación del estudiante</u>	

Nota. Selección de categorías finales con respecto a las categorías iniciales.

A continuación, se muestra un diagrama que integra las categorías que surgieron a partir de las entrevistas, una vez graficada y refinadas los cuales expresan, en concreto, las estrategias utilizadas por los docentes.

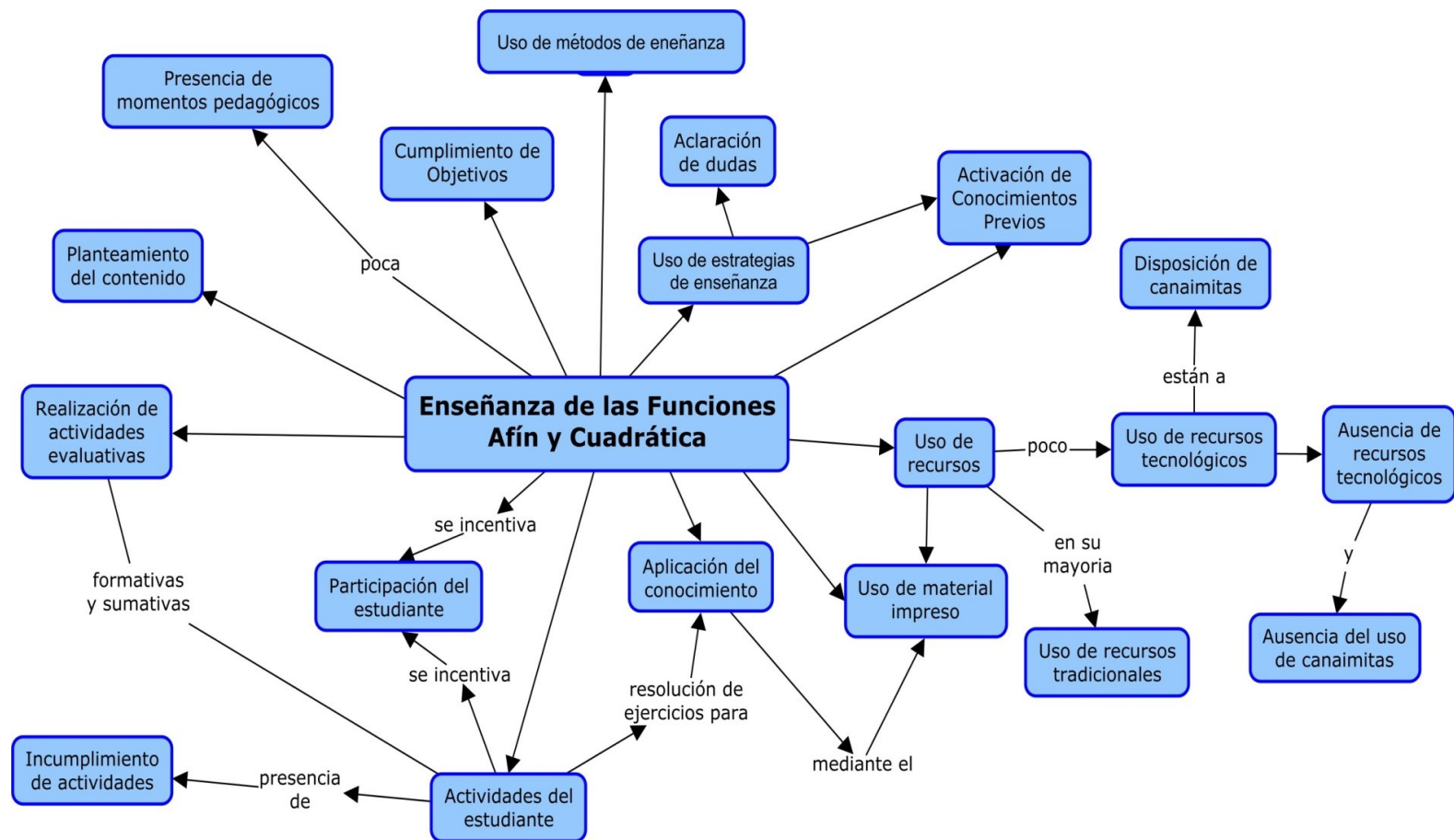


Gráfico 3. Diagnóstico. Integración de las categorías obtenidas a partir de las entrevistas realizadas

Descripción de Estrategias Utilizadas por los Docentes

La función afín y la función cuadráticas son herramientas útiles e indispensables en las aplicaciones de otras ciencias (Maita, 2005). En tal sentido, las funciones algebraicas trascienden el saber matemático y se convierte en un conocimiento interdisciplinar que favorece la comprensión de otras áreas del saber. Por lo tanto, su enseñanza es de gran importancia y debe estar enmarcada en objetivos, estrategias, actividades, recursos, entre otros, para promover el aprendizaje significativo. Sin embargo, esta es una labor muy compleja, según Mora (2009), “por la interdependencia de un conjunto de influencias personales, materiales, económicos, sociales, culturales, psicológicos, pedagógicos y aquellos propias de la disciplina matemática” (p. 48).

Ahora bien, mediante las entrevistas realizadas a los profesores de matemática de la U. E. E. Simón Bolívar se pudo obtener datos relevantes acerca de cómo se realiza la enseñanza de la función afín y la función cuadrática. Partiendo del contenido, los profesores se enfocan en la representación gráfica más no en el análisis. Tal como se evidencia en las afirmaciones “... se plantean los pasos... en graficar dichas funciones” y “... coloco distintos ejercicios para que los estudiantes visualicen las diferentes funciones”. Sin embargo, en este tema es importante analizar las diferentes representaciones gráficas para comprender su comportamiento. Lo cual contradice lo planteado por Pizarro (2014) el trabajo con las funciones algebraicas (análisis e interpretación de gráficas) permite potenciar la capacidad de análisis de los estudiantes en otros ámbitos. En consecuencia, los estudiantes de la U. E. E. Simón Bolívar, no potencian el análisis, dado que solo grafican.

Adicionalmente, se evidenció que sólo un docente tiene conocimiento sobre los métodos de enseñanza que utiliza, en este caso, el método inductivo y el método deductivo como lo expresa en su respuesta “...puedo ir de lo general mediante ejemplos a lo específico” o “voy de específico desglosando el tema para llegar a lo general mediante ejemplos”. Sin embargo, el resto de los entrevistados tienen una gran confusión entre métodos y estrategias de enseñanza y esto se evidencia en sus

respuestas “Los métodos que más utilizo es la pregunta y aprovechamiento de respuestas y construcción de conceptos”, “...voy aclarando dudas con lluvia de ideas”.

Además, dentro de sus planificaciones sólo un docente tiene presente el tiempo “...Un factor importante que considero en la planificación de mis clases es el tiempo”. Sin embargo, no se hace referencia a los momentos pedagógicos, el cual, es un aspecto fundamental dentro de una planificación pues es la organización pedagógica del inicio, desarrollo y cierre en cada jornada de trabajo con los estudiantes. Así, como lo considera Alfonzo (2003).

De igual modo, establece que las evaluaciones se dan a lo largo de los momentos instruccionales y este aspecto se encuentra presente, pues los docentes también, realizan actividades evaluativas de las cuales se encuentran presente la evaluación formativa “...Primero que nada hago una revisión rápida en los cuadernos de los estudiantes para verificar quien cumple con los ejercicios asignados de la clase anterior”, “...Cumplimiento de las asignaciones”, “...comparar los resultados en el pizarrón con la ayuda de los estudiantes”. También, se evidencia evaluación sumativa “...esa guía tiene su ponderación en el plan de evaluación”.

Los estudiantes realizan actividades y las más resaltantes son la resolución de ejercicios y el trabajo grupal el cual deben aplicar los conocimientos adquiridos, esto se distingue en frases como: “...ejercicios asignados de la clase anterior”, “...guías de ejercicios para que sean desarrolladas en casa”, “...realización de ejercicios prácticos en el pizarrón”, “...Posteriormente incluyo más ejercicios y les indico que trabajen en grupos”, “...procedo a reunirlos por grupos y las realizamos durante la clase”, “...aplicar lo explicado en clase”, “coloco distintos ejercicios.

En cuanto a las estrategias de enseñanza, las más utilizadas por los docentes son la activación de conocimientos previos. “...temas previos que tienen que ver con el tema del día” y “...la indagación para tener insumos de los conocimientos previos y desde ese punto comenzar a dar clase”. Díaz (2012), afirma que estas resultan fundamentales para el aprendizaje.

Con relación a las técnicas enseñanzas entre las técnicas de enseñanza las más aplicadas son de la pregunta y aprovechamiento de respuestas “...utilizo es la pregunta

y aprovechamiento de respuestas”, “...el método de la pregunta”. Lluvia de ideas “...voy aclarando dudas con lluvia de ideas”, Presentación del tema “...presento un boceto del tema”. Construcción de conceptos “...construcción de conceptos”, Técnica de la exposición “...explica o se expone”, “...utilizo la técnica de la exposición”. Adicionalmente, se aclaran las dudas que tienen los estudiantes con respecto al contenido “...dependiendo lo que ellos van haciendo voy aclarando dudas”, “...solo aclaramos dudas en el aula”. Además, se evidencia el cumplimiento de objetivos “...interés en el objetivo” y “... y en función de él trazo los objetivos”.

La participación del estudiante es una condición necesaria en su proceso de aprendizaje y se puede dar individual o grupal, Ferrero (2005). Según los docentes entrevistados se centra en la realización de ejercicios en el pizarrón y la intervención durante las clases. Así se evidencia en sus respuestas “... pasando a los estudiantes al pizarrón”, “...son pocos los que por sí mismos pasan al pizarrón, así que yo selecciono al azar”; “...tomo en cuenta... la intervención durante la clase”, “...comparar los resultados en el pizarrón con la ayuda de los estudiantes”.

Ahora bien, haciendo énfasis en los recursos utilizados por los docentes, predomina el uso del pizarrón, marcadores, borrador, hojas blancas y milimetradas, lápices, escuadras y material impreso. Cabe destacar que estos recursos son comúnmente utilizados en la enseñanza de las funciones afín y cuadrática. Así lo confirmaron los entrevistado en sus respuestas, “...divido el pizarrón en tres o cuatro partes y coloco distintos ejercicios”, “...ejercicios prácticos en el pizarrón”, “...Los recursos utilizados mayormente son el pizarrón, marcadores y borrador. Quizás el uso de una escuadra para pizarrón”, “...hojas blancas o de reciclaje acompañado de una regla o escuadra.”, “...Limitado solo al pizarrón, marcadores, creyones, lápiz, reglas, hojas milimetradas” y “...asignar guías de ejercicios para que sean desarrolladas en casa”.

No obstante, el uso de recursos tecnológico es poco solo se evidencia en el testimonio de uno de los docentes en cual manifiesta que utiliza los teléfonos inteligentes para investigar. Esta situación es de gran preocupación, puesto que, nos encontramos en una era tecnológica y por lo tanto se debe hacer uso de ella. Así mismo

Gross (2005) considera que la inserción de las TIC en el ámbito educativo puede aportar beneficios a estudiantes, docentes y a la comunidad educativa en general.

A pesar de lo planteado por Gross (2005), se observa que predomina la ausencia del uso de recursos tecnológicos en la práctica docente debido a la falta de recursos disponibles así lo manifestaron los docentes “...No incorporo las TIC ya que la disposición de este tipo de recursos es casi nula”, “...no muy frecuente y es por la falta de equipos”.

Como aspecto positivo resalta la presencia de las Canaimitas como recursos. Sin embargo, estas no son utilizadas debido a diferentes factores. Primeramente, los profesores manifiestan que el acceso a este recurso es difícil gestionarlo en la dirección, tal como se evidencia en las entrevistas realizadas “...se le hizo entrega de siete Canaimitas para el personal docente lo cual nunca se contó con ese recurso”, “...la escuela cuenta con algunas canaimas para los profesores pero simplemente están bajo llave y se debe hacer un proceso muy engorroso para solicitarlas” y “...el personal directivo posee unas canaimas para el personal docente más no se cuenta con ese recurso”.

Por último, los estudiantes no le dan el uso educativo para el cual se les entregó las Canaimitas y adicionalmente se encuentran en mal estado “...la mayoría de los estudiantes no utilizan las Canaimitas en la escuela”, “...los estudiantes se le han dañado o extraviado”, “... los estudiantes que las poseen las han dañado”.

Diseño de Estrategia Instruccional para la Enseñanza de la Función Afín y la Función Cuadrática

Respecto al objetivo N° 2 que afirma, Producir una estrategia instruccional mediada por las TIC para la enseñanza de la función afín y la función cuadrática en los estudiantes de 3^{er} año de Educación Media en la U. E. E. Simón Bolívar. San Blas-Petare, Edo. Miranda, se realizó el diseño de una estrategia fundamentada en los hallazgos encontrados en el diagnóstico y la revisión de la literatura. Este diseño tuvo

como soporte teórico pedagógico la teoría instruccional de Robert Gagné (1975) y el diseño instruccional estuvo fundamentado en el modelo de Dick y Carey.

Dado que ante cada necesidad instruccional existe un modelo apropiado que se ajusta y facilita el camino hacia el aprendizaje. Por tal motivo, el desarrollo de la estrategia instruccional “Aprendo funciones afín y cuadrática con Geogebra 4.0” está basado en el modelo de Dick y Carey (1993), que consta de 10 fases y está enmarcado en un enfoque conductista, es decir, sistemático y preestablecido.

Sin embargo, para la lograr la estrategia instruccional macro se elaboró cuatro momentos pedagógicos bajo el modelo de Gagne (1975), tomando en cuenta las nueve fases: a) Ganar la atención, b) Informar a los estudiantes los objetivos, c) Evocar los conocimientos previos, d) Presentar el contenido, e) Proveer guía de aprendizaje, f) Provocar el desempeño, g) Proveer Feedback, h) Evaluar el desempeño, i) Mejorar la retención y la transferencia.

A continuación, se presenta la estrategia diseñada:

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO DE MIRANDA
JOSÉ MANUEL SISO MARTÍNEZ

“Aprendo Función Afín y Cuadrática con Geogebra”

2016

Profesora Yamileth Martínez

Estrategia Instruccional

Nombre de la estrategia:
Aprendo Función Afín y Función Cuadrática con Geogebra
Nivel educativo:
3 ^{er} año
Contexto:
Aula
Tema:
Función afín y función cuadrática
Sustentación teórica:
<p>Esta estrategia didáctica estará enmarcada dentro del enfoque cognitivista, ya que los estudiantes son procesadores activos y exploratorios, construyen sus conocimientos en lugar de tomarlos ya hechos en respuesta a la experiencia o la instrucción. Además, se encuentra presente la Teoría de Aprendizaje Significativo de Ausubel, puesto que el estudiante busca superar la memorización mecánica, dando paso a un sentido lógico de lo que intenta aprender. Además, esta estrategia instruccional está basada en el modelo de Dick y Carey</p>

Fases de la Estrategia Instruccional

Fase I: Identificar la meta instruccional

El primer paso para establecer las metas instruccionales, según este modelo, requiere de hacer un diagnóstico. Ante tal circunstancia, el diagnóstico realizado permitió determinar lo siguiente:

DIAGNÓSTICO
1. Carencia de materiales instruccionales para lograr el aprendizaje significativo en los temas funciones afín y cuadrática.
2. Disposición de los estudiantes para incorporar las TIC en su proceso de aprendizaje.
3. Necesidad de implementar un medio instruccional impreso mediado por el uso de las TIC que motive al estudiante a interesarse en el tema funciones afín y cuadrática.

A partir del diagnóstico realizado se estableció la siguiente meta instruccional:

**GRAFICAR Y COMPRENDER EL COMPORTAMIENTO DE LAS
FUNCIONES AFÍN Y CUADRÁTICA UTILIZANDO LAS TIC**

Fase II: Análisis de la meta instruccional

En esta etapa se debe analizar la meta instruccional, siendo necesario para establecer el tipo de aprendizaje que requiere el estudiante para alcanzar los objetivos establecidos. Específicamente, en el tema funciones afín y cuadrática, los estudiantes deben graficar y comprender el comportamiento de la función afín y la función cuadrática, para ello se debe:

APRENDIZAJE REQUERIDO
1. Ubicar puntos en el plano cartesiano utilizando hojas milimetradas y el software Geogebra.
2. Describir las características de las funciones afines mediante una discusión grupal.
3. Representar gráficamente funciones afines utilizando papel milimetrado, regla y el software Geogebra.
4. Describir las características de la función cuadrática mediante un mapa conceptual en su cuaderno.
5. Representar gráficamente funciones cuadráticas utilizando papel milimetrado, regla y el software Geogebra.
6. Establecer diferencias entre el las funciones afín y cuadrática mediante un cuadro comparativo.

Fase III: Análisis de los estudiantes y del contexto

En esta etapa se debe precisar las características, conocimientos previos que poseen los estudiantes y el ambiente instruccional. En tal sentido, los estudiantes tienen como característica común su edad que oscila entre 14 y 16 años, viven en la misma comunidad donde se encuentra ubicada la escuela.

En cuanto a los contenidos previos los estudiantes deben conocer:

CONTENIDOS PREVIOS
1. Relación entre conjuntos
2. Definición de función
3. Dominio y rango de una función
4. Función Inyectiva, Sobreyectiva y Biyectiva

Además, se debe considerar en los estudiantes del 3° año, para lograr los objetivos instruccionales los siguientes aspectos:

ASPECTOS IMPORTANTES
1. Buena salud.
2. Disposición para aprender
3. Disponibilidad de utilizar la Canaima con fines educativos.

Fase IV: Redacción de objetivos

El modelo va dirigido a redactar los objetivos de acuerdo a lo que se espera que los estudiantes aprendan.

OBJETIVO PRINCIPAL
Aprender a graficar y comprender el comportamiento de la función y función cuadrática utilizando las TIC


Por otra parte, para lograr el objetivo principal fue necesario establecer unos objetivos específicos

OBJETIVOS ESPECÍFICOS
1. Conocer las funciones del software Geogebra 4.0.
2. Representar puntos en el sistema cartesiano utilizando el método manual y el software Geogebra 4.0.
3. Analizar las características de las funciones afín y cuadrática.
4. Representar gráficamente las funciones afín y cuadrática utilizando el método manual y el software Geogebra 4.0.

Fase V: Desarrollo de instrumentos de evaluación

En esta fase se establecen los criterios que medirán la habilidad y los conocimientos previos que posee el estudiante para lograr los objetivos planteados. Los instrumentos de evaluación que se utilizaron en la estrategia instruccional planteada, se desarrollaron de acuerdo a las características de los estudiantes y basados en la normativa de evaluación de Educación Media General. Como instrumentos de evaluación se utilizó una prueba teórica-práctica (ver Anexo C) y una lista de cotejo (ver Anexo B).

Fase VI: Elaboración de la estrategia instruccional

Elaboración de la estrategia instruccional	
Después de haber cumplido las etapas anteriores, se comenzó a desarrollar la estrategia instruccional, sustentadas en los nueve momentos de la teoría pedagógica de Gagné (1975). Además, se tuvo presente las características de los estudiantes, el contexto donde se desenvuelven, los conocimientos previos, las actividades, los materiales y los medios instruccionales. Para llevar a cabo la estrategia predominó el uso de una guía, la asesoría del docente de forma presencial, el cual se llevará a cabo en el periodo de 2 semanas (cuatro momentos pedagógicos), el cual permite generar procesos de enseñanza y aprendizaje para la comprensión del contenido de funciones afín y cuadrática.	

Momento Pedagógico N° 1

Tema: La Canaima y el Software Geogebra		
Objetivo: Conocer las funciones del software Geogebra.		
Duración: 90 min		
Contenidos		
Declarativos	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none">- Proyecto Canaima Educativo (funciones).- Software libre (definición y funciones).- Software Geogebra (definición y funciones)	<ul style="list-style-type: none">- Debatir sobre las funciones de la Canaima.- Manipular las diferentes funciones del software geogebra.	<ul style="list-style-type: none">- Asumir las funciones educativas de la Canaima.- Interés por conocer los referentes tecnológicos- Valorar la importancia de las TIC y su uso.- Aceptar y seguir los indicadores y normas de participación.

Secuencia Didáctica

Inicio			
Tiempo	Evento Instruccional	Docente	Estudiantes
5 min.	Ganar la atención.	- Presenta en una lámina el dibujo de un computador.	
	Informar a los estudiantes el objetivo	- Les explica a los estudiantes que al finalizar la clase podrán utilizar la Canaima con fines educativos y conocer las funciones del software Geogebra.	
	Evocar conocimientos previos.	- Utiliza la técnica de la pregunta y aprovechamiento de respuesta sobre qué es el computador.	
5 min.	Presentar el contenido	- Explica la finalidad educativa de la Canaima.	
10 min.	Presentar el contenido	- Muestra algunas funciones básicas de la Canaima.	- Exploran las funciones básicas de la Canaima, explicadas por el docente.
10 min.			

DESARROLLO

Tiempo	Evento Instruccional	Docente	Estudiantes
5 min.	Presentar el contenido.	- Explica sobre la finalidad de los softwares libres.	
10 min.	Presentar el contenido	- Explicación del software Geogebra y las funciones de la barra de herramienta.	
13 min.			- Realizan una exploración en el software Geogebra.
2 min.	Proveer guía de aprendizaje	- Proporciona a los estudiantes una guía titulada “Función afín y Función Cuadrática”.	
20 min.	Provocar desempeño		- Realizan actividades propuestas en la guía (Evaluación formativa

CIERRE

Tiempo	Eventos Instruccionales	Docente	Estudiantes
10 min.	Proveer Feedback. Evaluar desempeño.	- Discute los resultados de la actividad en forma grupal.	- Expresa los resultados de su actividad.
5 min.	Mejorar retención y transferencia.	- Realiza preguntas aleatorias tales como: ¿Por qué es importante la Canaima en el hecho educativo?, ¿Para qué podemos utilizar lo aprendido en la clase de hoy?	- Responde las preguntas propuestas por el docente.
5 min.	Mejorar retención y transferencia.	- Asigna a los estudiantes para la siguiente clase las actividades prácticas en la guía	

Momento Pedagógico N° 2

Tema: Sistema de coordenadas cartesiano		
Objetivo: Representar puntos en el plano cartesiano utilizando el método manual y el software Geogebra.		
Duración: 45 min		
Contenidos		
Declarativos	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none">- Características del Plano cartesiano.- Representación de puntos en el plano.	<ul style="list-style-type: none">- Identificar el plano cartesiano- Realizar representaciones gráficas de puntos en plano cartesiano de forma manual.- Realizar representación gráfica de puntos en el plano cartesiano utilizando el software Geogebra.	<ul style="list-style-type: none">- Interés por conocer referentes matemáticos y tecnológicos.- Valorar la importancia del plano cartesiano.

Secuencia Didáctica

Inicio			
Tiempo	Evento Instruccional	Docente	Estudiantes
2 min.	Ganar la atención	- Aclara dudas sobre las dificultades presentadas en las actividades asignadas en la clase anterior.	
	Informar a los estudiantes el objetivo	- Les informa a los estudiantes que al finalizar la clase representaran puntos en el plano cartesiano de forma manual y en el software Geogebra.	
5 min.	Evocar conocimientos previos	- Utiliza la técnica de la pregunta y aprovechamiento de respuesta sobre el plano cartesiano.	
5 min.	Presenta el contenido	- Muestra una presentación del plano cartesiano.	
5 min.			- Grafican puntos en el plano cartesiano en hojas milimetradas. -

DESARROLLO

Tiempo	Evento Instruccional	Docente	Estudiantes
5 min.	Presentar el contenido	- Explica como graficar puntos en el plano cartesiano utilizando el software Geogebra.	
2 min.	Proveer guía de aprendizaje	- Proporciona a los estudiantes la guía donde se encuentra información sobre el plano cartesiano y ejercicios propuestos.	
10 min.	Provocar desempeño		- Realizan actividades propuestas en la guía
5 min.	Proveer feedback Evaluar desempeño	- Discute sobre los resultados de las actividades y aclara dudas e inquietudes (Evaluación formativa).	- Manifiestan dudas e inquietudes al realizar la actividad.

CIERRE			
Tiempo	Eventos Instruccionales	Docente	Estudiantes
5 min.	Mejorar retención y transferencia	- Realiza una discusión dirigida sobre las ventajas y desventajas de graficar puntos de forma manual y en el software Geogebra	- Manifiestan puntos de vista en la discusión dirigida.
1 min.		- Asigna actividades propuestas en la guía.	

Momento Pedagógico N° 3

Tema: Función Afín		
Duración: 90 min		
Objetivo: Analizar las características y representación gráfica de la función afín.		
Contenidos		
Declarativos	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none">- Definición.- Características.- Representación gráfica.	<ul style="list-style-type: none">- Reconocimiento de las características de la función afín- Realizar representaciones gráficas de la función afín en forma manual y utilizando el software Geogebra.	<ul style="list-style-type: none">- Interés por conocer referentes matemáticos y tecnológicos.- Valoración de las funciones afín en la solución de ejercicios.

Secuencia Didáctica

Inicio			
Tiempo	Eventos Instruccionales	Docente	Estudiantes
5 min.	Ganar la atención	- Aclara dudas sobre las dificultades presentadas en las actividades asignadas en la clase anterior.	- Manifiestan sus inquietudes y dudas sobre las actividades propuestas por el docente en la clase anterior
1 min.	Informar a los estudiantes el objetivo	- Informa a los estudiantes que al finalizar la clase tendrán conocimientos sobre la función afín.	
5 min.	Evocar conocimientos previos	- Activa conocimientos previos sobre la definición de función y sus tipos por medio de la técnica de la pregunta y aprovechamiento de respuesta	
2 min.	Proveer guía de aprendizaje	- Suministra a los estudiantes la guía “Función y Función Cuadrática”	
7 min.	Presentar contenido	- Realiza la lectura la guía “Función y Función Cuadrática” en conjunto con los estudiantes en voz alta sobre “Funciones” -	- Realizan la lectura en conjunto con el docente en forma silenciosa
5 min.	Presentar contenido	- Finalizada la lectura, aclara lo expuesto por los estudiantes con lo leído en la guía.	

DESARROLLO			
Tiempo	Eventos Instruccionales	Docente	Estudiantes
10 min.	Presentar contenido	- Explica la definición de función afín y sus características, apoyándose en el material impreso.	
10 min.	Presentar contenido	- Explica la representación gráfica y los procesos para graficar la función.	
8 min.	Presentar contenido	- Explica cómo se grafica funciones afines en el software Geogebra.	
2 min.	Provocar desempeño	- Asigna actividades propuestas la guía para graficar función afín en forma manual y utilizando el software Geogebra.	
10 min.	Provocar desempeño		- Grafican de forma manual funciones afines
10 min.	Provocar desempeño		- Grafican en el software Geogebra funciones afines y analizan comportamiento de las funciones
5 min.	Proveer feedback Evaluar desempeño	- Verifica los procedimientos aplicados por los estudiantes. (Evaluación formativa).	- Manifiestan dudas e inquietudes al realizar la actividad. -

CIERRE

Tiempo	Eventos Instruccionales	Docente	Estudiantes
7 min.	Proveer feedback Evaluar desempeño	- Realiza una discusión sobre los resultados obtenidos e inquietudes presentadas.	- Expresan los resultados de los ejercicios, sus dudas e inquietudes.
6 min.	Mejorar retención y transferencia	- Realiza preguntas tales como: ¿Por qué es importante conocer la función afín?, ¿Dónde se puede aplicar o utilizar lo aprendido en la clase de hoy?, entre otras.	- Responden las preguntas expuesta por el docente.
2 min.		- Asigna actividades propuestas en la guía.	

Momento Pedagógico N° 4

Tema: Función Cuadrática		
Duración: 45 min		
Objetivo: Analizar las características y representación gráfica de la función cuadrática.		
Contenidos		
Declarativos	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none">- Definición.- Características.- Representación gráfica.	<ul style="list-style-type: none">- Reconocimiento de las características de la función cuadrática- Realizar representaciones gráficas de la función cuadrática en forma manual y utilizando el software Geogebra.	<ul style="list-style-type: none">- Interés por conocer referentes matemáticos y tecnológicos.- Valoración de la función cuadrática en la solución de ejercicios.

Secuencia Didáctica

Inicio			
Tiempo	Eventos Instruccionales	Docente	Estudiantes
5 min.	Ganar la atención	- Aclara dudas sobre las dificultades presentadas en las actividades asignadas en la clase anterior.	Manifiestan sus inquietudes y dudas sobre las actividades propuestas por el docente en la clase anterior
1 min.	Informar a los estudiantes el objetivo	- Se les informa a los estudiantes que al finalizar la clase podrán analizar las características y representar gráficamente la función cuadrática.	
3 min.	Evocar conocimientos previos	- Por medio de una lluvia de idea se les pregunta a los estudiantes sobre algún conocimiento sobre función cuadrática.	- Expresan sus ideas sobre función Cuadrática.

DESARROLLO

Tiempo	Eventos Instruccionales	Docente	Estudiantes
5 min.	Presentar el contenido	- Explica la definición de función cuadrática y sus características.	
5 min.	Presentar el contenido	- Explica la representación gráfica y los procesos para graficar la función cuadrática.	
5 min.	Presentar el contenido	- Explica cómo se grafica funciones cuadráticas en el software Geogebra.	
1 min.	Proveer guía de aprendizaje	- Entrega a los estudiantes la guía “Función y Función Cuadrática”	
1 min.	Provocar desempeño	- Asigna actividades propuestas en el material impreso para graficar funciones cuadráticas en forma manual y utilizando el software Geogebra. -	
10 min.	Proveer retroalimentación Evaluar desempeño	- Verifica los procedimientos aplicados por los estudiantes. (Evaluación formativa).	- Grafican de forma manual funciones afines. - Grafican en el software Geogebra funciones afines y analizan comportamiento de las mismas. - Manifiestan dudas e inquietudes al realizar la actividad. -

CIERRE			
Tiempo	Eventos Instruccionales	Docente	Estudiantes
1 min.	Mejorar retención y transferencia	- Asigna realizar un cuadro comparativo entre las funciones afín y cuadrática.	
5 min.	Mejorar retención y transferencia		- Realizan cuadro comparativo en su cuaderno sobre las funciones afín y cuadrática.
2 min.	Mejorar retención y transferencia	- Discusión del cuadro comparativo	
1 min.		- Asigna actividades propuestas en la guía.	

Fase VII: Desarrollo y selección de materiales de instrucción

Los modelos instruccionales deben estar enfocados a las necesidades requeridas en la estrategia instruccional. Por tal motivo, se seleccionó elaborar e implementar una guía llamada “**Función Afín y Función Cuadrática**” que será un apoyo de práctica y estudio. Dentro de este material también se encuentra ejercicios prácticos para realizar en clase y en sus casas. Además, cuentan con la asesoría presencial del docente y así promover el aprendizaje significativo en los estudiantes. Adicionalmente, se realizó una presentación de Power Point para explicar el plano cartesiano y representación de puntos en el plano. A continuación, se muestra el material impreso y la presentación Power Point.

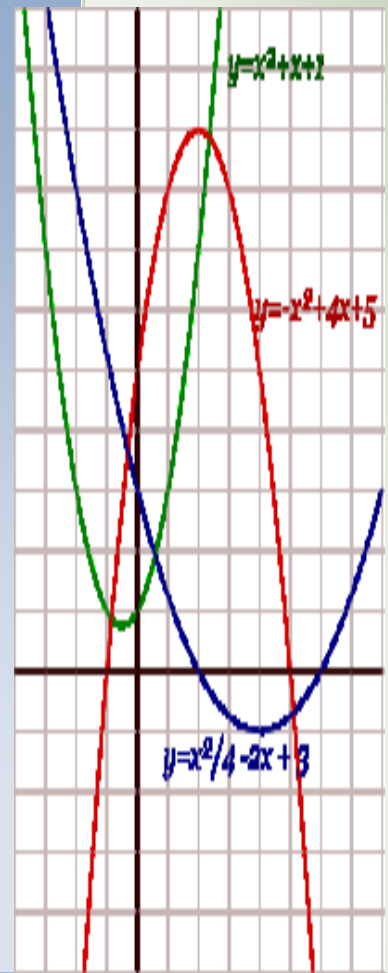
Nombre: Guía de Función Afín y Función Cuadrática.

Objetivo: Aprender a graficar y comprender el comportamiento de la función y función cuadrática utilizando el software Geogebra.

Tipo de Medio: Impreso.

A quién va dirigido: Estudiantes de 3^{er} Año de Educación Media

Guía de Función Afín y Función Cuadrática



2016

Profesora Yamileth Martínez

Aprendo Función Afín y Función Cuadrática con Geogebra

Autora: Prof. Yamileth Martínez

Caracas, 2016

Índice

Contenidos	p.p
Introducción.....	5
Objetivos.....	6
Contenidos.....	6
Activadores.....	7
Unidad I El Geogebra	
¿Qué es?.....	8
Funciones del Geogebra.....	9
Construcción mediante el ratón.....	10
Construcción utilizando el campo de entrada.....	12
Ejercicios para la clase.....	14
Ejercicios para la casa.....	14
Unidad II Plano Cartesiano	
Plano Cartesiano.....	15
Representación de puntos en el plano cartesiano.....	17
Ejercicios para la clase.....	17
Ejercicios para la casa.....	18
Unidad III Función Afín	
Función.....	19
Función Inyectiva.....	20
Función Sobreyectiva.....	20
Función Biyectiva.....	20
Función Afín.....	21

La recta y sus pendientes.....	22
Características de la pendiente.....	22
Algunas representaciones de la función afín...	23
Ejercicios para la clase.....	24
Ejercicios para la casa.....	24
Unidad IV Función Cuadrática	
Función cuadrática.....	25
Representación gráfica de la función cuadrática.....	25
Características de la parábola.....	26
Concavidad de una parábola. Eje de simetría. Coordenadas del vértice máximo o mínimo de una parábola.....	26
Algunas representaciones de la función cuadrática, sus característica y cálculo del vértice.....	27
Ejercicios para la clase.....	29
Ejercicios para la casa.....	29
Referencias.....	30

Introducción

La función afín y la función cuadrática son funciones Reales de suma importancia porque está estrechamente relacionado con contenidos de física, química, geografía, entre otros.

De allí surge la necesidad de su comprensión para futuras aplicaciones. Por tal motivo, este material impreso ofrece una asesoría sobre el tema función afín y función cuadrática utilizando el software Geogebra.

En primer lugar, el material impreso contiene detalladamente algunas funciones del software Geogebra, introducción del al tema sobre el plano cartesiano y los temas centrales que son la función afín y la función cuadrática.

Adicionalmente, tiene actividades propuestas de acuerdo a los temas previos, que permiten a los estudiantes explorar más con el software Geogebra.

Objetivo

Aprender a graficar y comprender el comportamiento de la función y función cuadrática utilizando el software Geogebra.

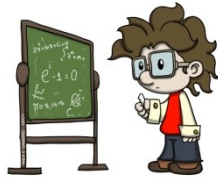
Contenidos

- ✓ *Software Geogebra.*
- ✓ *Plano Cartesiano.*
- ✓ *Función Afín.*
- ✓ *Función Cuadrática.*

Activadores

Icono

Significado



Ejercicios para la
clase



Ejercicios para la
casa



Recomendaciones



¿Sabías que...?



Recordar

UNIDAD I

“EL GEOGEBRA”

¿Qué es?

- + Es un software fácil de usar que conforma un potente programa de Matemática Dinámica
- + Es útil para aprender en todos los niveles educativos
- + Conjuga geometría, álgebra, cálculo propio del análisis, registros gráficos, organización en tablas y de formulación simbólica.

Lo Primero a Destacar

Geogebra les facilita a los estudiantes la creación de construcciones matemáticas y modelos para las exploraciones interactivas y los sucesivos cambios de parámetros.

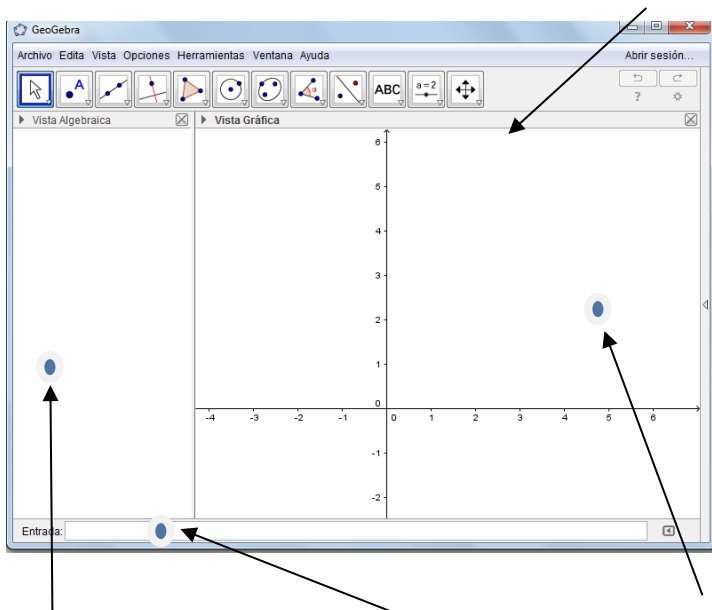
De manera muy sencilla, se pueden construir figuras con puntos, segmentos, rectas, vectores, cónicas y también gráficas de funciones que pueden ser fácil y dinámicamente modificadas mediante el ratón.



FUNCIONES DEL GEOGEBRA

Al abrir el programa aparece una ventana con la siguiente ventana:

barra de herramientas



Ventana de álgebra

Campo de entradas

Zona gráfica

- Desde la *barra de herramientas* se pueden construir figuras, usando el ratón, sobre la *Zona gráfica*.
- Simultáneamente aparecerán en la *ventana de álgebra* las coordenadas o ecuaciones correspondientes.
- El *campo de entradas* o *campo de texto* se utiliza para introducir directamente coordenadas, ecuaciones, comandos y funciones.
- Los objetos o gráficas correspondientes aparecerán en la *zona gráfica* nada más con pulsar la tecla *Intro*.

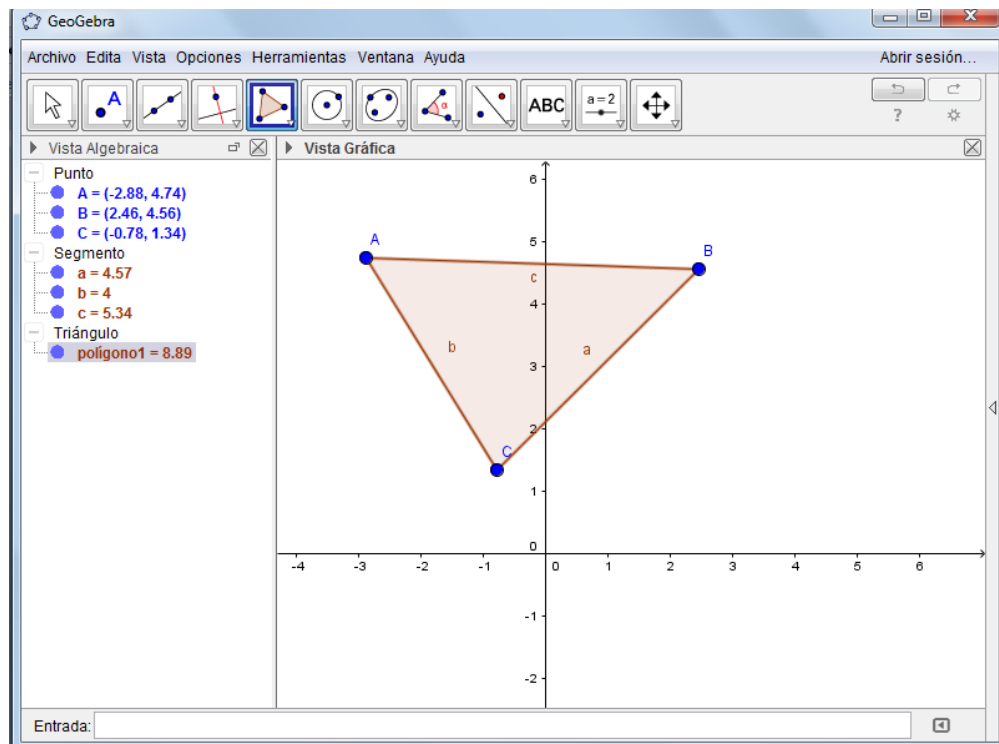
Ejemplo

Construir un triángulo ABC

Construcción Mediante el Ratón




Seleccionar el modo u opción “Polígono” en la Barra de herramientas (clic sobre la flechita del tercer icono para desplegar el menú correspondiente). Luego hacer clic en tres puntos de la zona gráfica para crear los vértices A, B y C. Cerrar el triángulo haciendo clic de nuevo sobre A.





¿Sabías que...?

- ✚ El ítem “Deshacer” del menú “Editar” es una herramienta muy útil para rectificar y anular la(s) última(s) operación(es).
- ✚ Cualquier objeto se puede convertir invisible haciendo clic derecho sobre él y desactivando la opción “Expone objeto”.
- ✚ El aspecto de los objetos (color, grosor, estilo, etc.) puede modificarse fácilmente: elegir “Propiedades” en el menú contextual que aparece al hacer nuevamente clic derecho sobre el objeto que se desea modificar.
- ✚ El menú “Ver” permite ocultar o mostrar la Ventana de Álgebra, los ejes de coordenadas y la grilla o cuadrícula.
- ✚ Para modificar la posición de la zona gráfica, seleccionar el modo  “Desplaza zona gráfica” y arrastrar (con el botón izquierdo del ratón).
- ✚ El ítem “Ver -- Protocolo de construcción” muestra todas las etapas de la construcción. Permite la revisión paso a paso e incluso cambiar el orden o modificar la secuencia de algunas etapas. Dentro de él, el menú “Vista” permite mostrar más columnas de datos relativos a cada etapa de construcción.

- ✚ En la sección “Entrada geométrica” del menú “Ayuda” pueden encontrarse explicaciones más detalladas sobre la construcción de figuras usando el ratón.

Construcción utilizando el campo de entradas

Veamos cómo construir la misma figura anterior utilizando el campo de entradas o campo de texto. Comenzamos por abrir una nueva hoja de trabajo (“Archivo – Nuevo”).

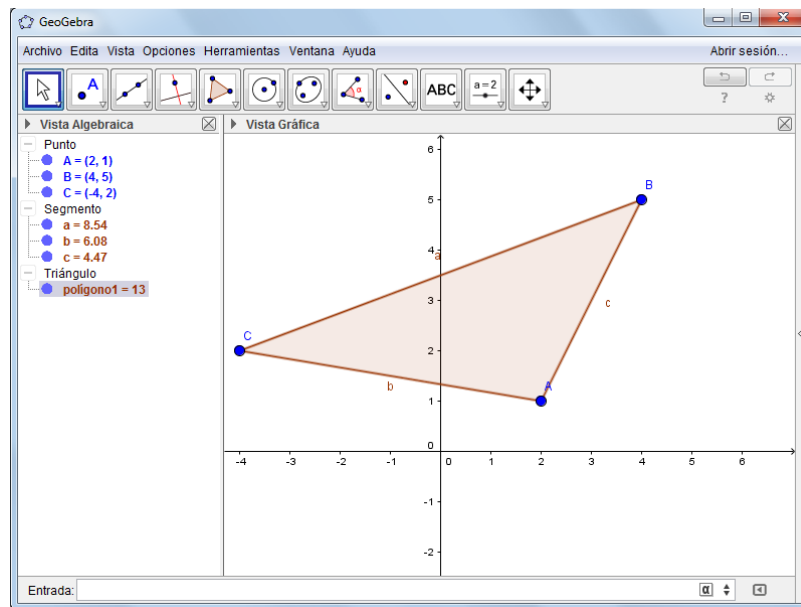
Introducir los siguientes comandos en el campo de entradas situado en la parte inferior de la pantalla, pulsando *Intro* al final de cada línea.

$A = (2, 1)$

$B = (12, 5)$

$C = (8, 11)$

Polígono $[A, B, C]$





¿Sabías que...?

- ✚ Auto completado de comandos: después de teclear las dos primeras letras de un comando, aparece una sugerencia. Si se trata del comando deseado, pulsar *Intro*. Si no es así, continuar introduciendo el nombre del comando.
- ✚ No es necesario teclear el nombre de cada comando: es posible seleccionarlos de la lista situada a la derecha del campo de entradas.
- ✚ Haciendo clic sobre el botón “Ingresa” (a la izquierda) se activa el modo “Campo de entradas”. En este modo se introduce directamente un objeto, simplemente haciendo clic sobre él en la ventana de Álgebra o bien en la zona gráfica.
- ✚ Para leer explicaciones más detalladas, hacer clic en el botón de ayuda de la izquierda.
- ✚ Combinando las ventajas de las dos formas de trabajo posibles, mediante el ratón y con la introducción de comandos, se obtendrán los mejores resultados con Geogebra.



Ejercicios para la Clase

1. Construir un cuadrado mediante el ratón.
2. Construir un cuadrado utilizando el campo de entrada.
3. Construir la figura geométrica de tu preferencia.



Ejercicios para la Casa

1. Explora cada una de los distintos íconos de la barra de herramienta y practica con ellos realizando dibujos.
2. Realiza un dibujo a modo de íconos, debe ser algo sencillo pero que permita conocer un poco más sobre las herramientas del programa y sus posibilidades.

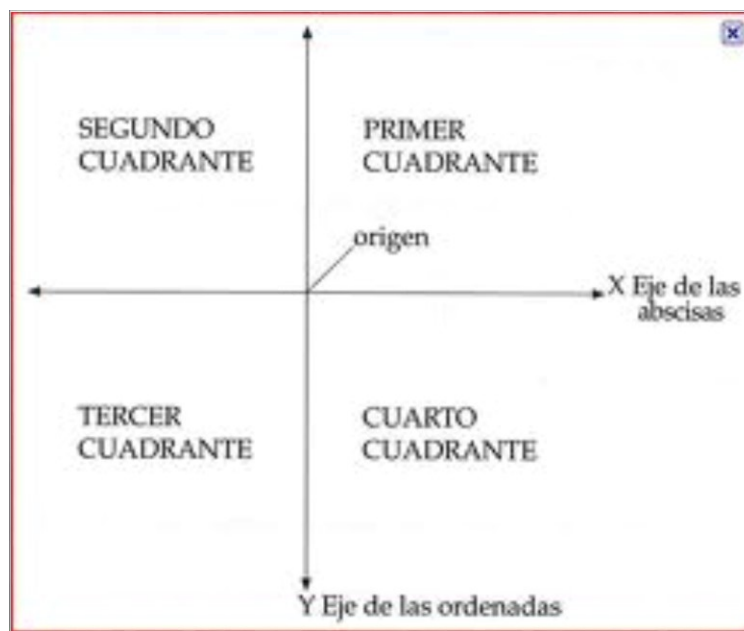
UNIDAD II

PLANO CARTESIANO

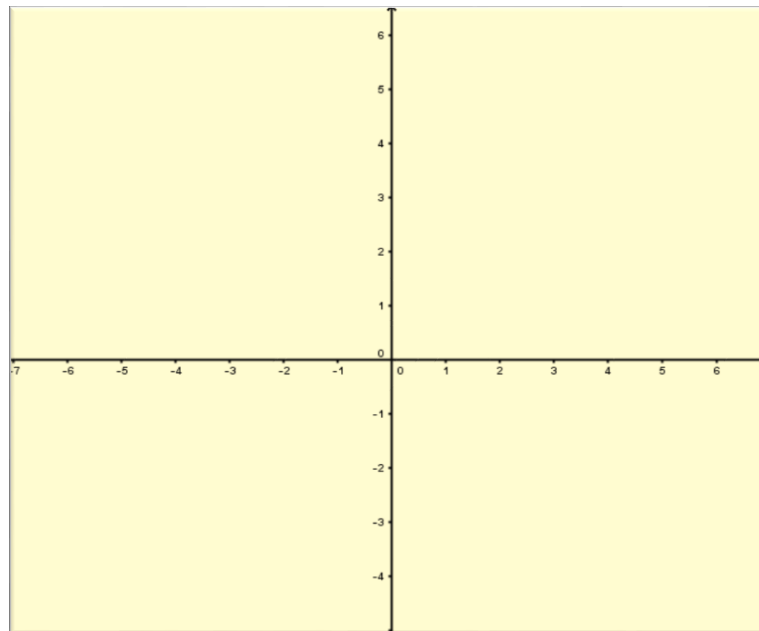
Son dos rectas perpendiculares: una horizontal llamada *eje de las abscisas*, que se designa por X. La otra recta vertical denominada *eje de las ordenadas*, que se designa por Y.

El punto de corte de las rectas se hace coincidir con el punto cero de las rectas y se conoce como origen del sistema. Al cortarse las dos rectas dividen al plano en cuatro regiones, estas zonas se conocen como cuadrantes:

- ✚ Primer cuadrante "I": Región superior derecha
- ✚ Segundo cuadrante "II": Región superior izquierda
- ✚ Tercer cuadrante "III": Región inferior izquierda
- ✚ Cuarto cuadrante "IV": Región inferior derecha



Los números positivos están a la derecha y arriba del cero, mientras que los negativos están a izquierda y debajo del cero.



¿Sabías que...?

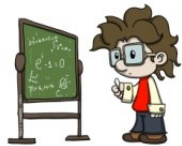
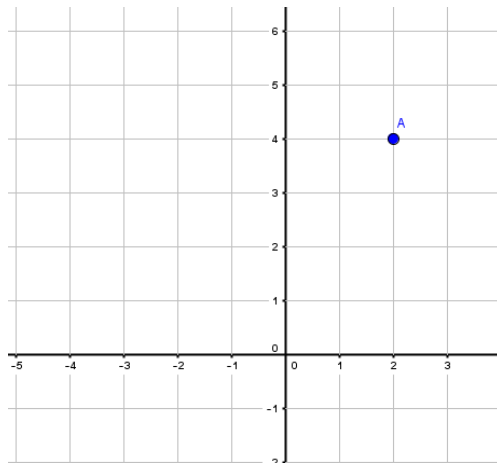
El sistema de ejes coordenados perpendiculares es llamado sistema cartesiano en honor a su creador Renatus Cartesius (René Descartes en latín), quien fue matemático, físico y filósofo francés, y estableció los fundamentos de la geometría analítica.

Representación de Puntos en el Plano Cartesiano

Los elementos del par ordenado $P(a,b)$ se llama coordenadas en el punto. El número “a” es la abscisa o primera coordenada y el número “b” es la ordenada o segunda coordenada de P

Ejemplo

Representación del punto $A(2,4)$

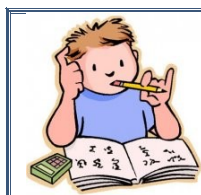


Ejercicios para la Clase

1. Representa los siguientes puntos en el plano cartesiano utilizando el utilizando el Software Geogebra.

$A(3,5)$; $B(-4,6)$; $C(0,-6)$; $D(3, -2/5)$; $E(-1/4,0)$

Indica cuál cuadrante o cuál eje se encuentra cada uno de los puntos.



Ejercicios para la Casa

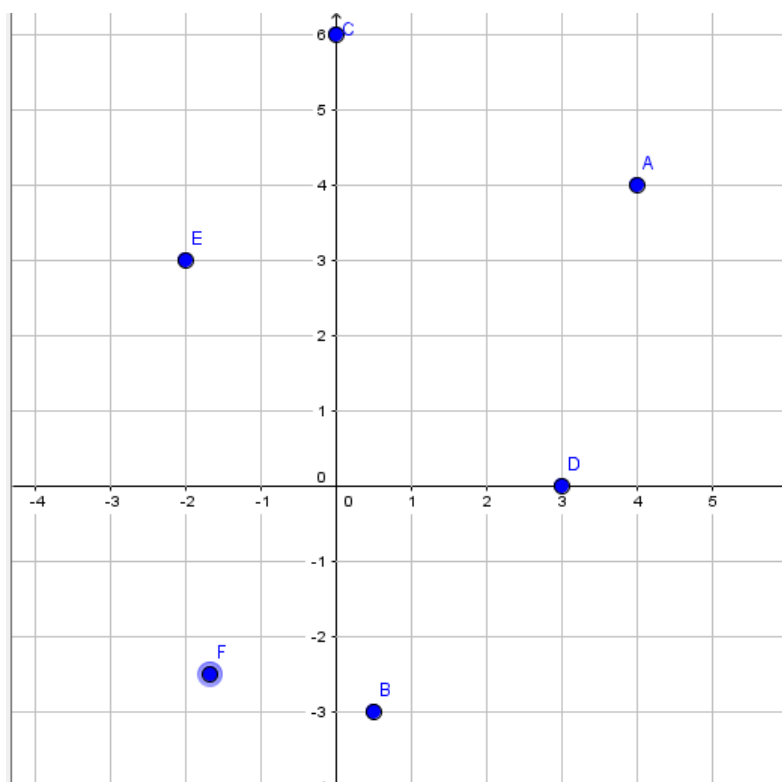
1. Representa en el plano cartesiano los siguientes puntos utilizando el Software Geogebra

$A(-6, -5)$; $B(0, 2/3)$; $C(1/4, 1/2)$; $D(5, 8)$; $E(0, 0)$; $F(-3, 0)$;

$G(-9, 6)$; $H(1/5, -4/7)$

¿En cuál cuadrante está cada uno de los puntos?

2. Escriba las coordenadas de los puntos que se indican en el siguiente sistema de coordenadas



UNIDAD III

FUNCIÓN AFÍN

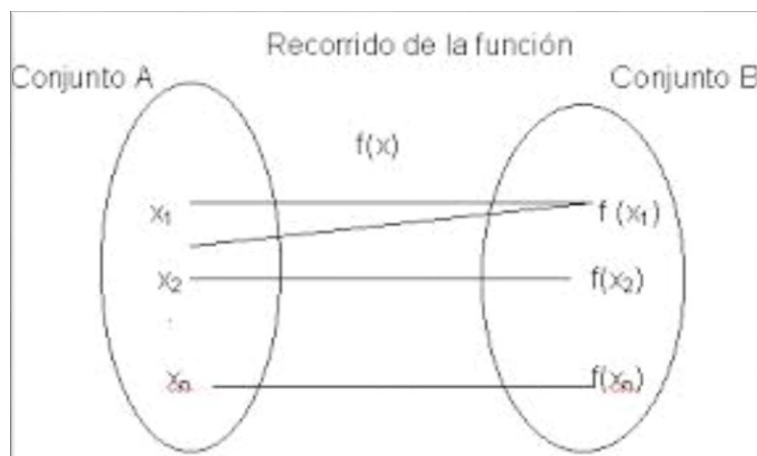
Antes de comenzar con el tema de función afín debemos primero:



FUNCIÓN

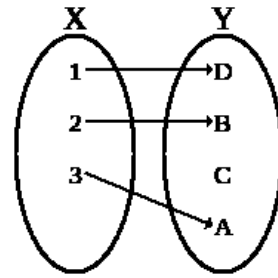
Una función f es una relación que cumple con dos condiciones

- Todos los elementos del conjunto de partida están relacionados
- Cada elemento del conjunto de partida sólo tiene una relación en el conjunto de llegada.



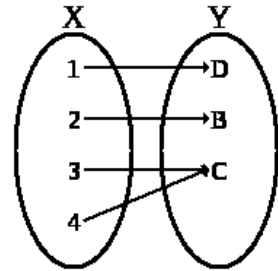
FUNCIÓN INYECTIVA:

Una función $f: A \longrightarrow B$ es inyectiva si todos los elementos del conjunto del dominio tienen imágenes distintas.



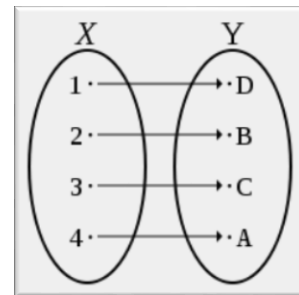
FUNCIÓN SOBREYECTIVA:

Una función $f: A \longrightarrow B$ es sobreyectiva si todos los elementos del conjunto de llegada están relacionados, es decir, si el rango de la función es igual a conjunto B .



FUNCIÓN BINYECTIVA:

Una función $f: A \longrightarrow B$ es inyectiva si es inyectiva y Sobreyectiva a la vez.



¿Sabías que...?

El dominio $\text{Dom } f$ es el conjunto formado por los elementos del conjunto de partida.

Cada elemento del conjunto de llegada se denomina **imágenes**.

El rango $\text{Rg } f$ es el conjunto formado solo por aquellos elementos del codominio que son imágenes.

FUNCIÓN AFÍN

En geometría y el álgebra elemental, una función afín es una función polinómica de primer grado; es decir, una función cuya representación en el plano cartesiano es una línea recta. Esta función se puede escribir como:

$$y = f(x) = mx + b$$

Donde m y b son constantes reales y x es una variable real. La constante m es la pendiente de la recta, y b es el punto de corte de la recta con el eje y . Si se modifica m entonces se modifica la inclinación de la recta, y si se modifica b , entonces la línea se desplazará hacia arriba o hacia abajo.

Importante:

El dominio de la función afín, al igual que su rango, es \mathbb{R} (todos los números reales).



¿Sabías que...?

El significado común de “afín” es “próximo o contiguo”. En geometría se usa en la frase función afín.

LA RECTA Y SUS PENDIENTES

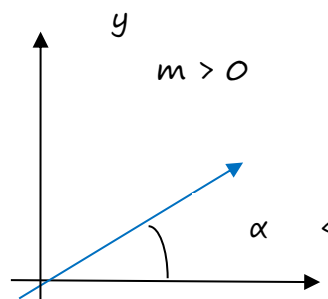
El coeficiente m en la función afín $y = mx + b$ representa la pendiente de la recta y mide lo que varía la y por cada crecimiento unitario de la variable x .

- ✚ Si $m > 0$, la pendiente de la recta es positiva (recta creciente).
- ✚ Si $m < 0$, la pendiente de la recta es negativa (recta decreciente).
- ✚ Si $m = 0$, la pendiente de la recta es nula (recta horizontal al eje x).

CARACTERÍSTICAS DE LA PENDIENTE

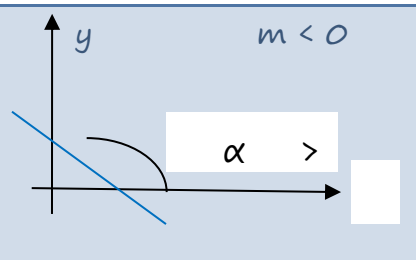
PENDIENTE POSITIVA:

Cuando la pendiente m es positiva, el ángulo formado por la recta y el eje positivo a las x es menor de 90° . La recta está inclinada hacia la derecha.



PENDIENTE NEGATIVA:

Cuando la pendiente m es negativa, el ángulo formado por la recta y el eje positivo a las x es mayor de 90° . La recta está inclinada hacia la izquierda.



PENDIENTE IGUAL A CERO:

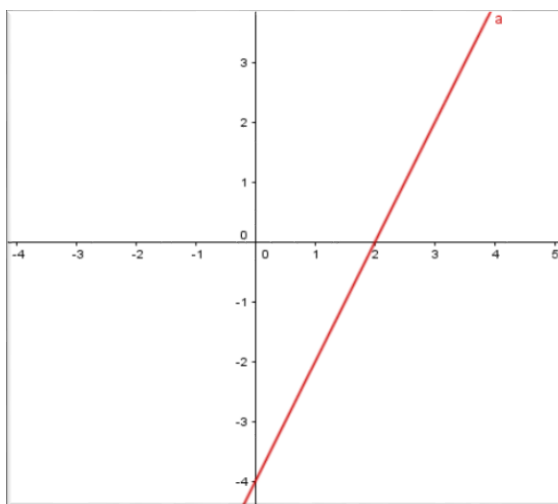
Cuando la pendiente es igual a cero, la recta es paralela al eje x y la ecuación será: $y = b$



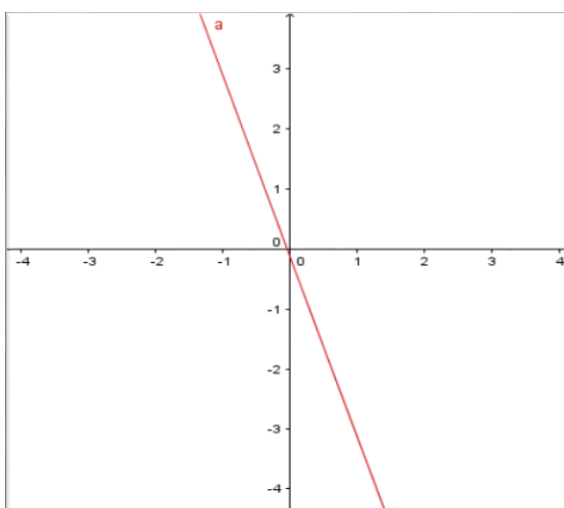
Algunas Representaciones de la Función Afín

En las figuras se observan las representaciones de las funciones afines

$$y = 2x - 4$$



$$y = -3x$$





1. Representa gráficamente en forma manual las siguientes funciones y describe. Analiza y describe las características de cada una.

$$y = x + 1$$

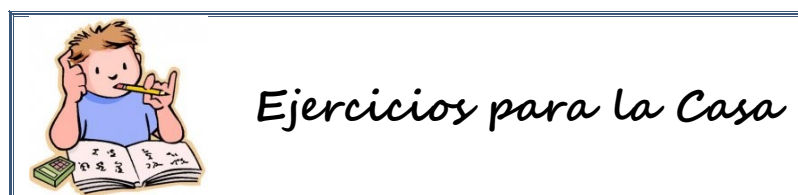
$$y = 2$$

2. Representa gráficamente las siguientes funciones en el programa Geogebra. Analiza y describe las características de cada una.

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

$$y = -3x - 2$$

$$y = -x$$



1. Con el programa GEOGEBRA grafica cada una de las siguientes funciones. Analizar y describir sus características

$$y = -x - 1$$

$$y = \frac{4}{3}x + \frac{2}{3}$$

2. Inventa varias funciones afines y represéntalas gráficamente en el programa Geogebra.

UNIDAD IV

FUNCIÓN CUADRÁTICA

Se llama función cuadrática a toda función de la forma $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ tal que:

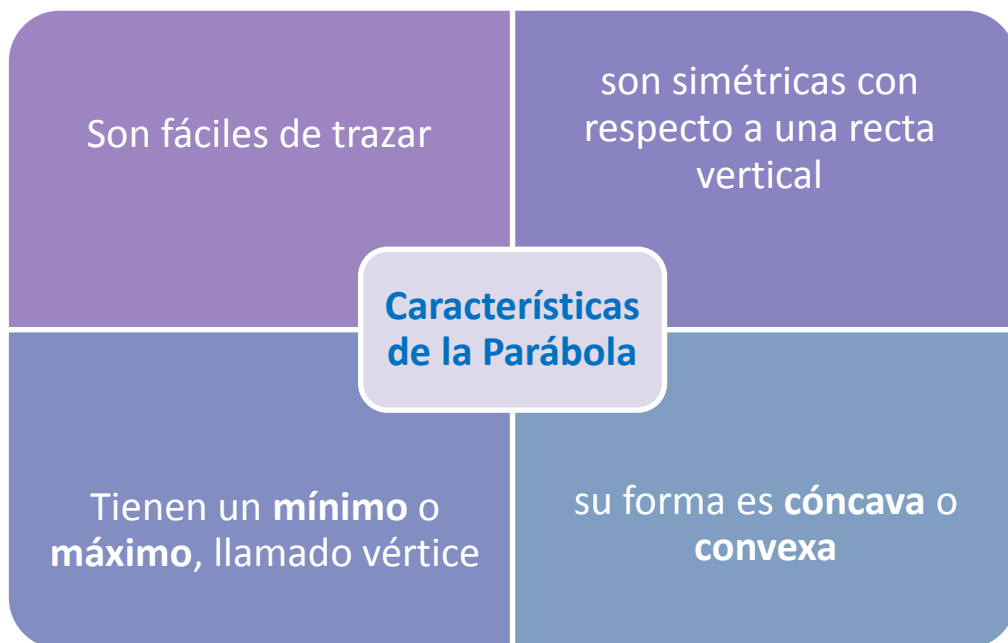
$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

En donde a , b y c son números reales y $a \neq 0$

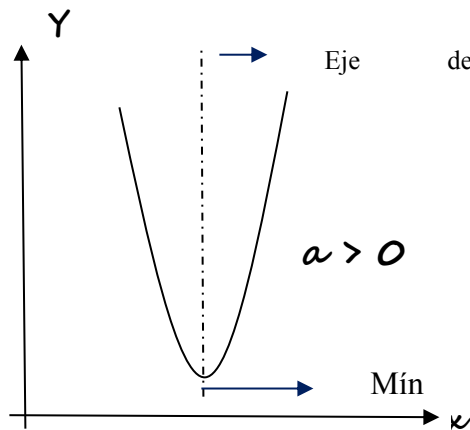
Importante:

Si $a = 0$ la función sería una función afín, de la forma $f(x) = mx + b$

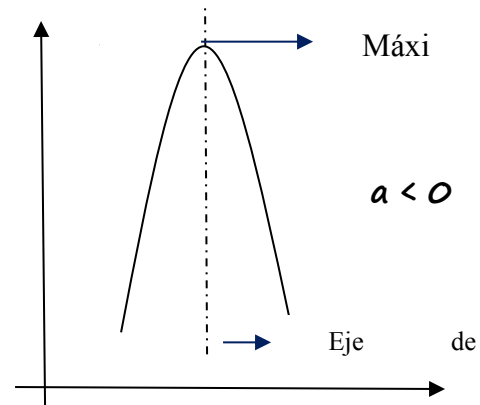
La representación gráfica de la función cuadrática es una **parábola**



CONCAVIDAD DE UNA PARÁBOLA. EJE DE SIMETRÍA



Parábola con concavidad hacia arriba.



Parábola con concavidad hacia abajo.

COORDENADAS DEL VÉRTICE MÁXIMO O MÍNIMO DE UNA PARÁBOLA

Vértice de la parábola: es el punto donde la parábola cambia de dirección, cuando está subiendo y comienza a bajar o cuando está bajando y comienza a subir.

Las coordenadas del vértice vienen dadas por:



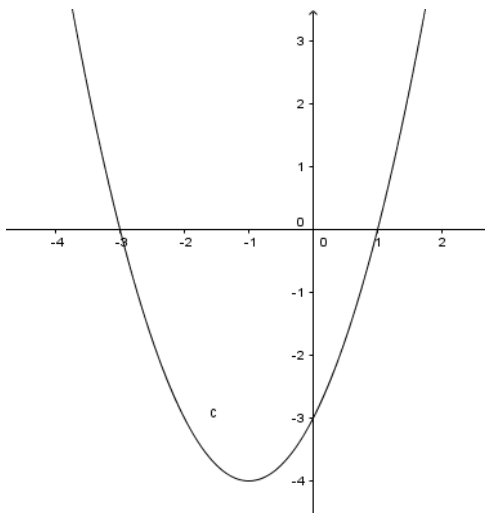
$x_m = -\frac{b}{2a}$	$y_m = \frac{4ac - b^2}{4a}$	$V(h, k) = \left(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac - b^2}{4a}\right)$
-----------------------	------------------------------	--

↘ x_m Determina el eje de simetría

Algunas Representaciones de la Función Cuadrática, sus características y cálculo del vértice:

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

x	-1	-2	-3	0	1
y	-4	-3	0	-3	0



Características:

- ✚ La representación gráfica es una parábola y corta en el eje de las ordenadas o eje y en el punto (0, -3)
- ✚ Como $a > 0$ la concavidad es hacia arriba.
- ✚ Por ser cóncava hacia arriba tiene un punto mínimo.

Cálculo del punto mínimo:

1. Vemos que en la función $a = 1$, $b = 2$ y $c = -3$

Utilizamos las fórmulas de coordenadas del vértice sustituyendo los valores de a , b y c :

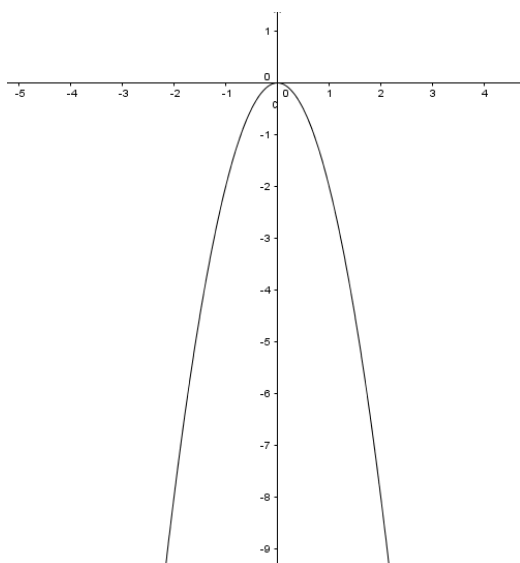
$$\begin{array}{ll}
 x_m = -\frac{b}{2a} & \longrightarrow x_m = -\frac{2}{2 \cdot 1} = -\frac{2}{2} = -1 \\
 y_m = \frac{4ac - b^2}{4a} & \longrightarrow y_m = \frac{4 \cdot 1 \cdot (-3) - 2^2}{4 \cdot 1} = \frac{-16}{4} = -4
 \end{array}$$

El punto mínimo de la parábola está en el punto de coordenadas $(-1, -4)$

El eje de simetría está en -1

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

x	-1	-2	2	0	1
y	-2	-8	-8	0	-2



Características:

La representación gráfica es una parábola y corta en el eje de las ordenadas o eje y en el punto (0,0)

Como $a < 0$ la concavidad es hacia abajo.

Por ser cóncava hacia abajo tiene un punto máximo.

Cálculo del punto mínimo:

1. Vemos que en la función $a = -2$, $b = 0$ y $c = 0$

Utilizamos las fórmulas de coordenadas del vértice sustituyendo los valores de a , b y c :

$$x_m = -\frac{b}{2a} \longrightarrow x_m = -\frac{0}{2 * (-2)} = -\frac{0}{2} = 0$$

$$y_m = \frac{4ac - b^2}{4a} \longrightarrow y_m = \frac{4 * (-2) * 0 - 0^2}{4 * (-2)} = \frac{0}{-8} = 0$$

El punto máximo de la parábola está en el punto de coordenadas (0, 0)

El eje de simetría está en 0



1. Representa gráficamente en forma manual la siguiente función cuadrática

$$y = x^2 + 2$$

- ✚ Analiza y describe las características de la representación gráfica
- ✚ Calcular el vértice

2. Representa gráficamente en el programa Geogebra las siguientes funciones cuadráticas

$$y = 6x^2 - 7x - 5$$

$$y = -3x^2 + x - 5$$

- ✚ Analiza y describe las características de la representación gráfica
- ✚ Calcular el vértice



1. Crear tres funciones cuadráticas y represéntalas gráficamente en forma manual y en programa Geogebra

- ✚ Analiza y describe las características de las representaciones gráficas
- ✚ Calcular los vértices

Referencias

Brett, E. y Suárez W. (2002). *Matemática 9no.* Caracas: MARCA, S. A.

Bracho E. y Durán D. (2008). *Matemática 9.* Caracas: Santillana.

GEOGEBRA (2013). *Guía de Inicio Rápido.* [Documento en línea].

Disponible: https://www.geogebra.org/manual/uploads/a/a4/Gu%C3%ADa_Tablets%25Win_8_.pdf. [Consulta: 2016, enero 8].

Nombre: El Plano Cartesiano

Objetivo: Presentar el contenido relacionado al plano cartesiano

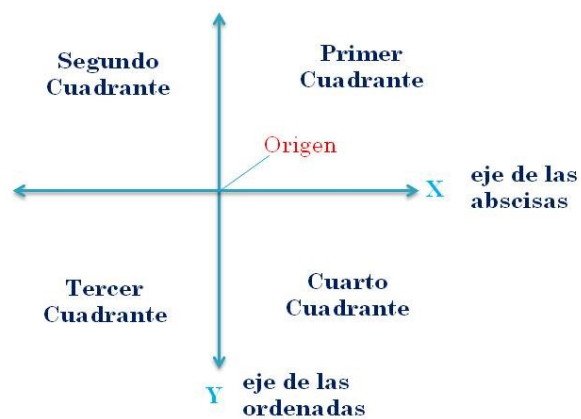
Tipo de Medio: Presentación de diapositivas.

A quién va dirigido: Estudiantes de 3° Año de Educación Media.

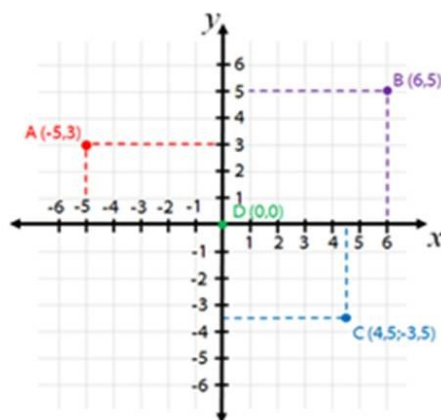
Presentación Power Point



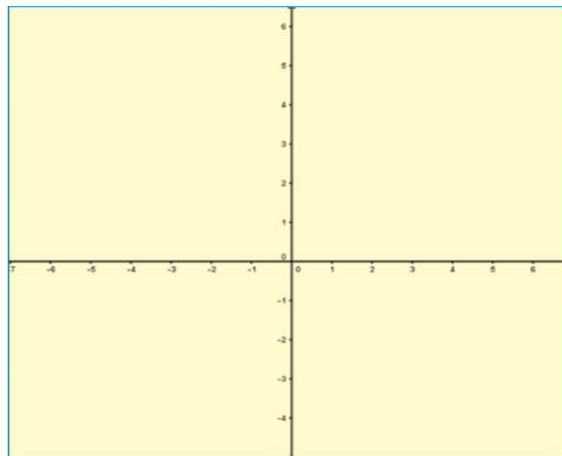
CUADRANTES DEL PLANO CARTESIANO



REPRESENTACIÓN DE PUNTOS EN EL PLANO CARTESIANO



NUMERACIÓN DEL PLANO CARTESIANO



ACTIVIDAD



GRACIAS POR SU ATENCIÓN

Fase VIII: Evaluación formativa

En la estrategia instruccional es necesario realizar evaluaciones formativas para mejorar el proceso de instrucción y así lo establece el diseño. En este sentido, se evaluará formativamente las actividades a realizar, se tomará nota de las dudas más consultadas, con la finalidad de hacer correcciones que ayuden a mejorar la comprensión de las funciones afín y cuadrática.

A continuación, se presentan los instrumentos de la evaluación formativa que se realizarán en los momentos didácticos.

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
GOBIERNO BOLIVARIANO DEL ESTADO MIRANDA
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN
ESCUELA BÁSICA ESTADAL “SIMÓN BOLÍVAR”
SAN BLAS – PETARE
ÁREA: Matemática
PROFESORA Yamileth Martínez

3^{er} Año Sección _____ **FECHA:** _____

PARTICIPANTE: _____

ACTIVIDAD: Construir cuadrados y segmentos con polígono regular y sin polígono regular en el software Geogebra

OBJETIVO: utilizar las funciones del software Geogebra

INSTRUCCIONES: Marcar con una (x) si cumple o no con los ítems planteados.

LISTA DE COTEJO

INDICADORES	SI	NO	OBSERVACIONES
Sigue las pautas indicadas			
Reconoce las funciones de la barra de herramienta del software Geogebra			
Construye los cuadrados con polígonos regular			
Construye los cuadrados sin polígonos regular			
Utiliza el material instruccional como apoyo			
Expresa sus inquietudes			
Muestra actitud positiva el realizar la actividad en la Canaima			
Respeto el tiempo pautado			

Escala de Estimación:

De acuerdo a la cantidad de ítems afirmativos (Si)

Excelente 9 – 10

Bueno 7 – 8

Regular 5 – 6

Deficiente 1 – 4

**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
GOBIERNO BOLIVARIANO DEL ESTADO MIRANDA
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN
ESCUELA BÁSICA ESTADAL “SIMÓN BOLÍVAR”**

SAN BLAS – PETARE

ÁREA: Matemática

PROFESORA Yamileth Martínez

3^{er} Año Sección _____

FECHA: _____

PARTICIPANTE: _____

ACTIVIDAD: Graficar puntos en el plano cartesiano utilizando el software Geogebra.

OBJETIVO: Representar puntos en el plano cartesiano utilizando en software Geogebra.

INSTRUCCIONES: Marcar con una (x) si cumple o no con los ítems planteados.

LISTA DE COTEJO

INDICADORES	SI	NO	OBSERVACIONES
Sigue las pautas indicadas			
Reconoce las funciones de la barra de herramienta del software Geogebra			
Representa los puntos asignados			
Une puntos utilizando segmento			
Traza rectas que pasen por los puntos indicados			
Muestra actitud positiva al utilizar el software Geogebra			
Utiliza el material instruccional como apoyo			
Expresa sus inquietudes			
Respeto el tiempo pautado			
Comparte los resultados obtenidos en la actividad			

Escala de Estimación:

De acuerdo a la cantidad de ítems afirmativos (Si)

Excelente 7 – 8

Bueno 5 – 6

Regular 3 – 4

Deficiente 1 – 2

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
GOBIERNO BOLIVARIANO DEL ESTADO MIRANDA
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN
ESCUELA BÁSICA ESTADAL “SIMÓN BOLÍVAR”
SAN BLAS – PETARE
ÁREA: Matemática
PROFESORA Yamileth Martínez

3^{er} Año Sección _____ **FECHA: _____**

PARTICIPANTE: _____

ACTIVIDAD: Representar e identificar gráficamente las funciones afín, cuadrática y su representación gráfica en el software Geogebra.

OBJETIVO: Identificar las funciones afín, cuadrática y su representación gráfica en el software Geogebra.

INSTRUCCIONES: Marcar con una (x) si cumple o no con los ítems planteados.

LISTA DE COTEJO

INDICADORES	SI	NO	OBSERVACIONES
Sigue las pautas indicadas			
Reconoce las funciones de la barra de herramienta del software Geogebra			
Grafica las funciones afín y cuadrática			
Reconoce las características de la función afín			
Reconoce las características de la función cuadrática			
Establece diferencias entre las grafica de la función afín y cuadrática			
Muestra actitud positiva al utilizar el software Geogebra			
Utiliza el material instruccional como apoyo			
Expresa sus inquietudes			
Respeto el tiempo pautado			

Escala de Estimación:

De acuerdo a la cantidad de ítems afirmativos (Si)

Excelente 9 – 10

Bueno 7 – 8

Regular 5 – 6

Deficiente 1 – 4

Fase IX: Evaluación sumativa

En esta etapa para la evaluación sumativa los estudiantes resolverán una prueba teórica-práctica. Dicha prueba consta de tres partes, la primera parte se refiere a respuestas breves sobre características de la función afín y la función cuadrática, la segunda parte es un pareo donde se relacionan las columnas correspondientes entre funciones y su representación gráfica. La tercera parte es de desarrollo, en el cual se representará gráficamente las funciones afín y cuadrática, describir sus características. A continuación, se muestra la prueba.



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
GOBIERNO BOLIVARIANO DEL ESTADO MIRANDA
UNIDAD EDUCATIVA ESTADAL “SIMÓN BOLÍVAR”
SAN BLAS - PETARE**

PRUEBA

3^{er} AÑO SECCIÓN “A”

FECHA:

NOMBRE Y APELLIDO: _____

INSTRUCCIONES GENERALES:

- Lea cuidadosamente la prueba.
- La prueba consta de tres partes, cada parte contiene su instrucción correspondiente.
- Se recuerda que la prueba es de carácter individual.
- Si tiene alguna duda preguntar al docente.
- Tiene 90 min. para responder la prueba.
- Utilice el computador cuando lo requiera.

I PARTE: RESPUESTA BREVE

Instrucciones: Responda en forma clara y breve cada una de las proposiciones que se presentan a continuación. (Valor 1 pto. c/u. Total 4 pts.)

Escriba dos características de las siguientes funciones:

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

2) $f(x) = -3x + 5$

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

4) $f(x) = -3x^2$

II PARTE. PAREO

Instrucciones: Relaciona las columnas, colocando dentro del paréntesis la letra que corresponda a la función. (Valor 1 pto. c/u. Total 6 pts.)

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

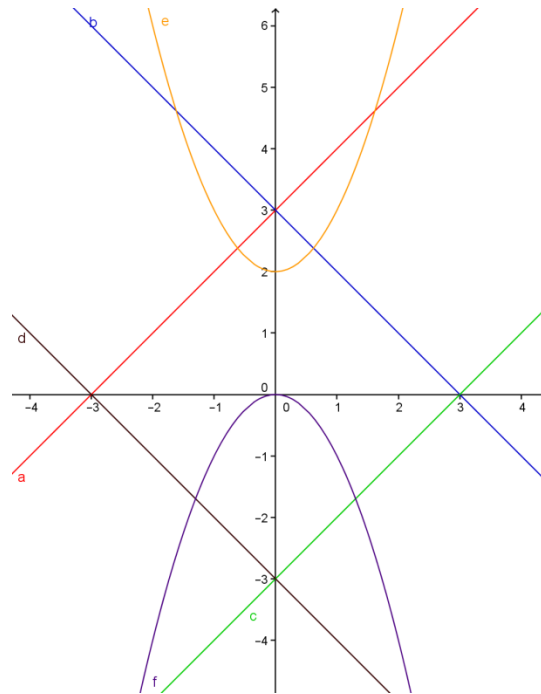
6) $f(x) = x^2 + 2$ ()

7) $f(x) = -x + 3$ ()

8) $f(x) = x - 3$ ()

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

10) $f(x) = -x - 3$ ()



III PARTE. DESARROLLO

Instrucciones: A continuación, se presenta una serie de ejercicios, resuelva cada uno de ellos en forma clara y ordenada. (Valor 2,5 pts. c/u. Total 10 pts.).

Dadas las funciones, representar gráficamente de forma manual y describe sus características

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

12. $f(x) = 2x^2 + x + 3$ (Calcular el vértice)

Dadas las funciones, representar gráficamente mediante el software Geogebra y describe las características

13. $f(x) = \frac{2x+3}{3}$

14. $f(x) = -3x^2 - 7x - 4$ (Calcular el vértice)

Fase X: Revisión del modelo de instrucción

Esta fase permite revisar el proceso en general y así poder realizar correcciones en cualquiera de las etapas. Durante la aplicación de la estrategia se observó que hubo algunas dificultades al instalar el software en las Canaimas y que algunas no se encontraban en buen estado, lo cual fue subsanado buscando ayuda técnica.

Aplicación de estrategia instruccional

Para el objetivo N° 3, Aplicar una estrategia instruccional mediada por las TIC para la enseñanza de la función afín y la función cuadrática dirigida a los estudiantes de 3^{er} año de Educación Media en la U. E. E. Simón Bolívar. San Blas-Petare, Edo. Miranda. En tal sentido, para la aplicación de la estrategia instruccional “Aprendo función afín y cuadrática con Geogebra”, se contó con la participación de 26 estudiantes.

En primer lugar, se instaló el Software Geogebra en las Canaimitas de los estudiantes para que tuvieran acceso a este para luego dar inicio a las cuatro sesiones de clases que estaban planificadas dentro de la estrategia instruccional. Cabe destacar, que en la primera sesión de clase se procedió a conocer y manipular las funciones del software Geogebra, la segunda sesión se indujo en el plano cartesiano utilizando el software para finalizar las dos últimas sesiones con la función afín y cuadrática.

Por otra parte, se ofreció asesoría ante las dificultades presentadas durante el desarrollo de actividades, en general, se puede decir que los estudiantes mostraron más interés en resolver actividades utilizando en el software Geogebra y poco interés en las actividades que debían realizar con lápiz y papel. Es importante resaltar, que los estudiantes manifestaban que el uso de las TIC en el área de matemática permitía ver las clases más amenas. Además, en observaciones directas por la investigadora, evidenció el interés mostrados por los estudiantes.

En relación a la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, se puede afirmar que los estudiantes lograron establecer relación entre la información que ya poseían con la nueva información. Es decir, realizaron actividades propuestas en el material impreso y establecían relaciones con otros temas ya estudiados. Es por ello la importancia del uso de la TIC para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.

A continuación, se presentan algunas imágenes tomadas durante la aplicación de la estrategia.



Validación de la estrategia instruccional

En este apartado se dará cumplimiento al objetivo N° 4 que plantea, validar una estrategia instruccional mediada por las TIC para la enseñanza de la función afín y la función cuadrática dirigida a los estudiantes de 3^{er} año de Educación Media en la U. E. E. Simón Bolívar. San Blas-Petare, Edo. Miranda, se puede afirmar que para la valoración de la estrategia instruccional se utilizó una lista de cotejo, conformada por 26 ítems que contemplan los diversos indicadores que explican la variable estrategia instruccional mediada por TIC.

Con referencia a los indicadores, estos abarcan seis dimensiones tales como método (uso del método inductivo, deductivo y ambos), técnica (uso de técnicas de enseñanza), organización de momentos instruccionales (inicio, desarrollo y cierre), uso de las TIC en la estrategia de instruccional (uso de canaimitas y software geogebra y aplicabilidad), evaluación (evaluación formativa, sumativa y coevaluación) y recursos (uso de diversos recursos).

En cuanto a la primera dimensión denominada método se elaboraron tres cuadros y gráficos que expresan como está presente el método inductivo, el método deductivo y está presente la combinación ambos.

A continuación se explican los cuadros y gráficos de la dimensión método, la cual considera los items 1, 2, y 3 correspondientes a los indicadores, está presente el método inductivo, está presente el método deductivo y está presente la combinación de los métodos inductivo y deductivo.

Cuadro 33.

1. El docente planteó los temas de las clases de forma general y culminó con términos específicos.

	Frecuencia	Porcentaje
No	2	7,7
Si	24	92,3
Total	26	100,0

Nota. Frecuencia y porcentajes obtenidos de acuerdo a la aplicación del método inductivo en la estrategia instruccional.

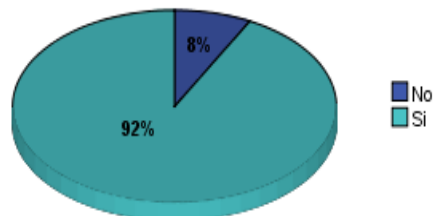


Gráfico 4. Aplicación del método inductivo en la estrategia instruccional.

Respecto al ítem, se observa que en un 92% de los estudiantes considera que el docente plantea los temas de las clases de forma general a lo particular, esto se visualiza de forma más clara al ver el gráfico N° 4.

Cuadro 34.

2. El docente planteó los temas de las clases con términos específicos y culminó de forma general.

	Frecuencia	Porcentaje
No	4	15,4
Si	22	84,6
Total	26	100,0

Nota. Frecuencia y porcentajes obtenidos de acuerdo a la aplicación del método deductivo en la estrategia instruccional.

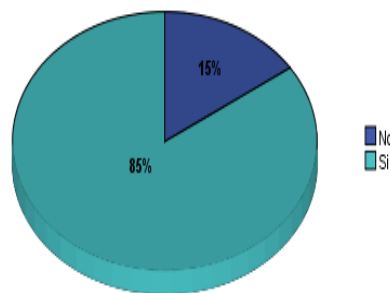


Gráfico 5. Aplicación del método deductivo en la estrategia instruccional.

Respecto al ítem 2, se contempla que en un 85% de los estudiantes considera que el docente plantea los temas de las clases de forma particular a lo general, esto se representa de forma más clara en el gráfico N° 5.

Cuadro 35.

3. El docente planteó los temas de forma general a lo específico y también de lo específico a lo general.

	Frecuencia	Porcentaje
No	4	15,4
Si	22	84,6
Total	26	100,0

Nota. Frecuencia y porcentajes obtenidos de acuerdo a la aplicación del método inductivo y deductivo en la estrategia instruccional.

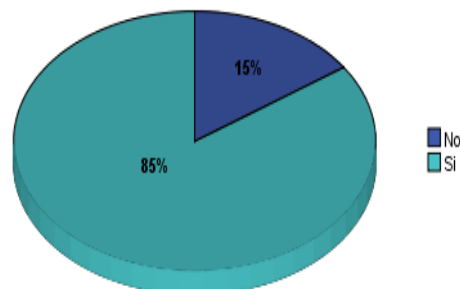


Gráfico 6. Aplicación del método inductivo y deductivo en la estrategia instruccional.

Respecto al ítem 3, se observa que en un 85% de los estudiantes considera que el docente plantea los temas de las clases de forma particular a lo general y viceversa, esto se representa de forma más clara en el gráfico N° 6.

En líneas generales se puede concluir que en la dimensión método se evidencia en gran porcentaje la aplicación de los métodos inductivo y deductivo en el desarrollo de la estrategia instruccional. Este resultado reafirma lo señalado en el cuadro N° 33 y 34, al referirse que en un 92% y un 85% los docentes usan el método inductivo y deductivo

respectivamente, esto obedece a que la estrategia involucró elementos de ambos métodos durante todo el desarrollo.

Por su parte, en la segunda dimensión denominada técnicas se realizaron cinco cuadros y gráficos que reflejan los indicadores. En el desarrollo de los contenidos se recurre a demostraciones, se utiliza la exposición para desarrollar los contenidos, se utiliza lluvia de ideas que permite relacionarlo con los temas planteados, se realiza discusión grupal para intercambiar ideas entre los estudiantes y se organizan grupos para el estudio de guías, estos correspondientes a los ítems 4, 5, 6, 7 y 8 correspondientemente.

A continuación se presentan los cuadros y gráficos correspondientes a la dimensión antes mencionada.

Cuadro 36.

4. El docente realizó demostraciones del tema para facilitar su comprensión.

	Frecuencia	Porcentaje
No	3	11,5
Si	23	88,5
Total	26	100,0

Nota. Frecuencia y porcentajes obtenidos con respecto a la aplicación de la técnica de demostración en la estrategia instruccional.

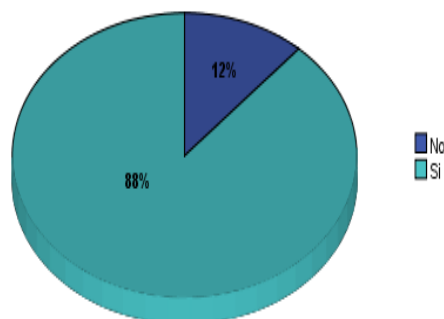


Gráfico 7. Aplicación de la técnica de demostración en la estrategia instruccional.

En el cuadro 36 se evidencia que en un 89% el docente hizo uso de la técnica de demostración para facilitar la comprensión de los temas función afín y función cuadrática, lo que se observa más claramente en el gráfico 7.

Cuadro 37.**5. El docente expone los temas a tratar.**

	Frecuencia	Porcentaje
No	1	3,8
Si	25	96,2
Total	26	100,0

Nota. Frecuencia y porcentajes obtenidos con respecto a la aplicación de la técnica de la exposición en la estrategia instruccional.

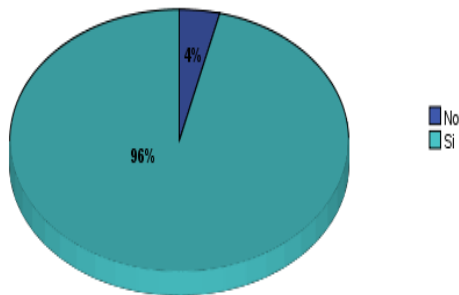


Gráfico 8. Aplicación de la técnica de la exposición en la estrategia instruccional.

En el cuadro N° 37 se puede observar que en un 96% el docente usa la técnica de la exposición para facilitar el tema planteado y en el gráfico N° 8 se puede contrastar.

Cuadro 38.**6. El docente permite la participación de forma libre en relación con el tema planteado.**

	Frecuencia	Porcentaje
No	1	3,8
Si	25	96,2
Total	26	100,0

Nota. Frecuencia y porcentajes obtenidos con respecto a la aplicación de la lluvia de ideas en la estrategia instruccional.

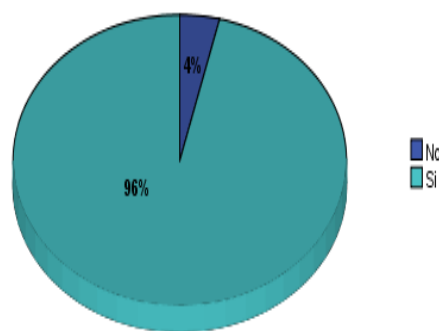


Gráfico 9. Aplicación de la técnica lluvia de ideas en la estrategia instruccional.

Los resultados presentados en el cuadro 38 indican que los docentes permiten durante el desarrollo de la clase la participación de los estudiantes utilizando la técnica lluvia de ideas en un 92%, lo que se puede verificar el gráfico 9.

Cuadro 39.**7. El docente permite el intercambio de ideas entre los estudiantes.**

	Frecuencia	Porcentaje
No	5	19,2
Si	21	80,8
Total	26	100,0

Nota. Frecuencia y porcentajes obtenidos con respecto a la aplicación de la discusión grupal en la estrategia instruccional.

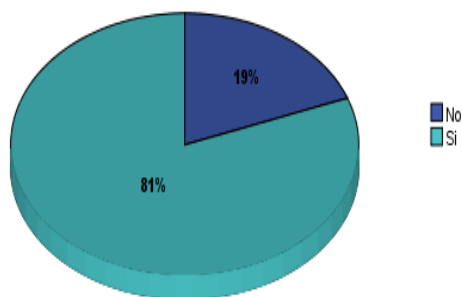


Gráfico 10. Aplicación de la técnica discusión grupal en la estrategia instruccional.

El ítem 7 indica que el docente durante el desarrollo de la estrategia instruccional utiliza la técnica de discusión grupal entre los estudiantes en un 81%, esto se puede verificar en el gráfico 10.

Cuadro 40.**8. El docente organiza grupos para el estudio de guías sobre un tema planteado.**

	Frecuencia	Porcentaje
No	2	7,7
Si	24	92,3
Total	26	100,0

Nota. Frecuencia y porcentajes obtenidos en la organización de grupos para el estudio de guías en la estrategia instruccional.

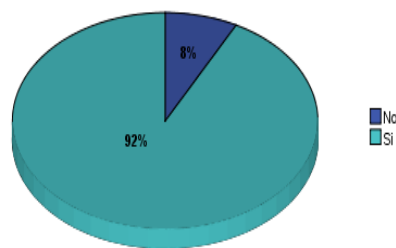


Gráfico 11. Organización de grupos para el estudio de guías en la estrategia instruccional.

El cuadro 40 se evidencia que los estudiantes consideraron que el docente organizó en un 92% grupos de estudios de guías durante el desarrollo de las clases. Esto se visualiza de forma más clara en el gráfico 11.

Considerándose los resultados de los cuadros 36, 37, 38, 39 y 40 se evidencia que en la estrategia instruccional se aplicación de las técnicas demostración en un 88%, la exposición en un 96%, lluvia de ideas 96%, discusión grupal 81% y en un 92% la organización de grupos de estudios de guías. Lo que indica en un alto porcentaje fue percibida por los sujetos de estudio.

Por su parte, la tercera dimensión llamada organización de momentos instruccionales se realizaron cuatro cuadros y gráficos que reflejan los indicadores 9, 10, 11 y 12, el cual muestran evidencia del momento de inicio, desarrollo y cierre.

A continuación se muestran los cuadros y gráficos relacionados con la organización de momentos instruccionales.

Cuadro 41.

9. El docente comenzó planteando la introducción del tema.

	Frecuencia	Porcentaje
Si	26	100,0

Nota. Frecuencia y porcentajes obtenidos introducción del tema en el momento de inicio en la estrategia instruccional.

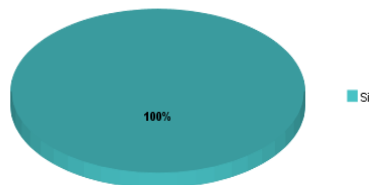


Gráfico 12. Presencia de la introducción del tema en el momento de inicio en la estrategia instruccional.

En el cuadro 41 se evidencia que en un 100% el docente comienza sus clases planteando el tema que se va a desarrollar durante la clase, lo que se observa más claramente en el gráfico 12.

Cuadro 42.

10. El docente planteó el objetivo de la clase

	Frecuencia	Porcentaje
No	2	7,7
Si	24	92,3
Total	26	100,0

Nota. Frecuencia y porcentajes obtenidos en el planteamiento de objetivo en el momento de inicio en la estrategia instruccional.

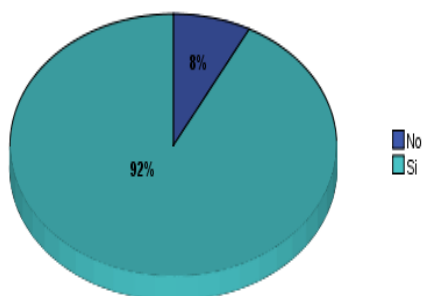


Gráfico 13. Presencia del planteamiento de objetivo en el momento de inicio de la estrategia instruccional.

Claramente en el cuadro 42 se observa que en un 92% el docente durante el inicio de la clase plantea el objetivo que pretende alcanzar durante el desarrollo de la clase y se evidencia de igual forma en el gráfico 13. En concordancia con el cuadro 38 y 39 se puede concluir que en la estrategia instruccional se encuentran presentes los elementos

introducción del tema y planteamiento de objetivo el cual se ubican en el momento de inicio

Cuadro 43.

11. El docente desarrolló el tema planteado en forma secuenciada.

	Frecuencia	Porcentaje
No	5	19,2
Si	21	80,8
Total	26	100,0

Nota. Frecuencia y porcentajes obtenidos de la presencia del momento de desarrollo en la estrategia instruccional.

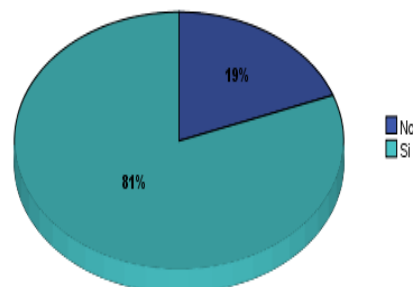


Gráfico 14. Presencia del momento de desarrollo en la estrategia instruccional.

En el cuadro 43, el 81% los estudiantes consideran la presencia del momento de desarrollo en la estrategia instruccional, puesto que, hubo un desarrollo del tema durante las clases en forma secuenciada y organizada. Se puede visualizar de forma más clara en el gráfico 14.

Cuadro 44.

12. El docente antes de culminar la clase hizo un resumen del tema.

	Frecuencia	Porcentaje
No	6	23,1
Si	20	76,9
Total	26	100,0

Nota. Frecuencia y porcentajes obtenidos de la presencia del momento de cierre en la estrategia instruccional.

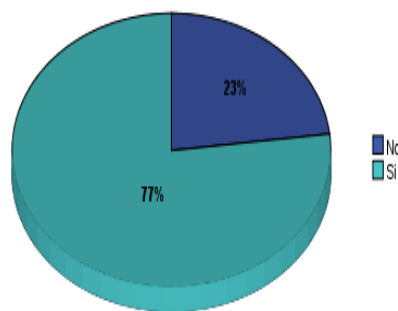


Gráfico 15. Presencia del momento de cierre en la estrategia instruccional.

Se puede observar en el cuadro 44 que los estudiantes consideran en un 77% que el docente hizo un resumen del tema al finalizar sus clases lo que evidencia la presencia del momento de cierre en la estrategia instruccional.

De acuerdo a los cuadros 41, 42, 43 y 44 y los gráficos 12, 13, 14 y 15 correspondientemente en un 100%, 92%, 81% y 77% a la dimensión organización de los momentos instruccionales, el cual evidencian la presencia de los momentos de inicio, desarrollo y cierre en la aplicación de la estrategia instruccional.

Referente a la cuarta dimensión llamada uso de las TIC en la estrategia instruccional se elaboraron seis cuadros y gráficos que explican la presencia de los indicadores 13, 14, 15, 16, 17 y 18, correspondientes al uso de las canaimitas, uso del software geogebra como herramienta para graficar la función afín, uso del software geogebra para apreciar las características de la función afín, el software geogebra como herramienta para graficar la función cuadrática, uso del software geogebra para apreciar las características de la función cuadrática y uso del software geogebra para observar las diferencias entre la función afín y la función cuadrática.

A continuación se presentan los cuadros y gráficos sobre el uso de las TIC en la estrategia instruccional.

Cuadro 45

13. Se utilizó para el desarrollo de la clase La Canaimita.

	Frecuencia	Porcentaje
No	2	7,7
Si	24	92,3
Total	26	100,0

Nota. Frecuencia y porcentajes obtenidos con respecto al uso de las Canaimitas en la estrategia instruccional.

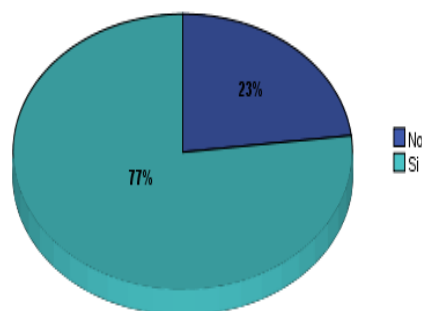


Gráfico 16. Uso de las Canaimitas en la estrategia instruccional.

En el cuadro 45 se evidencia en un 92% el uso de las Canaimitas en el desarrollo de las clases presentes en la estrategia instruccional, lo que se puede ver de forma más clara en el gráfico 16.

Cuadro 46.

14. El software Geogebra facilita el gráfico de la función afín.

	Frecuencia	Porcentaje
No	2	7,7
Si	24	92,3
Total	26	100,0

Nota. Frecuencia y porcentajes obtenidos con respecto al uso del software geogebra como herramienta para graficar la función afín en la estrategia instruccional.

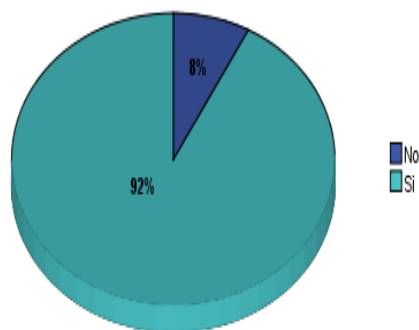


Gráfico 17. Uso del software Geogebra como herramienta para graficar la función afín en la estrategia instruccional.

En el cuadro 46 se observa que los estudiantes consideraron en un 92% que el uso del software Geogebra facilitó el gráfico de las funciones afines, lo que en el gráfico 17 se puede observar más claramente.

Cuadro 47.

15. Con el software Geogebra se observan las características de la función afín.

	Frecuencia	Porcentaje
No	3	11,5
Si	23	88,5
Total	26	100,0

Nota. Frecuencia y porcentajes obtenidos con respecto al uso del software geogebra como herramienta para apreciar las características de la función afín en la estrategia instruccional.

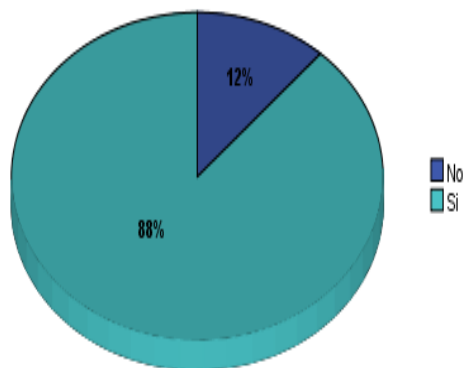


Gráfico 18. Uso del software Geogebra como herramienta para apreciar las características de la función afín en la estrategia instruccional.

En el cuadro 47 los estudiantes afirman en un 88% que con el uso del software Geogebra se puede apreciar las características de la función afín. Lo que se observa de forma más clara en el gráfico 18.

Cuadro 48.**16. El software Geogebra facilita el gráfico de la función cuadrática.**

	Frecuencia	Porcentaje
No	1	3,8
Si	25	96,2
Total	26	100,0

Nota. Frecuencia y porcentajes obtenidos con respecto al uso del software geogebra como herramienta para graficar la función cuadrática en la estrategia instruccional.

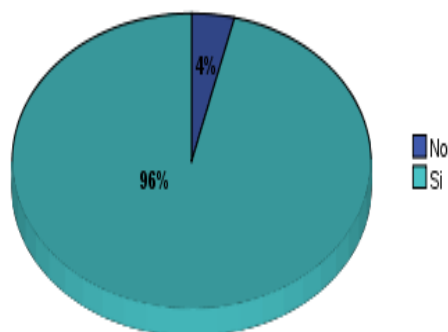


Gráfico 19. Uso del software Geogebra como herramienta para graficar la función afín en la estrategia instruccional.

En el cuadro 48 se observa que los estudiantes consideraron en un 96% que el uso del software Geogebra facilitó el gráfico de las funciones cuadráticas, lo que en el gráfico 19 se puede observar más claramente.

Cuadro 49.**17. Con el software Geogebra se observan las características de la función cuadrática.**

	Frecuencia	Porcentaje
No	3	11,5
Si	23	88,5
Total	26	100,0

Nota. Frecuencia y porcentajes obtenidos con respecto al uso del software geogebra como herramienta para apreciar las características de la función cuadrática en la estrategia instruccional.

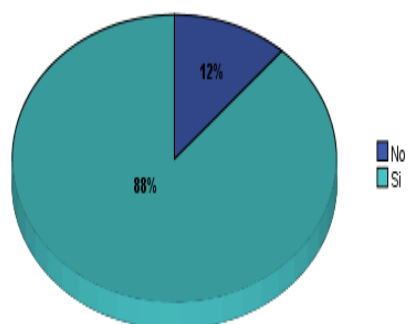


Gráfico 20. Uso del software Geogebra como herramienta para apreciar las características de la función cuadrática en la estrategia instruccional.

En el cuadro 49 los estudiantes afirman en un 88% que con el uso del software Geogebra se puede apreciar las características de la función afín. Lo que se observa de forma más clara en el gráfico 20.

Cuadro 50.

18. Con el software Geogebra se puede apreciar la diferencia entre la función afín y la función cuadrática.

	Frecuencia	Porcentaje
No	1	3,8
Si	25	96,2
Total	26	100,0

Nota. Frecuencia y porcentajes obtenidos con respecto al uso del software geogebra como herramienta para observar las diferencias entr la función afín y la función cuadrática en la estrategia instruccional

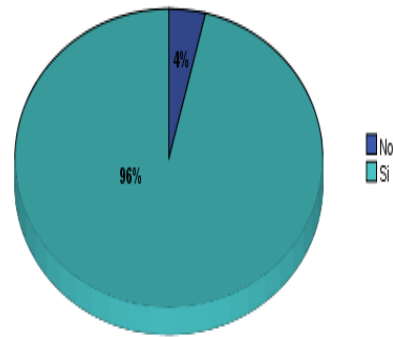


Gráfico 21. Uso del software Geogebra como herramienta para observar las diferencias entre la función afín y la función cuadrática en la estrategia instruccional.

El cuadro 50 evidencia como un 96% de los estudiantes considera que con el uso del software Geogebra se puede apreciar las diferencias que existen entre la función afín y la función cuadrática. Lo que se observa de forma más clara en el gráfico 21.

En líneas generales se puede concluir que en la dimensión uso de las TIC en la estrategia instruccional se evidencia en la estrategia instruccional en gran porcentaje la presencia del uso del computador y software Geogebra en el desarrollo de los temas función afín y función cuadrática, lo que indica que el uso de las TIC antes mencionadas facilitan el desarrollo del tema función afín y función cuadrática en los estudiantes.

Por su parte la quinta dimensión denominada evaluación se realizaron cuatro cuadros y gráficos que reflejan los indicadores 19, 20, 21 y 22, relacionados con la evaluación formativa, sumativa, asesoria ante las dificultades y la coevaluación.

A continuación se presentan los cuadros 51, 52, 53 y 54 con sus respectivos gráficos correspondientes a los ítems de la dimensión evaluación.

Cuadro 51.

19. El docente realiza evaluación formativa.

	Frecuencia	Porcentaje
No	1	3,8
Si	25	96,2
Total	26	100,0

Nota. Frecuencia y porcentajes obtenidos con respecto a la aplicación de la evaluación formativa en la estrategia instruccional.

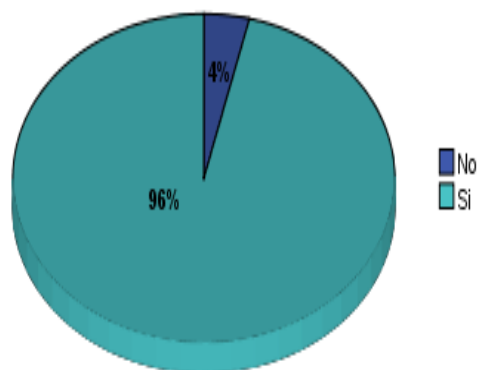


Gráfico 22. Aplicación de evaluación formativa en la estrategia instruccional.

En el cuadro 51 se puede observar que los estudiantes consideran en un 96% que el docente realizó evaluaciones formativas durante el desarrollo de las clases, lo que se ve más claramente en el gráfico 22.

Cuadro 52.

20. El docente realiza evaluación sumativa.

	Frecuencia	Porcentaje
No	3	11,5
Si	23	88,5
Total	26	100,0

Nota. Frecuencia y porcentajes obtenidos con respecto a la aplicación de la evaluación sumativa en la estrategia instruccional.

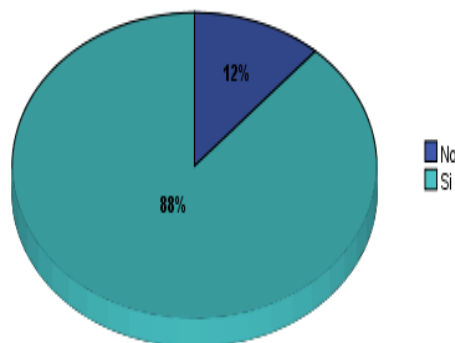


Gráfico 23. Aplicación de evaluación sumativa en la estrategia instruccional.

Los resultados del cuadro 52 arrojan que los estudiantes consideran en un 88% que el docente realizó evaluaciones sumativas durante el desarrollo de la estrategia instruccional, lo que también se puede observar en el gráfico 23.

Cuadro 53.**21. El docente ofrece asesoría ante los niveles de dificultad en el desarrollo de las actividades.**

	Frecuencia	Porcentaje
No	6	23,1
Si	20	76,9
Total	26	100,0

Nota. Frecuencia y porcentajes obtenidos con respecto a la asesoría ante dificultades (evaluación formativa) en la estrategia instruccional.

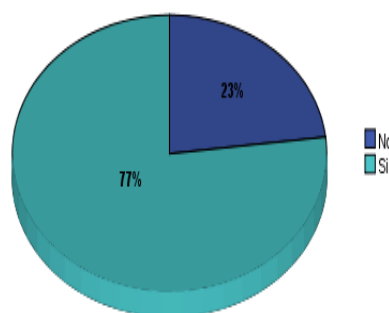


Gráfico 24. Aplicación de evaluación formativa mediante la asesoría ante dificultades en la estrategia instruccional.

El cuadro 53 arroja en un 77% que los estudiantes consideran que el docente ofreció asesoría en niveles de dificultad presentados en el desarrollo de actividades lo que también implica la presencia de la evaluación formativa.

Cuadro 54.**22. El docente realiza coevaluación.**

	Frecuencia	Porcentaje
No	6	23,1
Si	20	76,9
Total	26	100,0

Nota. Frecuencia y porcentajes obtenidos con respecto a la aplicación coevaluación en la estrategia instruccional.

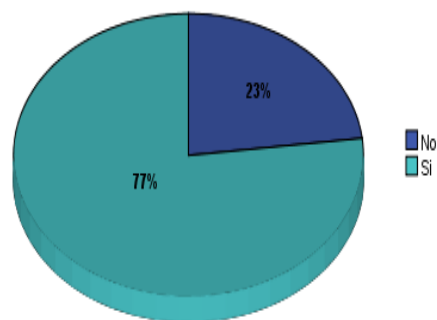


Gráfico 25. Aplicación de coevaluación en la estrategia instruccional.

El 77% de los estudiantes consideraron que el docente durante el desarrollo de la estrategia instruccional realizó coevaluación, lo que se puede apreciar más claramente en el gráfico 25.

En la dimensión evaluación se evidencia en la estrategia instruccional la presencia de evaluación formativa entre un 77% y un 96%, en un 88%, la evaluación sumativa y

en un 77% la coevaluación. Lo que indica la presencia de tres tipos de evaluación en el desarrollo de la estrategia instruccional.

Por su parte, la última dimensión llamada recursos, se realizaron cuatro cuadros y gráficos que reflejan los indicadores 23, 24, 25 y 26, correspondientes al uso del pizarrón y los marcadores, uso del material impreso como apoyo en el desarrollo de las clases, uso del rotafolio y láminas y uso del proyector de imágenes y presentaciones.

A continuación se muestran los cuadros y gráfico relacionados con los recursos.

Cuadro 55.

23. El docente utilizó el pizarrón y marcadores.

	Frecuencia	Porcentaje
No	4	15,4
Si	22	84,6
Total	26	100,0

Nota. Frecuencia y porcentajes obtenidos con respecto al uso del pizarrón y marcadores en la estrategia instruccional.

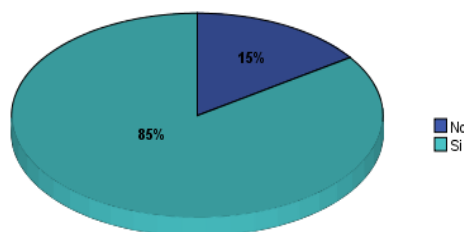


Gráfico 26. Uso del pizarrón y marcadores en la estrategia instruccional.

En el cuadro 55 se observa que el 85% de los estudiantes considera que el docente utilizó el pizarrón y los marcadores como parte del recurso de la estrategia instruccional. En el gráfico 26 se puede observar el porcentaje claramente.

Cuadro 56.

24. Se utilizó para el desarrollo de la clase material impreso

	Frecuencia	Porcentaje
Si	26	100,0

Nota. Frecuencia y porcentajes obtenidos con respecto al uso material impreso como apoyo en el desarrollo de las clases en la estrategia instruccional.

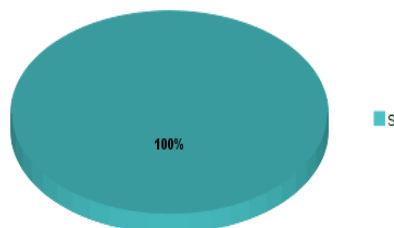


Gráfico 27. Uso de material impreso como apoyo en el desarrollo de las clases en la estrategia instruccional.

Como se puede observar el 100% de los estudiantes consideró que el docente utilizó material impreso como recurso en el desarrollo de la estrategia instruccional. En el gráfico 27 se puede observar claramente.

Cuadro 57.**25. El docente utilizó rotafolio y láminas.**

	Frecuencia	Porcentaje
No	4	15,4
Si	22	84,6
Total	26	100,0

Nota. Frecuencia y porcentajes obtenidos con respecto al uso de rotafolio y láminas en la estrategia instruccional.

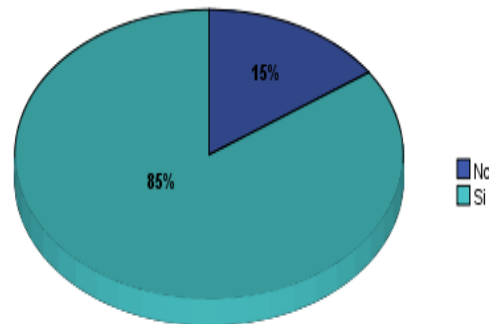


Gráfico 28. Uso de rotafolio y láminas en la estrategia instruccional.

En el cuadro 57 se observa que en un 85% los estudiantes consideraron que el docente utilizó rotafolio y láminas en el desarrollo de la estrategia instruccional lo que se puede ver claramente en el gráfico 28.

Cuadro 58.**26. El docente utilizó proyector de imágenes y presentaciones**

	Frecuencia	Porcentaje
No	2	7,7
Si	24	92,3
Total	26	100,0

Nota. Frecuencia y porcentajes obtenidos con respecto al uso de proyector de imágenes y presentación en la estrategia instruccional.

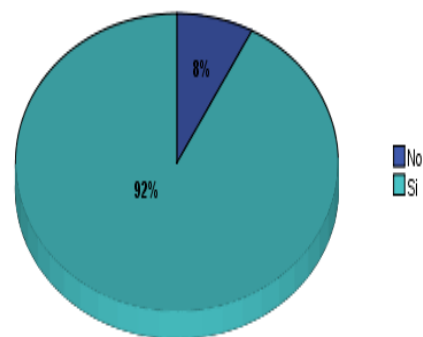


Gráfico 29. Uso de proyector de imágenes y presentaciones en la estrategia instruccional.

El cuadro 58 muestra que el 92% de los estudiantes consideró que el docente hizo uso del proyector de imágenes y presentaciones en el desarrollo de la estrategia instruccional, lo cual en el gráfico 29 se puede ver claramente el porcentaje.

De acuerdo a los cuadros y gráficos correspondientes a la dimensión recursos se evidencia la presencia variedad de recursos tales como el pizarrón y marcadores en un 85%, material impreso en un 100%, láminas y rotafolio en 85%, proyector de imágenes y presentaciones en un 92% en la aplicación de la estrategia instruccional.

En síntesis, se puede afirmar que la estrategia instruccional desarrollada para la enseñanza de la función afín y la función cuadrática fue efectiva, dado que los estudiantes cumplieron con las actividades propuestas, se familiarizaron con el manejo del software Geogebra y su aplicabilidad en el tema de función afín y cuadrática, el material impreso lo utilizaron como guía ante las dificultades presentadas durante el desarrollo de actividades

Adicionalmente, los estudiantes apreciaron todos los elementos presentes en la estrategia instruccional tales como los métodos inductivos, deductivos y ambos, las diferentes técnicas de enseñanzas aplicadas durante el de las clases, las TIC utilizadas en la estrategia instruccional y su utilidad en el tema función afín y cuadrática, las diferentes evaluaciones aplicadas y los recursos utilizados. Lo cual permitió la valoración desde el punto de vista de su aplicación y resultados observados por los estudiantes.

Seguidamente, para dar cumplimiento al objetivo N° 4 se realizó, una prueba estadística que comparaba los grupos objeto de estudio (control y experimental) y se cuantificó a través de una prueba de conocimiento conformada por tres partes (respuestas breves, pareo y desarrollo), donde se reflejan aspectos como la adquisición y la organización del conocimiento, procesamiento de la información y aplicación de la información que explican la variable aprendizaje.

Respecto a la prueba estadística, se utilizó la prueba T de Student que permitió establecer si había diferencias significativas en la media poblacional de las calificaciones obtenidas en la prueba de conocimiento, en el grupo control con respecto al grupo experimental. Se utilizó la prueba T de Student en cada parte que conforma la prueba de conocimiento para determinar la existencia de diferencias significativas en los puntajes de cada parte en el grupo control con el experimental.

Con relación a la primera parte, se puede señalar que está conformada por cuatro ítems de respuestas breves con una ponderación de 1 punto cada una, donde los estudiantes debían responder en forma clara y breve cada una de las proposiciones planteadas. En este caso se planteó la hipótesis nula que señala que a nivel poblacional no hay diferencias significativas en la media del puntaje de la primera parte de la prueba

en el grupo control y experimental $H_0: \mu_{G1} = \mu_{G2}$ y como hipótesis alterna que si hay diferencias significativas ante la media del grupo control y experimental $H_0: \mu_{G1} \neq \mu_{G2}$

Al aplicar la prueba T de Student para el contraste de la hipótesis, se obtuvo los siguientes resultados con relación a la primera parte de la prueba de conocimiento (Cuadro 59).

Cuadro 59.
Estadísticos de grupos (Parte I)

	Grupo	N	Media	Desviación típ.
Calificación final de parte I prueba	Grupo Control	29	,91	,877
	Grupo Experimental	26	2,71	1,060

Nota. Resultados de la prueba estadística de la primera parte de la prueba de conocimiento al aplicar la prueba T de Student. Existe una diferencia de tres estudiantes entre los grupos control y experimental.

Las medias del puntaje de la primera parte de la prueba de conocimiento fueron de 0,91 para el grupo control y 2,71 para el grupo experimental de un total de 4 puntos. Aparentemente hay diferencias entre las medias. No obstante, para determinar si estas diferencias son significativas se realizó el contraste de hipótesis con el resultado del cuadro 60.

Cuadro 60.
Prueba de muestras independientes (Parte I)

		Prueba de Levene		Prueba T para la igualdad de medias					
						Intervalo de confianza			
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Inferior	Superior
Calificación final de parte I prueba	Se han asumido varianzas iguales	5,467	,023	-6,879	53	,000	-1,798	-2,322	-1,274
	No se han asumido varianzas iguales			-6,808	48,719	,000	-1,798	-2,328	-1,267

Nota. Resultados de la prueba de muestra independientes al aplicar la prueba T de Student.

En la aplicación del estadístico T de Student, es necesario determinar la homogeneidad de los datos, para lo cual se contrasta la hipótesis de igualdad de varianzas. Al revisar el cuadro 60, se observa que la significación es igual a 0,023, es decir es menor al nivel de significación establecido (0,05), por lo que se rechaza la hipótesis de igualdad de varianzas y concluye que las varianzas son distintas y se toma la fila inferior para contratar la hipótesis de igualdad de media del puntaje de la primera parte de la prueba de conocimiento.

Dado que el valor de la probabilidad es (0,000) menor que el nivel de significación (0,05) se rechaza la hipótesis nula que señala que a nivel poblacional no hay diferencias significativas entre la media del puntaje de la primera parte de la prueba de conocimiento en el grupo control y experimental; por ende, se acepta la hipótesis alterna que plantea que hay diferencias significativas entre la media del puntaje de la primera parte de la prueba de conocimiento en el grupo control y experimental. Entonces, es posible afirmar que estas diferencias pueden deberse al estímulo aplicado al grupo experimental, es decir, la estrategia aplicada al grupo experimental generó diferencias en el grupo experimental con respecto al grupo control, en cuanto a la primera parte de la prueba de conocimiento.

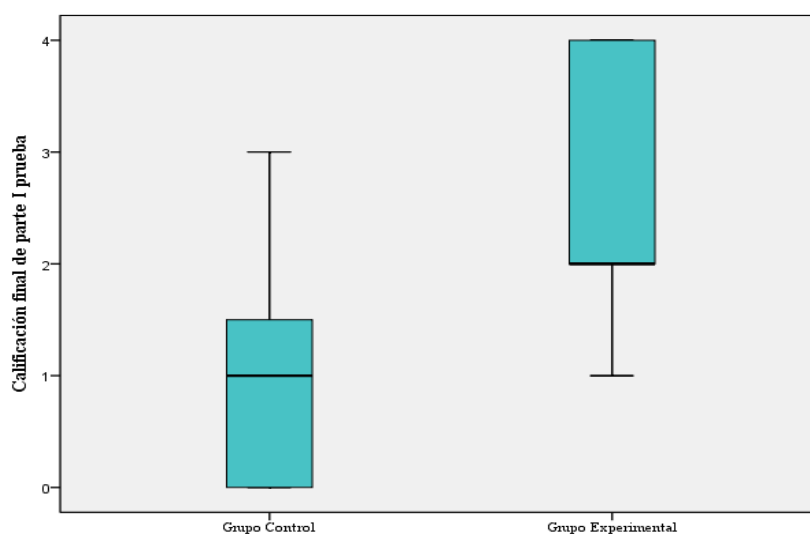


Gráfico 30. Diagrama de cajas del puntaje de la calificación (parte I con respecto a los grupos).

En el grafico 30 se aprecia como los grupo control y experimental no coinciden, lo cual señala lo corroborado en la conclusión anterior, es decir, hay diferencias significativas entre la media del puntaje de la primera parte de la prueba de conocimiento en el grupo control y experimental.

En cuanto a la segunda parte está conformada por un pareo en el cual los estudiantes debían relacionar las columnas de acuerdo a las proposiciones planteadas, la cual tenía una ponderación de 6 puntos, al igual que en la primera parte se planteó la hipótesis nula que señala que a nivel poblacional no hay diferencias significativas ante la media del puntaje de la segunda parte de la prueba en el grupo control y experimental $H_0: \mu_{G1} = \mu_{G2}$ y como hipótesis alterna que si hay diferencias significativas en la media del grupo control y experimental $H_0: \mu_{G1} \neq \mu_{G2}$

En la aplicación de la prueba T de Student para la comparación de la hipótesis, se generaron los siguientes resultados con relación a la segunda parte de la prueba de conocimiento, expresados en los cuadros 61 y 62

Cuadro 61.

Estadísticos de grupo (Parte II)

				Desviación	Error típ. de
	Grupo	N	Media	típ.	la media
Calificación final de parte II prueba	Grupo Control	29	2,34	1,565	,291
	Grupo	26	5,12	1,071	,210
	Experimental				

Nota. Resultados de la prueba estadística de la segunda parte de la prueba de conocimiento al aplicar la prueba T de Student. Existe una diferencia de tres estudiantes entre los grupos control y experimental.

Las medias del puntaje de la segunda parte de la prueba de conocimiento fueron de 2,34 para el grupo control y 5,121 para el grupo experimental de un total de 6 puntos, indicando que aparentemente hay diferencias entre las medias. Sin embargo, para determinar si estas diferencias son significativas se realizó el contraste de hipótesis con el resultado del cuadro 62.

Cuadro 62.**Prueba de muestras independientes (Parte II)**

		Prueba de Levene		Prueba T para la igualdad de medias					
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Intervalo de confianza	
								Inferior	Superior
Calificación final de Parte II prueba	Se han asumido varianzas iguales	2,038	,159	-7,57	53	,000	-2,771	-3,504	-2,037
	No se han asumido varianzas iguales			-7,72	49,69	,000	-2,771	-3,491	-2,050

Nota. Resultados de la prueba de muestra independientes al aplicar la prueba T de Student.

Al aplicar la T de Student, como se explicó en el cuadro N° 61 se determinó la homogeneidad de los datos, para lo cual se contrastó la hipótesis de igualdad de varianzas. Al revisar el cuadro 62, se observa que la significación es igual a 0,159; es decir es mayor al nivel de significación establecido (0,05), por lo que se concluye que las varianzas son iguales y se toma la fila superior para contrastar la hipótesis de igualdad de medias del puntaje de la segunda parte de la prueba de conocimiento.

Dado que el valor de la probabilidad es (0,000) menor que el nivel de significación (0,05) y se rechaza la hipótesis nula que señala que a nivel poblacional no hay diferencias significativas entre la media del puntaje de la segunda parte de la prueba de conocimiento en el grupo control y del grupo experimental; por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna que plantea que hay diferencias significativas entre la media del puntaje de la segunda parte de la prueba de conocimiento en el grupo control y experimental. Entonces, es posible afirmar que la estrategia aplicada al grupo experimental generó diferencias en el grupo experimental respecto al grupo control en cuanto a la segunda parte de la prueba de conocimiento.

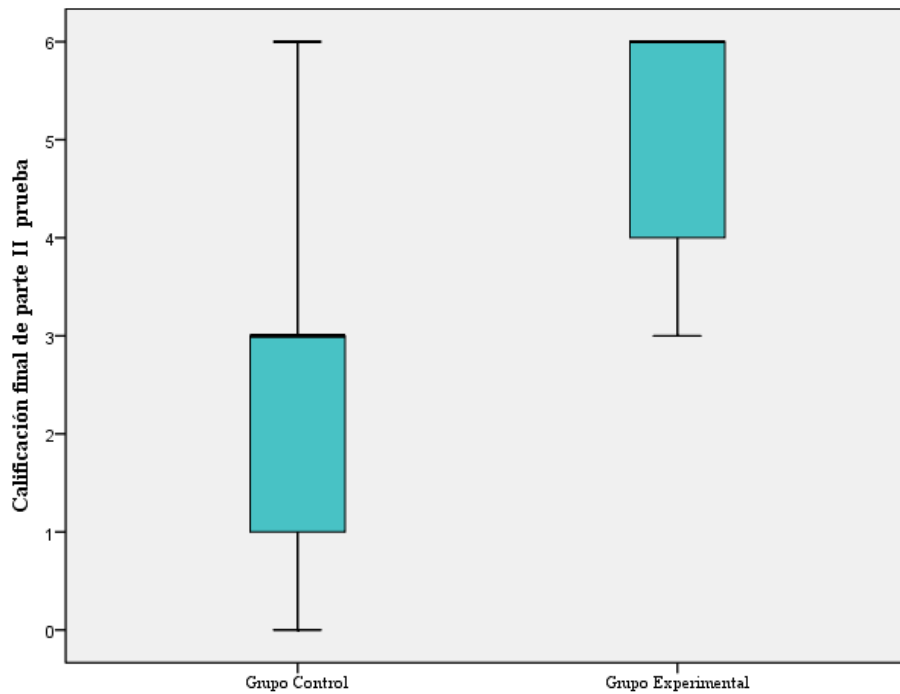


Gráfico 31. Diagrama de cajas del puntaje de la calificación (parte II con respecto a los grupos).

En el gráfico 31 se observa como los grupo control y experimental no coinciden, lo que reafirma la conclusión señalada con anterioridad, es decir, hay diferencias significativas entre la media del puntaje de la segunda parte de la prueba de conocimiento en el grupo control y el grupo experimental.

De acuerdo, a la tercera parte que implica el desarrollo de ejercicios correspondiente a la función afín y cuadrática con una ponderación de 2,5 puntos cada una. Se continuó con el planteamiento de la hipótesis nula indicando que a nivel poblacional no hay diferencias significativas ante la media del puntaje de la tercera parte de la prueba en el grupo control y experimental $H_0: \mu_{G1} = \mu_{G2}$ y como hipótesis alterna que si hay diferencias significativas ante la media del grupo control y experimental $H_0: \mu_{G1} \neq \mu_{G2}$

En la aplicación de la prueba T de Student para comparar la hipótesis, se consiguió los siguientes resultados con relación a la tercera parte de la prueba de conocimiento.

Cuadro 63**Estadísticas de grupo (Parte III)**

	Grupo	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Calificación final de parte III prueba	Grupo Control	29	2,91	2,406	,447
	Grupo Experimental	26	8,13	2,365	,464

Nota. Resultados de la prueba estadística de la tercera parte de la prueba de conocimiento al aplicar la prueba T de Student. Existe una diferencia de tres estudiantes entre los grupos control y experimental.

La media del puntaje de la tercera parte de la prueba de conocimiento fue de 2,91 para el grupo control y 8,13 para el grupo experimental de un total de 10 puntos, mostrando que aparentemente hay diferencias entre las medias. Al respecto, para determinar si estas diferencias son significativas se realizó el contraste de hipótesis con el resultado del cuadro 64.

Cuadro 64**Prueba de muestras independientes (Parte III)**

		Prueba de Levene		Prueba T para la igualdad de medias					
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	confianza de la diferencia	
Calificación final de parte III prueba	Se asumen varianzas iguales	,093	,762	-8,101	53	,000	-5,221	-6,514	-3,928
	No se asumen varianzas iguales			-8,108	52,53	,000	-5,221	-6,513	-3,929

Nota. Resultados de la prueba de muestra independientes al aplicar la prueba T de Student

En este caso al igual que en los casos anteriores (Parte I y Parte II), para aplicar la T de Student, es necesario determinar la homogeneidad de los datos, para lo cual se contrasta la hipótesis de igualdad de varianzas. Al considerar el cuadro, se observa que la significación es igual a 0,762; es decir es mayor al nivel de significación establecido

(0,05), por lo que se concluye que las varianzas son iguales y se toma la fila superior para contratar la hipótesis de igualdad de medias del puntaje de la tercera parte de la prueba de conocimiento.

Dado que el valor de la probabilidad es (0,000) menor que el nivel de significación (0,05) y se rechaza la hipótesis nula que señala que a nivel poblacional no hay diferencias significativas entre la media del puntaje de la tercera parte de la prueba de conocimiento en el grupo control y del grupo experimental; por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna que plantea que hay diferencias significativas entre la media del puntaje de la tercera parte de la prueba de conocimiento en el grupo control y experimental. Entonces, es probable afirmar que la estrategia aplicada al grupo experimental generó diferencias en el grupo experimental con respecto al grupo control en cuanto a la tercera parte de la prueba de conocimiento.

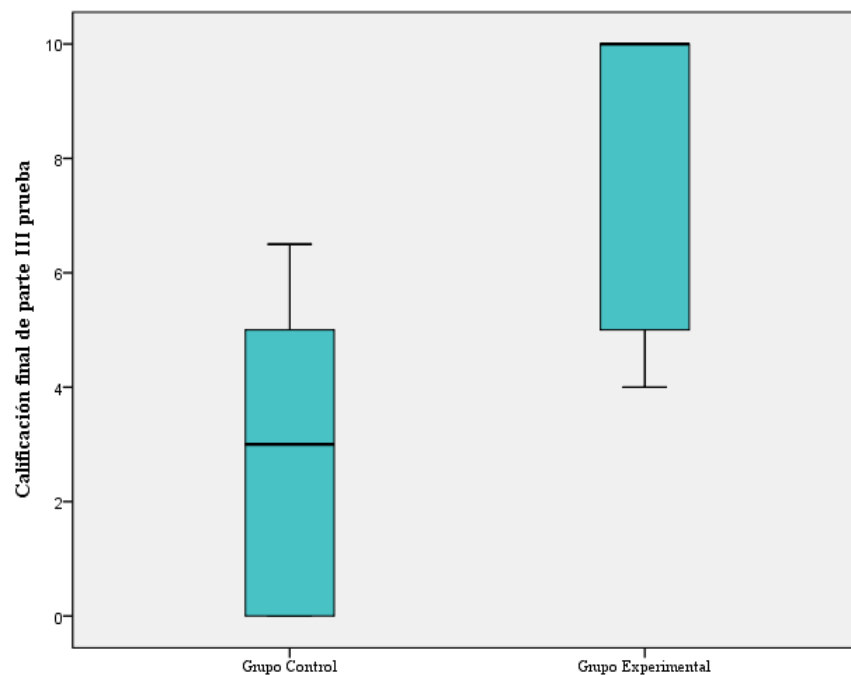


Gráfico 32. Diagrama de cajas del puntaje de la calificación (parte III con respecto a los grupos).

En el gráfico 32 se contempla como los grupo control y experimental no coinciden, lo que afirma la conclusión anterior, es decir, hay diferencias significativas entre la

media del puntaje de la segunda parte de la prueba de conocimiento en el grupo control y experimental.

Una vez realizado el contraste de los puntos de la prueba y las conclusiones de cada una de las partes se procedió a realizar el contraste de hipótesis, desde una visión global, es decir, se realizó el contraste de hipótesis de las calificaciones finales de la prueba. En este caso, se continuó con el planteamiento de la hipótesis nula indicando que a nivel poblacional no hay diferencias significativas ante la media del puntaje de las calificaciones finales de la prueba en el grupo control y experimental $H_0: \mu_{G1} = \mu_{G2}$ y como hipótesis alterna que a nivel poblacional si hay diferencias significativas ante la media del grupo control y experimental $H_0: \mu_{G1} \neq \mu_{G2}$

En el empleo de la prueba T de Student para comparar la hipótesis, se consiguió los siguientes resultados con relación a la calificación final de la prueba de conocimiento, plasmada en los cuadros 65 y 66

Cuadro 65.

Estadísticas de grupo (Calificación Final)

		Grupo		Desviación	Media de error
		N	Media	estándar	estándar
Calificación final de prueba	Grupo Control	29	6,28	2,814	,523
	Grupo Experimental	26	16,08	3,741	,734

Nota. Resultados de la prueba estadística de la calificación final de la prueba de conocimiento al aplicar la prueba T de Student. Existe una diferencia de tres estudiantes entre los grupos control y experimental.

La media del puntaje de la calificación final de la prueba de conocimiento fue de 6,28 para el grupo control y 16,08 para el grupo experimental, mostrando diferencias entre las medias. Al respecto, para determinar si estas diferencias son significativas se realizó el contraste de hipótesis con los resultados del cuadro 66.

Cuadro 66.**Prueba de muestras independientes (Calificación Final)**

		Prueba de Levene		Prueba T para la igualdad de medias					
		F	Sig.	T	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Intervalo de confianza	
								Inferior	Superior
Calificación final prueba	Se asumen varianzas iguales	5,490	,023	-11,05	53	,000	-9,801	-11,580	-8,022
	No se asumen varianzas iguales			-10,88	46,191	,000	-9,801	-11,614	-7,988

Nota. Resultados de la prueba de muestra independientes al aplicar la prueba T de Student

Al usar la T de Student, se hizo necesario establecer la homogeneidad de los datos, para lo cual se contrasta la hipótesis de igualdad de varianzas. Al revisar el cuadro, se observa que la significación es igual a 0,023; de manera que es menor al nivel de significación establecido (0,05), por lo que se concluye que las varianzas son distintas y se toma la fila inferior para contrastar la hipótesis de igualdad de media de las calificaciones finales de la prueba de conocimiento.

Dado que el valor de la probabilidad es (0,000) menor que el nivel de significación (0,05) se rechaza la hipótesis nula que señala que a nivel poblacional no hay diferencias significativas entre la media del puntaje de la calificación final de la prueba de conocimiento en el grupo control y experimental; por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna que plantea que hay diferencias significativas entre la media del puntaje de las calificaciones finales de la prueba de conocimiento en el grupo control y experimental. Entonces, es posible afirmar que estas diferencias pueden deberse a él estímulo aplicado al grupo experimental, es decir, la estrategia aplicada al grupo experimental generó diferencias en el grupo experimental con respecto al grupo control en cuanto a las calificaciones finales de la prueba de conocimiento.

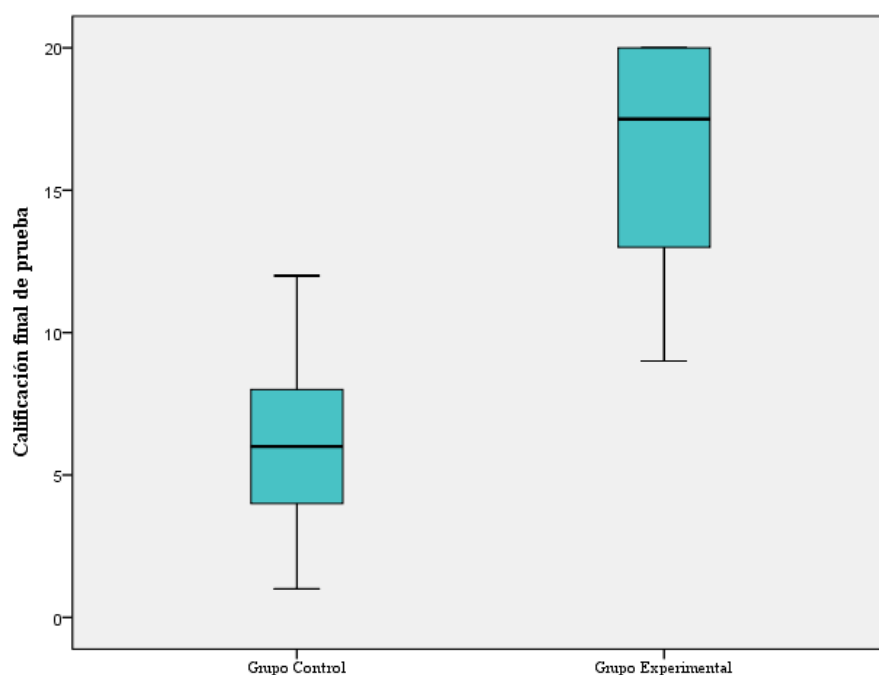


Gráfico 33. Diagrama de cajas del puntaje de la calificación (Calificación final con respecto a los grupos).

En el gráfico 33 se contempla como los grupos control y experimental no coinciden, lo que continua la conclusión anterior, es decir, hay diferencias significativas entre la media del puntaje de las calificaciones finales de la prueba de conocimiento en el grupo control y experimental.

En síntesis, se observó que la aplicación de la estrategia incidió de manera significativa en el logro de los resultados en el grupo experimental dado que los estudiantes lograron los resultados esperados, es decir, lograron identificar las características de la función afín y la función cuadrática, además del buen entendimiento de graficación de las mismas, demostraron que cubren los conocimientos básicos al establecer diferencias entre las funciones afín y cuadrática. Esto se evidenció en cada parte de la prueba como en puntaje total de la misma.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este capítulo se describe un resumen de los resultados de los objetivos planteados en esta investigación. Adicionalmente, de acuerdo a la información obtenida en el análisis de resultados se proponen algunas recomendaciones.

Conclusiones

A continuación, se presentan las conclusiones de acuerdo al análisis de los instrumentos utilizados en base a los objetivos que orientan la investigación. Al respecto, en el primer objetivo, referido a identificar las estrategias utilizadas por los docentes en la enseñanza de la función afín y la función cuadrática en tercer año de Educación Media General en la U. E. E. Simón Bolívar, se determinó que los mismos poseen poco conocimiento sobre los métodos de enseñanza y confunden las estrategias de enseñanza.

Además, entre las técnicas de enseñanza, la más utilizada es la técnica de la exposición, donde sólo tiene participación el docente y la del estudiante es poco activa. Otro aspecto resaltante, es que los recursos más utilizados son el pizarrón, los marcadores, hojas milimetradas, lápiz y reglas. Así mismo, se evidencia el poco uso de recursos tecnológicos, a pesar que se cuenta con la presencia del recurso Canaimita.

En cuanto al segundo objetivo, enfocado en producir una estrategia instruccional mediada por las TIC para la enseñanza de la función afín y la función cuadrática dirigida a los estudiantes, se elaboró la estrategia instruccional “Aprendo Función Afín y Cuadrática con Geogebra”, basada en el diagnóstico. Cabe destacar que esta se realizó siguiendo las diez fases del modelo de Dick y Carey (1993), resaltando en la

sexta fase (elaboración de la estrategia instruccional), los nueve eventos instruccionales de Gagne.

En relación a la aplicación de la estrategia “Aprendo Función Afín y Cuadrática con Geogebra”, referida al cumplimiento del tercer objetivo, se contó con el recurso de las Canaimitas, instalando en cada una de ellas el software Geogebra, contando con la participación de 26 estudiantes. Dicha aplicación se llevó a cabo durante cuatro sesiones de clase, que incluyó: las funciones del software Geogebra, plano cartesiano, función afín y función cuadrática. Durante el desarrollo de las actividades se ofreció asesoría ante las dificultades presentadas y hubo interés de parte de los estudiantes en el uso de las Canaimitas.

Para dar cumplimiento al cuarto objetivo, se validó la estrategia utilizando una lista de cotejo conformada por 26 ítems. Los resultados de la aplicación del mismo, arrojaron que la estrategia instruccional desarrollada fue efectiva dado que los estudiantes cumplieron con las actividades propuestas, se familiarizaron con el manejo del software Geogebra y su aplicabilidad en los temas de función afín y cuadrática. Asimismo, utilizaron el material impreso guía ante las dificultades presentadas durante el desarrollo de actividades. De acuerdo a los estudiantes se encontraban dentro de la estrategia instruccional todos los elementos que esta requiere.

Adicionalmente, los resultados de aplicar la prueba al grupo experimental demostró que el uso de la estrategia incidió de manera significativa en el aprendizaje del tema función afín y función cuadrática, es decir, los estudiantes del grupo experimental aumentaron su rendimiento académico, y por ende, su aprendizaje (resultados esperados), a diferencia del grupo control, el cual no presentó cambios sustanciales en el rendimiento académico. Este hecho se aprecia en los resultados obtenidos en el promedio de calificación del grupo control (6,28) y el grupo experimental (16,08), así como en la diferencia expresada en el cálculo del nivel de significación de la prueba t de Student (0,00), lo cual indica que hay diferencias significativas en la aplicación de la estrategia al grupo experimental.

Recomendaciones

De acuerdo con la revisión de los resultados alcanzados, se hacen las siguientes recomendaciones:

En relación al objetivo N°1, se deben diseñar programas de actualización y mejoramiento profesional para los docentes del área de matemática, en cuanto al uso de estrategias instruccionales, incentivando su creatividad para lograr un mayor aprovechamiento del potencial de los estudiantes. También, dichos programas deben ir de la mano con el uso de herramientas tecnológicas para incentivar la participación de los estudiantes. Igualmente es indispensable que el docente asuma el uso de las TIC para dinamizar el ambiente dentro del aula y potenciar el aprendizaje de los estudiantes.

Con respecto al objetivo N°2, incorporar el uso de las TIC en otros contenidos matemáticos para facilitar o lograr que los estudiantes logren el aprendizaje significativo en esta área de conocimiento. De igual modo, se debe tomar en cuenta y aprovechar los recursos tecnológicos disponibles para su uso

Con relación al objetivo N°3, se debe crear un espacio acorde para facilitar la aplicación de la estrategia diseñada, involucrar activamente a los estudiantes, tener acceso a los recursos necesarios al momento de la aplicación de la estrategia para evitar improvisaciones. Además, se debe incentivar a los estudiantes a tener una participación activa.

Por último, en relación al objetivo N°4, implementar la estrategia instruccional en instituciones que involucren las TIC. Principalmente, en donde los estudiantes se les haya otorgado el beneficio de las Canaimitas. Así mismo, se recomienda involucrarlas en otras áreas de conocimientos para poder aprovechar mejor dicho recurso.

CRONOGRAMA DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Id	Nombre	Duración	Inicio	Fin
1	Etapa I: Recolección de Información	35 días	01/10/2015	06/11/2015
2	Realizar entrevistas para determinar las estrategias utilizadas por los docentes en la enseñanza de la matemática en la U. E. E. Simón Bolívar.	5 días	01/10/2015	06/10/2015
3	Realizar revisión bibliográfica en diversos medios que contribuyan en la determinación de los referentes teóricos.	30 días	07/10/2015	06/11/2015
4	Etapa II: estructuración de la Información	50 días	07/11/2015	17/01/2016
5	Sistematizar la información proveniente de entrevista y material bibliográfico	20 días	09/11/2015	29/11/2015
6	Estructurar y elaborar marco referencial de la investigación.	20 días	30/11/2015	19/12/2016
7	Categorización, estructuración, constatación y teorización de las entrevistas realizadas.	10 días	07/01/2016	17/02/2016
8	Etapa III: Diseño y Aplicación de estrategia	50 días	18/01/2016	15/03/2016
9	Diseñar estrategia de enseñanza mediada por las TIC en los contenidos funciones afín y cuadrática	20 días	18/02/2016	07/03/2016
10	Realizar de validación y confiabilidad de los Instrumento de medición.	10 días	08/03/2016	18/03/2016
11	Aplicar estrategia al grupo experimental.	15 días	25/03/2016	09/04/2016

12	Aplicar instrumentos para medir efecto de la estrategia de enseñanza mediada por las TIC en el contenido de las funciones afín y cuadrática.	5 días	11/04/2016	15/04/2016
13	Etapla IV: Estudio de Resultados	20 días	15/02/2016	12/03/2016
14	Organización de resultados	5 días	16/04/2016	20/04/2016
15	Realizar análisis de los resultados obtenidos en los instrumentos (lista de cotejo y prueba-práctica).	10 días	21/04/2016	01/05/2016
16	Elaborar recomendaciones y conclusiones generales.	5 días	01/05/2016	06/05/2016

REFERENCIAS

- Adell, J. y Bernabé, I. (s/f). *Software Libre en Educación*. [Documento en línea]. Disponible: https://www.elbonia.cent.uji.es/jordi/wp-content/uploads/docs/Software_libre_en_educacion_v2.pdf. [Consulta: 2015, marzo, 22].
- Alfonzo, A. (2003). *Estrategias Instruccionales*. [Documento en línea]. Disponible: <https://www.google.co.ve/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=9&ad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwitwJCmgefOAhVIKx4KHZgiBZUQFghRMAg&url=https%3A%2F%2Fecaths1.s3.amazonaws.com%2Fdidacticadeladan%2F1464538619.estrategias.pdf&usq=AFQjCNFAHmKLPtv4197CEW4Pn7SWXGQFkQ&sig2=aAfgkBrYTg9GUeLZLLNqVg&bvm=bv.131286987,d.dmo>. [Consulta: 2015, marzo, 22].
- Alfonzo, A. (2003). *Estrategias Instruccionales*. Material mimeografiado. Asignatura Estrategias Instruccionales. Maestría Estrategias de Aprendizaje. UPEL. Instituto Pedagógico de Miranda: “José Manuel Siso Martínez”. La Urbina
- Alfonzo, Z. (2011). *Didáctica de las funciones lineales y cuadráticas asistida con computadora*. Dialnet [Revista en Línea]. Disponible: <file:///C:/Users/FAMILIA%20MATA/Downloads/DialnetDidacticaDeLasFuncionesLinealesYCuadraticasAsistid-4230477.pdf> [Consulta: 2017, marzo 28].
- Álvarez, A. (2011). *Estrategia Didáctica para la sistematización del concepto función real de una variable real en el primer año de la carrera Ingeniería Eléctrica*. Eumed.net Enciclopedia Virtual. [Documento en línea] Disponible: http://tesis.ula.ve/pregrado/tde_arquivos/26/TDE-2012-09-19T09:00:09z-1681/publico/campomayra.pdf. [Consulta: 2014, enero, 7].
- Angulo, P. (2006). *La enseñanza de la matemática: proceso versus resultado*. [Documento en línea] Disponible: http://www.redalyc.org/pdf/356/Resumenes/Resumen_35603318_1.pdf [Consulta: 2016, marzo 28].
- Arias, F. (2004). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. Caracas: Episteme.
- Arraiga, R. (2008). *Estrategias Didácticas para el tema de funciones reales de una variable real, con el uso del asistente matemático derive en la asignatura de Matemática 110 de las carreras de Ingeniería del Centro Universitario Regional del Centro*. [Tesis en Línea]. Disponible: <http://www.tzibalnaah.unah.edu.hn/bitstream/handle/123456789/4467/TMSc00144.pdf?sequence=2> [Consulta: 2017, marzo 29].
- Arteaga, B. (2006). *La educación adaptativa: una propuesta para la mejora del rendimiento en matemáticas de los alumnos de enseñanza secundaria*

- obligatoria*. [Documento en línea] Disponible: <http://biblioteca.ucm.es/tesis/edu/ucm-t29532.pdf> [Consulta: 2016, marzo 28]
- Ausubel, D. (1981). *Psicología educativa un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Balestrini, M. (1997). *Cómo se elabora un proyecto de investigación*. Caracas: BL Consultores asociados.
- Bayón, L., Grau, M., Otero, J., Ruíz, M. y Suarez, P. (2011). *Uso de herramientas de software libre para la enseñanza de las matemáticas en nuevos grados*. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.google.co.ve/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CBoQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.unioviedo.es%2Fbayon%2Fosh%2FXIXCUIEET.pdf&ei=aNSsU6meLibnsAS2w4KYAQ&usg=AFQjCNGU0OG6DMW5X38dtB1Iph1O40yDbQ&sig2=vJ9P5DU1qizmxG7iKF96sA&bvm=bv.69837884,d.b2k> [Consulta: 2014, junio 24].
- Bello, C. (2013). *Modelos de Diseño Instruccional*. Entornos Virtuales de Formación. [Revista en línea] Disponible: <http://www.uv.es/belloochc/pedagogia/EVA4.wiki?l>. [Consulta: 2016, agosto, 15].
- Briceño, M. (s/f). *Estudio Crítico de la Educación y su Currículo*. [Documento en línea]. Disponible: <http://educacionycurriculo-ucguanare.blogspot.com/2015/10/introduccion-al-analisis-de-las.html> [Consulta: 2016, septiembre, 9].
- Cabero, J. (1998) *Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones educativas*. Granada: Grupo Editorial Universitario.
- Calderón, M. y Villalón, M. (2013). *Enseñanza bajo el enfoque por competencias usando Proyectos Heurísticos*. [Documento en línea] Disponible: <http://www.fisem.org/www/union/revistas/2013/34/archivo12.pdf>. [Consulta: 2016, mayo 24].
- Campbell, D. (1995). *Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social*. Amorrourt: Argentina
- Campo, M. (2012). *Propuesta: Capacitación docente en el uso del Geogebra como herramienta didáctica en la enseñanza de las matemáticas*. [Documento en línea] Disponible: http://tesis.ula.ve/pregrado/tde_arquivos/26/TDE-2012-09-19T09:00:09z-1681/publico/campomayra.pdf. [Consulta: 2013, diciembre 7].
- Cano, M. (2012). *Antecedentes Internacionales y Nacionales de las TIC a Nivel Superior: Su Trayectoria en Panamá*. Actualidades Investigativas en

- Educación. [Revista en línea] Disponible: <http://www.redalyc.org/html/447/44723985015/>. [Consulta: 2017, marzo 17].
- Caraballo, H y González, C. (2011). *Software matemático. Un proyecto con alumnos de nivel medio*. [Documento en línea] Disponible: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/18891/Documento_completo.pdf?sequence=1. [Consulta: 2017, marzo 12].
- Carneiro, R., Toscano, J. y Díaz, T. (2009). *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*. Revista Iberoamericana [Revista en Línea]. Disponible: <http://www.oei.es/metas2021/lastic2.pdf>. [Consulta: 2013, noviembre 6].
- Castellana, M. (2000). *Iniciación a la Matemática, materiales y recursos didácticos*. Madrid: Torrelaguna.
- Castells, M. (2012). *La dimensión cultural de internet*. [Documento en Línea]. Disponible: <http://www.uoc.edu/culturaxxi/esp/articles/castells0502/castells0502.html>. [Consulta: 2014, enero 18].
- Castillo, S. (2011). *Tecnología de Información y Comunicación del docente de matemática*. CIDAR UNEG [Tesis en Línea]. Disponible: http://www.cidar.uneg.edu.ve/DB/bcuneg/EDOCS/tesis/tesis_postgrado/tesis_doctorales/TDCBC38V352011CastilloSandra.pdf. [Consulta: 2013, noviembre 9].
- Castillo, T. (2010). *Modelo Instruccional Dick and Carey (1978)*. [Documento en Línea]. Disponible: <http://es.slideshare.net/Tanicastilloavila/modelo-instruccional-de-dick-y-carey>. [Consulta: 2016, agosto 30].
- Cerda, H. (1991). *Los Elementos de la Investigación*. Bogotá: El Buho.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. (1999). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 36860, diciembre 30, 1999
- Contreras, J. (2002). *Módulo Instruccional, integración de funciones reales*. [Documento en Línea]. Disponible: http://www.google.co.ve/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCsQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwebdelprofesor.ula.ve%2Fnucleotachira%2Fvermig%2FMODULOINTEGRALES.pdf&ei=29yrUuEm0J2RB8OngYgG&usg=AFQjCNE5SS5VSkcCpbAS2wA_PokOISSalA&sig2=C_u6D2zE2zhJt63U_ObS3w. [Consulta: 2013, noviembre 9].
- Córdoba, F. (2014). *Las TIC en el aprendizaje de las matemáticas. ¿Qué piensan los estudiantes?*. [Documento en Línea]. Disponible: <https://www.google.co.ve/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiqxM6TtqDPAhUHHh4KHQOjDkUQFghEMAU&url=http%3A%2F>

%2Fwww.oei.es%2Fhistorico%2Fcongreso2014%2Fmemoriactei%2F1571.pdf&usg=AFQjCNFAT19ppr5KI9-11OkemX68PWIE_g&sig2=iybizTBTmhI2l53E1fWuQQ&bvm=bv.133387755,d.dmo [Consulta: 2016, agosto 2].

Cruz, J. y Medina Y. (2013). *Funciones en contexto: Una experiencia enriquecida en la modelación y simulación interactiva*. Revista de la Facultad de Ingeniería. Universidad ICESI. [Revista en Línea]. Disponible: http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/sistemas_telematica/article/view/1629. [Consulta: 2016, junio 20].

Decreto No 3390 (). (2004, Diciembre 23). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 38.346, Diciembre 28, 2004.

Decreto No 825 . (2000, mayo 22). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 36955 , mayo 22, 2000.

Díaz, A. y Hernández, G. (1998). “Estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizajes significativos” en *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una Interpretación constructivista*. México: McGraw-Hill.

Díaz, A. y Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: McGraw-Hill.

Díaz, J. (2009). *Software libre y Matemáticas*. [Blog en Línea]. Disponible: <http://www.educacontic.es/blog/software-libre-y-matematicas>. [Consulta: 2017, marzo 27].

Doménech, F. (2012). *Aprendizaje y Desarrollo de la personalidad*. [Documento en línea]. Disponible: http://www3.uah.es/master_fps/documentos_pdf/programas/generico/aprendizaje_desarrollo.pdf [Consulta: 2016, marzo 28]

Eggen, P. y Kauchak, D. (2000). *Estrategias docentes. Enseñanza de contenidos curriculares y desarrollo de habilidades de pensamiento*. [Documento en Línea]. Disponible: http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/sadpro/Documentos/documentacion_vol_1_n_1_2000/10_rese%C3%B1a_3.pdf [Consulta: 2016, julio 20].

Ertmer, P. y Newby, T. (1993). *Conductismo, cognitivismo y constructivismo: una comparación de los aspectos críticos desde la perspectiva del diseño de instrucción*. *Performance Improvement Quarterly*. 6(4).

Feo, R. (2010). *Orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas*. Fundación Dialnet. [Documento en Línea]. Disponible: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3342741>. [Consulta: 2013, noviembre 26].

Ferrero, M. (2005). *La Enseñanza Recíproca en las Aulas*. . SciELO . [Revista en

- Línea]. Disponible: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=SO718-22282005000100006>. [Consulta: 2015, octubre 15].
- Flores, J. (2012). *Uso de las TIC: Competencias matemáticas*. [Documento en Línea]. Disponible: <http://tegperu.brinkster.net/SOPEMAT/userfiles/File/Otros/CONEM/Documentos/Uso%20de%20las%20TIC-%20competencias%20matem%C3%83%C2%A1ticas-%20Dra.%20Jes%C3%83%C2%BAs%20Victoria%20Flores%20Salazar%20%5BModo%20de%20compatibilidad.pdf>. [Consulta: 2013, noviembre 15].
- Gagné, R. (1975). *Principios básicos del aprendizaje para la instrucción*. México: Diana.
- Galvis, E. (2000). *Software educativo para el aprendizaje del diseño de Interfaz de materiales educativos computarizados*. [Documento en Línea]. Disponible: <http://www.google.co.ve/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&ved=0CEcQFjAF&url=http%3A%2F%2Fes-spacio.uned.es%2Ffez%2Feserv.php%3Fpid%3Dbibliuned%3A19487%26dsID%3Dn06marval05.pdf&ei=gfePpU5CbPK-2sASAIHACA&usg=AFQjCNEDO8xn2ckoA6Z7EVgmq4ql7L5sdA&sig2=dCTJvYvjexPZxWcvj7yyNQ>. [Consulta: 2014, junio 22].
- Gamboa, R. (2007). *Uso de las tecnologías en la enseñanza de las matemáticas*. [Documento en Línea]. Disponible: http://cimm.ucr.ac.cr/cuadernos/cuaderno3/cuaderno3_c1.pdf [Consulta: 2017, abril 18].
- Garbin, S. (2005). *¿Cómo piensan los alumnos entre 16 y 20 años el infinito? La influencia de los modelos, las representaciones y los lenguajes matemáticos*. Redalyc [Revista en Línea]. Disponible: <http://www.redalyc.org/html/335/33580205/>. [Consulta: 2017, marzo 25].
- García, J. (2010). *Globalización: aspectos políticos, económicos y sociales*. SciELO. [Revista en Línea]. Disponible: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-95182010000400014. [Consulta: 2015, octubre 15].
- Gatica, S. y Ares, O. (2012). *La importancia de la visualización en el aprendizaje de conceptos matemáticos*. Edmetec [Revista en Línea]. Disponible: <http://www.uco.es/servicios/ucopress/ojs/index.php/edmetec/article/view/2853> [Consulta: 2017, abril 19].
- Gil, Y. De Los Ríos, C. Calvo, I. y Otros (2013). *Los Recursos Tecnológicos como un Recurso Didáctico más para la Enseñanza y Aprendizaje de la Matemática*. [Documento en Línea]. Disponible: <http://www.cibem7.semur.edu.uy/7actas/pdfs/603.pdf>. [Consulta: 2015, febrero 2].
- Gimeneo, J. (2010). *¿Qué significa currículum?*. SciELO. [Revista en Línea].

Disponible: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-109X2010000100009 [Consulta: 2015, marzo 8].

Glaser, B. y Strauss, A. (1967). *The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research*. New York: Aldine de Gruyter.

González, A. (2008). *TIC's en el proceso de articulación entre la Escuela Media y la Universidad. Personajes virtuales como herramientas de un entorno de aprendizaje multimedia*. [Tesis en Línea]. Disponible: postgrado.info.unlp.edu.ar. [Consulta: 2016, mayo 15].

Gros, B y Silva, J. (2005). *La formación del profesorado como docente en los espacios virtuales de aprendizaje*. Revista Iberoamericana. [Revista en Línea]. Disponible: <http://www.irieoei.org/deloslectores/959GrosPDF>. [Consulta: 2013, noviembre 6].

Gros, B. (2005). *De cómo la tecnología no logra integrarse a la escuela a menos que... cambie la escuela*. USC. firgoa. Universidad Pública. [Documento en Línea]. Disponible: <http://firgoa.usc.es/drupal/node/23339>. [Consulta: 2013, noviembre 10].

Gros, B., Bernardo, A., Lizano, M., Martínez, C., Panadés, M. y Ruiz, I. (1997). *Diseños y programas educativos. Pautas pedagógicas para la elaboración de software*. Barcelona: Ariel.

Guevara, C. (2011). *Propuesta didáctica para lograr el aprendizaje significativo del concepto de función mediante la modelación y la simulación*. Biblioteca Digital Repositorio Institucional. [Tesis en Línea]. Disponible: www.bdigital.unal.edu.co/6821/1/201021674.2012.pdf. [Consulta: 2013, noviembre 6].

Gutiérrez, A. (1999). *Área de conocimiento, Didáctica de la matemática*. Madrid: Vallehermoso.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (1991). *Metodología de la investigación*. México: McGRAW-HILL Interamericana editores, S.A. 2da edición.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGRAW-HILL Interamericana editores, S.A. 5ta edición.

Hurtado, J. (2000). *El Proyecto de Investigación*. [Libro en línea]. Disponible: <http://es.scribd.com/doc/125943460/hurtado-de-barrera-jacqueline-metodologia-de-investigacion-holistica-pdf>. [Consulta: 2016, enero 18].

Hurtado, J. (2008). *El proyecto de investigación*. Caracas: Quirón.

Larson, R., Hostetler, R. y Edwards, B. (2006). *Cálculo*. México: McGraw-Hill

- López, J. (1998). *Procesos de Investigación*. Caracas: Panapo
- López, J. (2003). *La integración de las TIC en matemática*. Eduteka [Revista en Línea]. Disponible: <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/Editorial18> [Consulta: 2017, abril 18].
- Macau, R. (2004). *TIC: ¿para qué? (Funciones de las tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones)*. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC). [Artículo en línea]. Disponible: <http://www.uoc.edu/rusc/dt/esp/macau0704.pdf>. [Consulta: 2014, enero 15].
- Macias, D. (2007). *Las nuevas tecnologías y el aprendizaje de las matemáticas*. [Documento en Línea]. Disponible: [file:///C:/Users/FAMILIA%20MATA/Downloads/1517Macias %20\(1\).pdf](file:///C:/Users/FAMILIA%20MATA/Downloads/1517Macias%20(1).pdf). [Consulta: 2017, marzo 29].
- Manzanilla, J. (2011). *Unidad didáctica para la enseñanza-aprendizaje de funciones matemáticas con ayuda de maple*. [Documento en Línea]. Disponible: http://www.cimm.ucr.ac.cr/ocs/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/view/2361/152. [Consulta: 2013, noviembre 9].
- Marchesi, A. (2009). *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*. Revista Iberoamericana [Revista en Línea]. Disponible: <http://www.oei.es/metas2021/lastic2.pdf>. [Consulta: 2013, noviembre 6].
- Marqués, P. (1997). *El software educativo*. [Documento en línea] Disponible: http://www.lmi.ub.es/te/any96/marques_software/. [Consulta: 2014, junio 22].
- Marqués, P. (2000). *Impacto de las TIC en educación: funciones y limitaciones*. [Documento en línea] Disponible: <http://dewey.uab.es/pmarques/siyedu.htm>. [Consulta: 2013, noviembre 9].
- Marquez, J. (2010). *Modelos Pedagógicos*. [Documento en línea] Disponible en: <http://pedagogiajmarquez.wordpress.com/>. [Consulta: 2014, enero 9].
- Martínez, J. (2003). *Apropiación del concepto de función usando el software Geogebra*. [Tesis en Línea]. Disponible: <http://www.bdigital.unal.edu.co/9498/1/8411011.2013.pdf>. [Consulta: 2017, marzo 27].
- Mendez, R. (2006). *Modelo de Perfeccionamiento dirigido al mejoramiento de la gestión docente en el aula, basado en el constructivismo*. [Tesis en Línea]. Disponible: <http://www.monografias.com/trabajos40/gestion-docente/gestion-docente.sh.tml>. [Consulta: 2016, junio 20].
- Menéndez, A. (2006, enero 24). Taller CES (Consejo de Educación Superior de Puerto Rico). Validez, confiabilidad y utilidad. [Documento en línea]. Disponible:

- <http://www.gobierno.pr/NRNR/ronlyres/5CF112BBBB-5811-4A9A-8D1E-1BA213C5EEF7/0/14Validez.pdf>. [Consulta: 2014, enero 25].
- Mifsud, E. *Geogebra*. [Artículo en Línea]. Disponible: <http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/fr/equipamiento-tecnologico/didactica-de-la-tecnologia/806-monografico-matematicas-y-las-tic?start=2>. [Consulta: 2017, marzo 27].
- Ministerio del Poder Popular Para la Educación. (2007). *Diseño Curricular del Sistema Educativo Bolivariano*. Caracas: Ediciones MPPE.
- Molero, M. (2016). *Los medios tecnológicos y la enseñanza de las matemáticas*. [Documento en Línea]. Disponible: <http://www2.caminos.upm.es/Departamentos/matematicas/Fdistancia/MAIC/CONGRESOS/SEGUNDO/009%20Los%20medios.pdf>. [Consulta: 2017, abril 17].
- Mora, C. (2003). *Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas*. [Documento en línea] Disponible: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S079897922003000200002. [Consulta: 2016, marzo 28]
- Mora, C. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista Pedagógica SCiEIO*. [Revista en línea], 24(70). Disponible: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=s0798-97922003000200002&script=sci_arttext. [Consulta: 2015, octubre 17].
- Mora, C. (2009). *Didácticas de las matemáticas, desde una perspectiva crítica, investigativa, colaborativa y transformadora*. Caracas: Ipasme.
- Muñoz, J. (2012). Apropiación, uso y aplicación de las TIC en los procesos pedagógicos que dirigen los docentes de la institución educativa núcleo escolar rural Corinto. Biblioteca Digital Repositorio Institucional. [Tesis en Línea]. Disponible: <http://www.bdigital.unal.edu.co/6745/#sthash.qEicPJwz.BVbIaZCB.dpuf>. [Consulta: 2013, noviembre 9]
- Myriam, L. y Devia, V. (s/f). *Dick y Carey: Modelo de Diseño Instruccional para entornos virtuales*. [Documento en línea] Disponible: <https://es.scribd.com/document/149804287/MODELO-DE-DISENO-INSTRUCCIONAL-DE-DICK-Y-CAREY>. [Consulta: 2016, agosto, 15].
- NCTM (2014). *Principios de acción*. [Documento en línea] Disponible: https://www.nctm.org/uploadedFiles/Standards_and_Positions/Principles_to_Actions/PtAExecutiveSummary_Spanish.pdf [Consulta: 2016, marzo 28].
- Noragueda, C. (2015). *Programas de software libre para labores educativas*. [Blog en Línea]. Diponible: <https://hipertextual.com/2015/06/interesantes-programas-de-software-libre-educativo>. [Consulta: 2017, marzo 27].

- Ochoa, N. (s/f). *Modelo para el Diseño Instruccional de Walte. Aplicación del enfoque sistemático (Modelo Walter Dick) para el desarrollo de un diseño instruccional: Técnicas de pregunta oral*. [Documento en línea]. Disponible: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/revista/a8n16/8-16-1pdf>. [Consulta: 2016, agosto 10].
- Orantes, A. (1980). *Sistemas de instrucción para educación superior*. Trabajo de ascenso. No publicado. Universidad Central de Venezuela. Escuela de Psicología.
- Pascual, J. (s/f). *Problemas actuales en la enseñanza de las matemáticas*. [Documento en línea] Disponible: rieoei.org/deloslectores/2359Socarras-Maq.pdf [Consulta: 2016, marzo 28]
- Paz, M. (2002). *La matemática y el pensamiento lógico como pilares de una educación de calidad*. Centro de Formación P. Joaquín-Apure, 38(1).
- Pérez, J. (2002). El Refrán como Estrategia de Enseñanza para el Aprendizaje Significativo de Algunos Contenidos Conceptuales del Área Ciencias de la Naturaleza y Tecnología en Estudiantes de Sexto Grado de Educación Básica. Trabajo de Grado de Maestría, Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Mención Honorífica. Instituto Pedagógico de Caracas. Caracas.
- Petris, R. y López, M. (s/f). *Incorporación de un software de aplicación en la enseñanza-aprendizaje de funciones matemáticas en el nivel Polimodal*. [Documento en Línea]. Disponible: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/19245/Documento_completo_.pdf?sequence=1. [Consulta: 2017, marzo 29].
- Pizarro, R. (2009). *Las TIC's en la enseñanza de las matemáticas. aplicación al caso de método numérico*. [Documento en Línea]. Disponible: http://www.cucs.udg.mx/avisos/Martha_Pacheco/Software%20e%20hipertexto/Antologia_Electronica_pa121/Palacios-cap9.PDF. [Consulta: 2014, junio 20].
- Ramírez, E. (2010). *Estrategias Pedagógicas*. [Documento en Línea]. Disponible: <http://eddaprofe2008blogspotcom.blogspot.com/2010/02/las-estrategias-instruccionales-es-la.html>. [Consulta: 2016, agosto 20].
- Ríos, P. (2001). *La Aventura de Aprender*. Caracas: Editorial Texto.
- Riviére, A. (1990). *Problemas y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva cognitiva*. [Documento en Línea]. Disponible: http://www.cucs.udg.mx/avisos/Martha_Pacheco/Software%20e%20hipertexto/Antologia_Electronica_pa121/Palacios-cap9.PDF. [Consulta: 2013, octubre 20].
- Rodríguez, M. (2004). *Las Teorías del aprendizaje significativo*. [Documento en Línea]. Disponible: http://www.cucs.udg.mx/avisos/Martha_Pacheco/Software%20e%20hipertexto/Antologia_Electronica_pa121/Palacios-cap9.PDF. [Consulta: 2013, octubre 20].

ftware%20e%20hipertexto/Antologia_Electronica_pa121/Palacios-cap9.P DF.
[Consulta: 2015, octubre 15].

Roumieu, S. (2014). *La importancia de las funciones en la formulación de modelos matemáticos utilizando tecnología: implementación del modelo 1 a 1*. [Documento en Línea]. Disponible: https://www.google.co.ve/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi bqZap3LDTAhXBQJoKHeyCB3gQFggzMAI&url=http%3A%2F%2Fwww.o ei.es%2Fhistorico%2Fcongreso2014%2Fmemoriactei%2F874.pdf&usg=AFQ jCNEBHPdw_AIWEhdcOZ77z-XHVW2Qlg&sig2=m14J9-HotcP5WlgSFcc eTw. [Consulta: 2017, abril 18].

Ruíz, C. (2008). *El enfoque multimétodo en la investigación social y educativa: una mirada desde el paradigma de la complejidad*. Teré. Número 8. (Pp. 13-28)

Ruiz, J. (2008). *Problemas actuales de la enseñanza aprendizaje de la matemática*. [Documento en línea]. Disponible: rieoei.org/2359.htm. [Consulta: 2016, marzo 28]

Ruiz, L. (2011). *Estrategias didácticas para la enseñanza aprendizaje de la multiplicación y división en alumnos de 1er año*. [Documento en línea] Disponible: http://bdigital.ula.ve/pdf/pdfpregrado/26/TDE-2012-09-22T23:47:05Z-1755/Publico/lozzadajessenia_ruizclelsy_parte1.pdf [Consulta: 2016, marzo 28]

Ruiz, M. (2011). *Geogebra en el Aula*. [Documento en Línea]. Disponible: [Documento en Línea]. Disponible: http://www.cucs.udg.mx/avisos/Martha_Pacheco/Software%20e%20hipertexto/Antologia_Electronica_pa121/Palacios-cap9.PDF. [Consulta: 2014, octubre 20].

Sabino, C. (2000). *El Proceso de Investigación*. Caracas: Panapo de Venezuela C.A.

Sáez, F. (1986). “*los computadores persolales*”. [Libros en Línea]. Disponible: http://oa.upm.es/5411/1/Computadores_personales_Hacia_un_mundo_de_ma quinas_informaticas.pdf. [Consulta: 2014, enero 15].

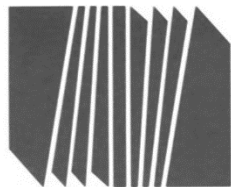
Sánchez, B y Guarisma, J. (1995). *Métodos de Investigación*. Maracay: Ediciones Universidad Bicentennial de Aragua.

Sarmiento, M. y González, A. (2011). *Unidad didáctica para la enseñanza-aprendizaje de funciones matemáticas con ayuda de maple*. [Documento en línea] Disponible: http://www.cimm.ucr.ac.cr/ocs/index.php/xiii_ciaem/xiiiciaem/paper/view/2361/152. [Consulta: 2013, diciembre, 7].

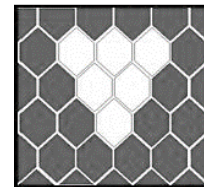
Sierra, L. (2011). *Estrategias de aprendizaje basadas en la modelización matemática en Educación Secundaria Obligatoria*. [Documento en línea] Disponible:

- http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/12689/Ponencia_XVJAEM_v2.pdf. [Consulta: 2016, mayo, 24].
- Stein, S. y Barcellos, A. (1994). *Cálculo y Geometría Analítica*. Bogotá: McGraw-Hill
- Strauss A. y Corbin J. (2002). *Bases de la Investigación Cualitativa*. Universidad de Antioquia.
- Swokowski, E. (1979). *Cálculo con geometría analítica*. Iberoamérica: México.
- Tamayo, M. (1997). *El Proceso de la Investigación científica*. México: Limusa S. A.
- Unesco (2005). *Coordinación Internacional de la Educación para Todos (EPT)* Comisión Organización de Naciones Unidas. [Documento en línea] Disponible: http://portal.unesco.org/education/es/ev.php-URL_ID=46881&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html. [Consulta: 2013, noviembre 2].
- UPEL (2006). *Manual de trabajos de grado de especialización y maestría y tesis doctorales*. Caracas: Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- Velázquez, F. (2001). *Enfoques sobre el Aprendizaje*. Red Universitaria de Aprendizaje [Tesis en Línea]. Disponible: <http://gama.dgsca.unam.mx/ruaproduccion/objeto/10288/enfoques-sobre-el-aprendizaje-humano>. [Consulta: 2016, julio 15].
- Vélez, C. (2011). Estrategias de enseñanza con el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación para favorecer el aprendizaje significativo. [Tesis en Línea]. Disponible: <http://es.scribd.com/doc/93735002/Tesis-estrategias-de-ensenanza-con-uso-de-las-tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-para-favorecer-el-aprendizaje-significativo>. [Consulta: 2014, enero 25].
- Vidal, M. (2006). *Investigación de las TIC en educación*. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa. [Revista en Línea]. Disponible: <http://www.dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2229253pdf>. [Consulta: 2013, noviembre 9].
- Villarroel, J. (1995). *Didáctica en General*. Ecuador: Ibarra
- Yukavetsky, G. (2000). *Modelo de Dick y Carey*. [Documento en Línea]. Disponible: [Revista en Línea]. Disponible: <http://www.dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2229253pdf>. [Consulta: 2016, agosto 22].
- Ziliani, M. (2011). *Ventajas y desventajas de Software Educativo*. [Documento en Línea]. Disponible: <http://marlyziliani.wordpress.com/2011/11/23/ventajas-y-desventajas-de-software-educativo/>. [Consulta: 2014, junio 20].

[Anexo A]



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO DE MIRANDA
JOSÉ MANUEL SISO MARTÍNEZ
SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO



**GUIÓN DE ENTREVISTA SOBRE LAS ESTRATEGIAS
UTILIZADAS POR LOS DOCENTES PARA LA ENSEÑANZA DE
FUNCIONES AFÍN Y CUADRÁTICA**

El presente material es una guía u orientación de la entrevista. Seguidamente, se muestran también algunas preguntas que se consideran necesarias para el suministro de conocimientos. Cabe destacar, que según la dinámica de la entrevista podrían surgir otras preguntas.

Objetivo de la Entrevista: Identificar las estrategias utilizadas por los docentes para la enseñanza de la funciones afín y cuadrática en el 3 ^{er} Año de Educación Media General en la U. E. E. Simón Bolívar.	
Actividad Previa	Tomar nota de la fecha, hora, espacio de la entrevista y característica del entrevistado. Se registrará en la grabadora.
Introducción	Se le informará al entrevistado el objetivo de la entrevista y lo que se hará con la información suministrada.
Preguntas sobre estrategias de enseñanza utilizadas en el tema funciones afín y cuadrática	1. ¿Qué método utiliza mayormente durante el desarrollo de sus clases? 2. ¿Qué aspectos considera usted en la planificación diaria de clases? 3. ¿Qué estrategia de enseñanza utiliza para el desarrollo del tema funciones? 4. ¿Qué recursos utiliza en el tema funciones afín y cuadrática?
Preguntas sobre la inclusión de las TIC en el proceso de enseñanza	5. ¿Qué es para usted las TIC? 6. ¿Considera importante actualizarse en el uso de nuevas tecnologías? 7. ¿Incorpora las TIC en su planificación de clase? 8. ¿Utiliza las Canaimitas en la praxis educativa?
Preguntas o expresiones para profundizar en el contenido	Podría explicar un poco más en ese aspecto Por qué Explíqueme un poco más

[Anexo B]



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
GOBIERNO BOLIVARIANO DEL ESTADO MIRANDA
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN
UNIDAD EDUCATIVA ESTADAL “SIMÓN BOLÍVAR”
SAN BLAS - PETARE**

3^{er} AÑO SECCIÓN “A”

FECHA: _____

NOMBRE Y APELLIDO: _____

LISTA DE COTEJO

INDICADORES	SI	NO	OBSERVACIONES
1. El docente planteó los temas de las clases de forma general y culminó con términos específicos.			
2. El docente planteó los temas de las clases con términos específicos y culminó de forma general			
3. El docente planteó los temas de forma general a lo específico y también de lo específico a lo general.			
4. El docente realizó demostraciones del tema para facilitar su comprensión.			
5. El docente expone los temas a tratar.			
6. El docente permite la participación de forma libre en relación con el tema planteado.			
7. El docente permite el intercambio de ideas entre los estudiantes.			
8. El docente organiza grupos para el estudio de guías sobre un tema planteado.			
9. El docente comenzó planteando la introducción del tema.			
10. El docente planteó el objetivo de la clase.			
11. El docente desarrolló el tema planteado en forma secuenciada.			
12. El docente antes de culminar la clase hizo un resumen del tema.			

13. Se utilizó para el desarrollo de la clase La Canaimita.			
14. El software Geogebra facilita el gráfico de la función afín.			
15. Con el software Geogebra se observan las características de la función afín.			
16. El software Geogebra facilita el gráfico de la función cuadrática.			
17. Con el software Geogebra se observan las características de la función cuadrática			
18. Con el software Geogebra se puede apreciar la diferencia entre la función afín y la función cuadrática.			
19. El docente realiza evaluación formativa.			
20. El docente realiza evaluación sumativa.			
21. El docente ofrece asesoría ante los niveles de dificultad en el desarrollo de las actividades.			
22. El docente realiza coevaluación.			
23. El docente utilizó el pizarrón y marcadores			
24. Se utilizó para el desarrollo de la clase material impreso			
25. El docente utilizó rotafolio y láminas.			
26. El docente utilizó proyector de imágenes y presentaciones			

[Anexo C]



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
GOBIERNO BOLIVARIANO DEL ESTADO MIRANDA
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN
UNIDAD EDUCATIVA ESTADAL “SIMÓN BOLÍVAR”
SAN BLAS - PETARE

PRUEBA

3^{er} AÑO SECCIÓN “A”

FECHA: _____

NOMBRE Y APELLIDO: _____

INSTRUCCIONES GENERALES:

- Lea cuidadosamente la prueba.
- La prueba consta de tres partes, cada parte contiene su instrucción correspondiente.
- Se recuerda que la prueba es de carácter individual.
- Si tiene alguna duda preguntar al docente.
- Tiene 90 min. para responder la prueba.
- Utilice el computador cuando lo requiera.

I PARTE: RESPUESTA BREVE

Instrucciones: Responda en forma clara y breve cada una de las proposiciones que se presentan a continuación. (Valor 1 pto. c/u. Total 4 pts.)

Escriba dos características de las siguientes funciones:

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

2) $f(x) = -3x + 5$

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

4) $f(x) = -3x^2$

II PARTE. PAREO

Instrucciones: Relaciona las columnas, colocando dentro del paréntesis la letra que corresponda a la función. (Valor 1 pto. c/u. Total 6 pts.)

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

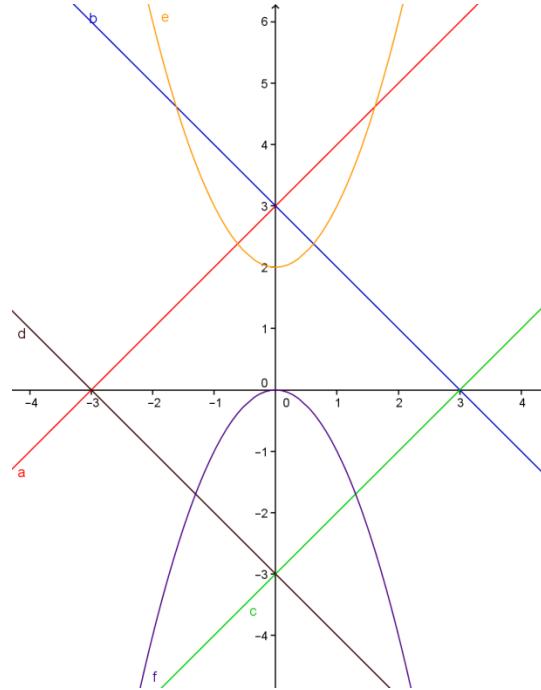
6) $f(x) = x^2 + 2$ ()

7) $f(x) = -x + 3$ ()

8) $f(x) = x - 3$ ()

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

10) $f(x) = -x - 3$ ()



III PARTE. DESARROLLO

Instrucciones: A continuación, se presenta una serie de ejercicios, resuelva cada uno de ellos en forma clara y ordenada. (Valor 2,5 pts. c/u. Total 10 pts.).

Dadas las funciones, representar gráficamente de forma manual y describe sus características

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

12. $f(x) = 2x^2 + x + 3$ (Calcular el vértice)

Dadas las funciones, representar gráficamente mediante el software Geogebra y describe las características

13. $f(x) = \frac{2x+3}{3}$

14. $f(x) = -3x^2 - 7x - 4$ (Calcular el vértice)



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
GOBIERNO BOLIVARIANO DEL ESTADO MIRANDA
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN
UNIDAD EDUCATIVA ESTADAL “SIMÓN BOLÍVAR”
SAN BLAS - PETARE**

**PRUEBA
(PATRÓN DE CORRECCIÓN)**

I PARTE: RESPUESTA BREVE

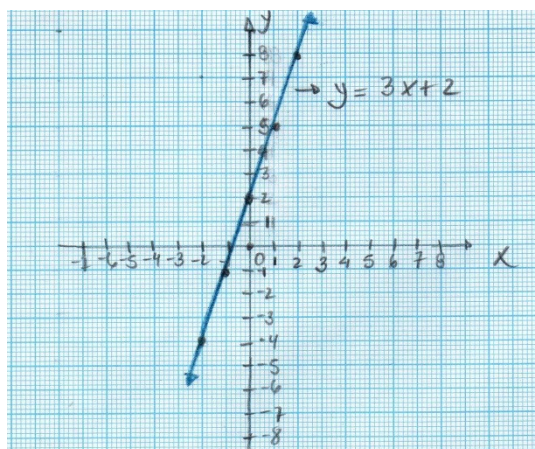
1. Es una función afín.
La grafica de la función es una recta.
La pendiente de la recta es positiva.
La pendiente de la recta es creciente.
La pendiente de la recta es igual a 1.
2. Es una función afín.
La grafica de la función es una recta.
La pendiente de la recta es negativa.
La pendiente de la recta es decreciente.
La pendiente de la recta es igual a -3
3. La función es cuadrática.
La grafica de la función es una parábola.
La parábola es cóncava hacia arriba.
La parábola tiene un punto mínimo.
4. La función es cuadrática.
La grafica de la función es una parábola.
La parábola es cóncava hacia abajo.
La parábola tiene un punto máximo.

II PARTE. PAREO

5. (a)
6. (e)
7. (b)
8. (c)
9. (f)
10. (d)

III PARTE. DESARROLLO

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

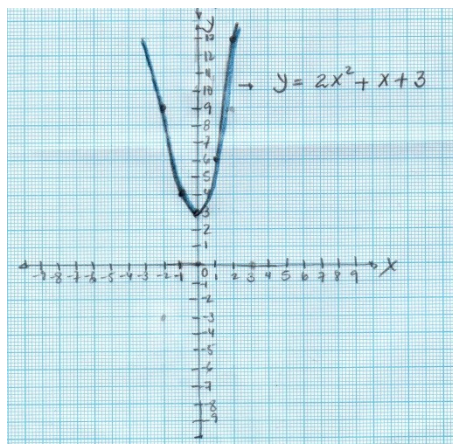


La gráfica de la función es una recta.

Su pendiente es positiva (creciente) porque ($m > 0$)

Intersecta al eje y en el punto (0,2) y en el eje x en el punto (-0.8 , 0).

12. $f(x) = 2x^2 + x + 3$

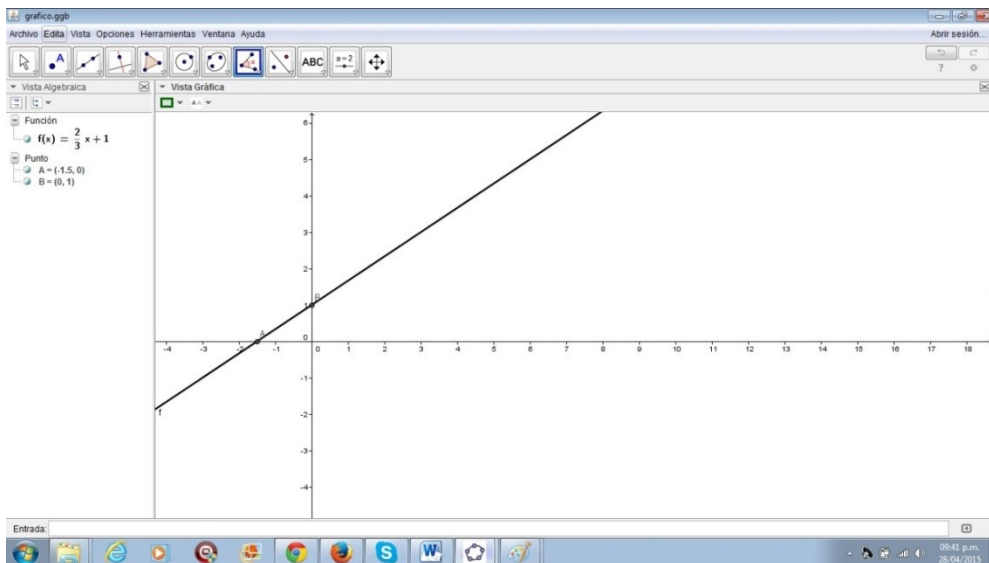


La gráfica de la función es una parábola cóncava hacia arriba.

El vértice es un punto mínimo.

La parábola corta en el eje y en el punto (0 , 3).

$$13. f(x) = \frac{2x + 3}{3}$$

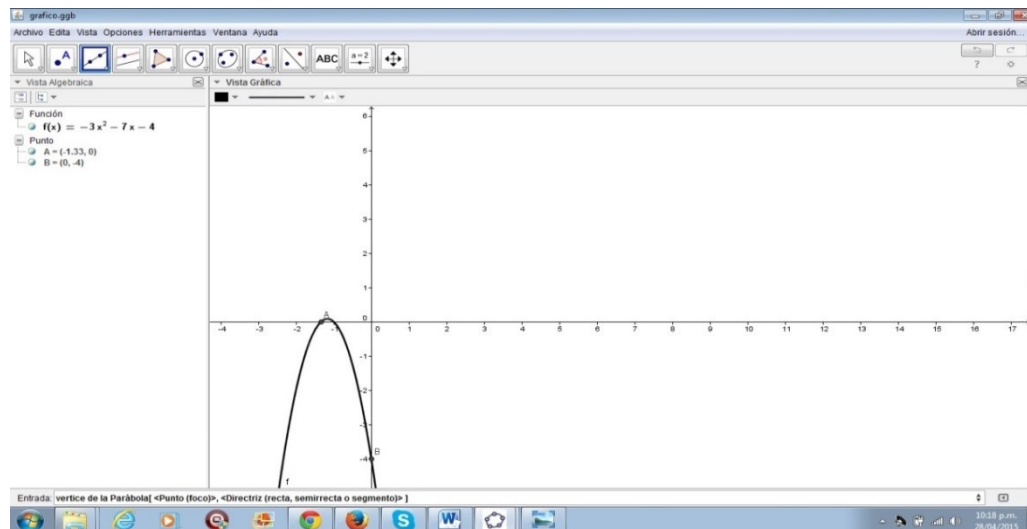


La gráfica de la función es una recta.

Su pendiente es positiva (creciente) porque tiene un ángulo menor a 90° .

Intercepta al eje y en el punto $(0,1)$ y en el eje x en el punto $(-1.5, 0)$.

$$14. f(x) = -3x^2 - 7x - 4$$

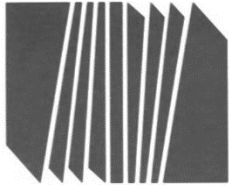


La gráfica de la función es una parábola cóncava hacia abajo.

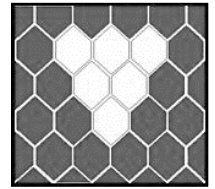
El vértice es un punto máximo.

La parábola corta en el eje y en el punto $(0, -4)$.

[Anexo D]



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO DE MIRANDA
JOSÉ MANUEL SISO MARTÍNEZ
SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO



CARTA DE PRESENTACION

Ciudadano (a)

Prof. _____

Presente.-

Muy distinguido (a) Colega:

Considerando su experiencia y alta trayectoria en el ámbito de la investigación y dominio en el área de conocimiento. Me dirijo a usted, para solicitar su valiosa colaboración en la corrección en cuanto al contenido, pertinencia, adecuación, redacción y otros aspectos que considere necesario realizar mejoras a los instrumentos de recolección de datos que se utilizarán en el trabajo de investigación titulado **“ESTRATEGIA INSTRUCCIONAL MEDIADA POR EL USO DE LAS TIC PARA LA ENSEÑANZA DE LA FUNCIÓN AFÍN Y FUNCIÓN CUADRÁTICA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DE 3^{er} AÑO DE EDUCACIÓN MEDIA GENERAL EN LA U. E. E. SIMÓN BOLÍVAR. SAN BLAS – PETARE, EDO. MIRANDA”**. Para su revisión, se adjunta carta de presentación, resumen, objetivos de la investigación, operacionalización de variables, instrumentos de evaluación, instrumentos a evaluar.

Mucho sabría agradecerle su apoyo. Sin otro particular, me despido de usted.

Atentamente,

Prof. Yamileth Martínez

C. I.: 14.164.585

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Nombre del Experto: _____ **Institución donde labora:** _____

Cargo: _____ **Área de desempeño:** _____

Nº Ítem	Pertinencia		Redacción		Adecuación		Observaciones
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							

PERTINENCIA: Preguntas apropiadas en relación con el objetivo 4

REDACCIÓN: coherencia y cohesión con el contenido investigado.

ADECUACIÓN: Utilización adecuada del nivel del lenguaje ajustado a las características de la muestra a estudiar.

OBSERVACIONES:

FECHA: _____

FIRMA: _____

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Nombre del Experto: _____ Institución donde labora: _____

Cargo: _____ Área de desempeño: _____

N° Ítem	Pertinencia		Redacción		Adecuación		Observaciones
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							

24							
25							
26							
27							

PERTINENCIA: Preguntas apropiadas en relación con el objetivo 4

REDACCIÓN: coherencia y cohesión con el contenido investigado.

ADECUACIÓN: Utilización adecuada del nivel del lenguaje ajustado a las características de la muestra a estudiar.

OBSERVACIONES:

FECHA: _____

FIRMA: _____

[Anexo E]

Cálculo de Coeficiente de Confiabilidad
Krueder Richardson (KR20)

Sujetos	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	I15	I16	I17	I18	I19	I20	I21	I22	I23	I24	I25	I26	Total	(X-X) ²	
1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	24	0,81	
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	8,41	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	8,41	
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	23	0,01	
5	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	10	171,61
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	8,41	
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	20	9,61
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	8,41	
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	25	3,61	
10	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25	3,61	
Suma	9	9	9	9	10	10	9	8	9	10	9	8	8	9	8	9	9	9	9	9	8	8	8	8	10	9	10	231	222,9
Medias	0,9	0,9	0,9	1	1	0,9	0,8	0,9	1	0,9	0,8	0,8	0,9	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	1	0,9	1	23,1	
p	0,90	0,90	0,90	1,00	1,00	0,90	0,80	0,90	1,00	0,90	0,80	0,80	0,90	0,80	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,80	0,80	0,80	0,80	1,00	0,90	1,00		
q	0,10	0,10	0,10	0,00	0,00	0,10	0,20	0,10	0,00	0,10	0,20	0,20	0,10	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,20	0,20	0,20	0,00	0,10	0,00		
p*q	0,09	0,09	0,09	0	0	0,09	0,16	0,09	0	0,09	0,16	0,16	0,09	0,16	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,16	0,16	0,16	0,16	0	0,09	0	2,45	

23,1
22,29

KR2 0,926

CURRICULUM VITAE (Síntesis Curricular)

YAMILETH MARTÍNEZ NAVARRO

C. I.: 14.164.585 **Nacionalidad:** venezolana **Fecha de Nacimiento:** 11 - 10 - 80
Dirección: Carretera Petare-Mariches Km. 4. Urbanización Terrazas de la Candelaria.
Calle Las Palmas. Casa N° 3. **Teléfonos:** 0414-2484491/ 0212-5324222

Formación Académica

Profesora en la Especialidad Matemática. Distinción Magna Cum Laude
Instituto Pedagógico de Miranda “José Manuel Siso Martínez”.

Formación Complementaria

Taller: “Comprendamos el Mundo de los Triángulos”. II Jornada de Docencia **La formación docente en el contexto de los cambios educativos.** Instituto Pedagógico de Miranda “José Manuel Siso Martínez”.

Taller: “Leer para Aprender”. Instituto Pedagógico de Miranda “José Manuel Siso Martínez”

Taller: “Elaboración de Folios y uso adecuado del Rotafolio”. Instituto Pedagógico de Miranda “José Manuel Siso Martínez”.

Taller: “Construcción e Interpretación de Gráficas”. Instituto Pedagógico de Miranda “José Manuel Siso Martínez”.

Asistente al evento “Un Día con Las Ciencias”. Instituto Pedagógico de Miranda “José Manuel Siso Martínez”.

Ponente en el evento “Un Día con Las Ciencias”. Instituto Pedagógico de Miranda “José Manuel Siso Martínez”.

Preparadora en el Área de Cálculo. Instituto Pedagógico de Miranda “José Manuel Siso Martínez”.

Taller: “Apoyo al Desarrollo del Emprendimiento en la Educación Media Utilizando Estrategias de Aprendizaje Activo”. Universidad Metropolitana

Desempeño como Promotora de Ciencia en la U. E. E. Almirante Luis Brión y en la U. E. E. Simón Bolívar.

Reconocimientos Laborales:

Reconocimiento por el apoyo prestado como docente-promotor de ciencia en la **4º Feria Científica del Área Metropolitana.** Gobernación del Estado Bolivariano de Miranda.

Reconocimiento por el destacado y significativo aporte en la formación de los estudiantes en la U. E. E. Simón Bolívar.

Reconocimiento por el apoyo prestado como docente-promotor de ciencia en la **5º Feria Científica del Área Metropolitana.** Gobernación del Estado Bolivariano de Miranda.

Reconocimiento por el destacado desempeño como “Docente”. Gobernación del Estado Bolivariano de Miranda.

Reconocimiento por la destacada labor como promotora de Ani+mate y el apoyo prestado en la Semana del XLV Aniversario en la U. E. E. Simón Bolívar.