



Estrategias metodológicas participativas orientadas al logro del aprendizaje significativo de funciones de primer grado y cuadrática para el ciclo básico.

Propuesta: “Guía de estrategias de aprendizaje para el proceso educativo de la temática funciones de primer grado y cuadrática en el ciclo básico”.

# UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

## Facultad de Educación



Estrategias metodológicas participativas orientadas al logro del aprendizaje significativo de funciones de primer grado y cuadrática para el ciclo básico.

Propuesta: “Guía de estrategias de aprendizaje para el proceso educativo de la temática funciones de primer grado y cuadrática en el ciclo básico”.

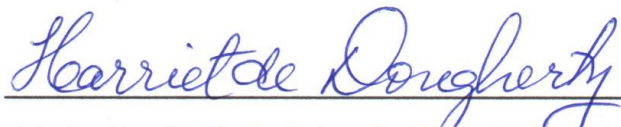
Trabajo de graduación presentado por Fernando Bocel Ordóñez  
para optar al grado académico de  
Licenciado en Educación


Guatemala,  
2017

Vo.Bo.:

(f)   
Lic. Daniel Esteban Cacia Álvarez  
Asesor

Tribunal examinador

(f)   
Licda. Harriet Ruth Salomón Sello de Dougherty

(f)   
Lic. Justo Magzul Coyote

(f)   
Lic. Daniel Esteban Cacia Álvarez

Fecha de aprobación: Guatemala, 25 de noviembre de 2017'

## **EN MEMORIA**

*A mi hermano mayor:  
Felicitó Bocel Ordóñez (†),  
Por enseñarme a luchar en la adversidad e inspiración para la superación.*

# AGRADECIMIENTOS

**A:** Dios, Creador del Universo fuente de vida y sabiduría, por permitirme llegar a feliz término la presente investigación.

**A:** Universidad del Valle de Guatemala, Campus Altiplano por ser mi casa de estudios, especialmente a cada uno de mis catedráticos y compañeros estudiantes que hacen que la excelencia trasciende.

**A:** Lic. Daniel Caciá: Catedrático de la Universidad del Valle de Guatemala, por compartir su experiencia, amistad y por su apoyo incondicional en la orientación de mi trabajo de investigación.

**A:** Candelaria Palax por su paciencia, amor y apoyo moral en la realización de mis estudios de Licenciatura.

**A:** Marvin Axel Vinicio y Cristian Rey David por ser alegría en mi vida.

**A:** Mis padres Santiago y María Cristina: Por haberme inculcado valores, disciplina y perseverancia para luchar por mis metas.

**A:** Mis hermanas María Estela y Micaela: Por formar parte de mi vida e inspiración, con quienes desde la niñez, luchamos por salir adelante.

**A:** Los estudiantes, docentes y directora del Instituto Nacional de Educación Básica con Orientación Industrial del Municipio de Sololá, por su incondicional colaboración prestada y por los datos suministrados, a todos ellos gracias y bendiciones en su vida.

**A:** Los estudiantes, docentes y director del INEB San Antonio, por su valiosa colaboración para el proceso de validación de los instrumentos aplicados en la investigación.

**A:** Las autoridades educativas, por su valioso aporte y colaboración hacia la investigación.

**A:** Todos, los que de una u otra forma contribuyeron para llevar a cabo y a feliz término la presente investigación.

# ÍNDICE

Contenido	Página
LISTA DE CUADROS.....	XI
LISTA DE ILUSTRACIONES.....	XII
RESUMEN.....	XIII
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO CONTEXTUAL .....	3
A. ÁMBITO GEOGRÁFICO.....	3
B. ÁMBITO EDUCATIVO .....	3
D. HISTORIA DEL INEB ABRAHAM LINCOLN .....	3
E. ORGANIZACIÓN ACADÉMICA .....	4
F. INFRAESTRUCTURA.....	4
III. MARCO TEÓRICO .....	5
A. TEORÍAS DE APRENDIZAJES .....	5
1. LA TEORÍA DE DAVID AUSUBEL .....	5
2. LA TEORÍA DE LEV VYGOTSKY .....	6
3. LA TEORÍA DE JEAN PIAGET.....	7
4. LA TEORÍA DE JEROME BRUNER.....	7
5. VISIONES SOCIO-CULTURALES DE LA MATEMÁTICA .....	7
B. SOBRE LA TEORÍA DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA REALISTA .....	9
1. PRINCIPALES NOCIONES SOBRE EDUCACIÓN MATEMÁTICA REALISTA (EMR).....	9
2. PROCESO DE MATEMATIZACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA REALISTA. ....	10
A. MATEMATIZACIÓN HORIZONTAL.....	11
B. MATEMATIZACIÓN VERTICAL.....	11
C. APRENDIZAJE DESDE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA REALISTA .....	11
C. APRENDIZAJE .....	11
1. CRITERIOS DE LA DEFINICIÓN DE APRENDIZAJE .....	12
A. EL APRENDIZAJE IMPLICA UN CAMBIO .....	12
B. EL APRENDIZAJE PERDURA A LO LARGO DEL TIEMPO.....	12
C. EL APRENDIZAJE OCURRE POR MEDIO DE LA EXPERIENCIA .....	12

2. APRENDIZAJE SEGÚN EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN .....	12
3. APRENDIZAJE DE FUNCIONES DE PRIMER GRADO Y CUADRÁTICA .....	13
A. APRENDIZAJE Y USO DE LA FUNCIÓN .....	13
B. APRENDIZAJE DE FUNCIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIA.....	13
D. ¿QUÉ ES LA COMPETENCIA MATEMÁTICA? .....	13
1. COMPETENCIA MATEMÁTICA SEGÚN GODINO .....	13
2. COMPETENCIA Y SITUACIONES DIDÁCTICAS.....	14
3. COMPETENCIA MATEMÁTICA SEGÚN DIGEDUCA .....	14
E. METODOLOGÍA .....	15
1. METODOLOGÍA DEL APRENDIZAJE: .....	15
A. ACTUALIDAD DE LA METODOLOGÍA DE MATEMÁTICAS EN GUATEMALA.....	16
2. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS .....	17
3. LA ACTUALIZACIÓN, UNA NECESIDAD METODOLÓGICA .....	19
F. REFLEXIONES SOBRE EL PAPEL DEL PROFESOR EN EL APRENDIZAJE DE FUNCIONES.....	20
1. INFORMADOR: PAPEL TRADICIONAL DEL DOCENTE .....	20
2. ORIENTADOR:ROLACTUAL(MEDIACIÓN DOCENTE).....	21
G. ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE.....	22
H. LA VIVENCIA MATEMÁTICA.....	23
I. MATEMÁTICAS EN LA VIDA COTIDIANA .....	23
J. RECURSOS DIDÁCTICOS.....	24
1. AYUDAS ALESTUDIO:.....	25
2. MATERIAESMANIPULATIVOSQUEAPOYANYPOTENCIANELRAZONAMIENTOMATEMÁTICO: .....	25
A. MATERIAL MANIPULATIVO TANGIBLE: .....	25
B. MATERIAL MANIPULATIVO GRÁFICO-TEXTUALES-VERBALES: .....	25
K. LAS TICS Y FUNCIONES MATEMÁTICAS .....	26
1. ACCIONES CON LAS TICS.....	26
2. ORDENADORES Y FUNCIONES MATEMÁTICAS.....	26
L. TIPOS DE APRENDIZAJE .....	27
1. RECEPTIVO .....	27
2. REPETITIVO.. .....	27
3. PORDESCUBRIMIENTO. ....	27
M. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO .....	28
1. CONCEPCIÓN DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO .....	28



2. CONDICIONES PARA APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.....	28
3. FASES DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.....	29
A. FASE INICIAL .....	29
B. FASE INTERMEDIA.....	30
C. FASE FINAL .....	30
N. METODOLOGÍA PARTICIPATIVA .....	30
1. EDUCACIÓN PARTICIPATIVA .....	31
2. FACTORES DE LA METODOLOGÍA PARTICIPATIVA.....	31
3. ELEMENTOS CLAVES PARA EL (AEAP) APRENDIZAJE Y ESTUDIO ACTIVO Y PARTICIPATIVO EN EL AULA. ....	32
A. INICIACIÓN: .....	32
B. FORMACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO.....	32
C. REALIZACIÓN: APRENDIZAJE Y ESTUDIO ACTIVO Y PARTICIPATIVO (AEAP) .....	32
4. OBJETIVOS DE LA METODOLOGÍA PARTICIPATIVA .....	33
5. IMPORTANCIA .....	33
6. FUNCIONES DE LA METODOLOGÍA PARTICIPATIVA .....	33
Ñ. CONCEPTO ACTUAL DE FUNCIÓN .....	34
1. NOCIONES DE FUNCIÓN EN LA VIDA COTIDIANA.....	34
2. FUNCIÓN LINEAL .....	35
3. FUNCIÓN AFÍN.....	36
4. FUNCIÓN CUADRÁTICA .....	36
A. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE FUNCIÓN CUADRÁTICA.....	36
B. ELEMENTOS DE LA PARÁBOLA.....	37
IV. MARCO METODOLÓGICO PARA EL MODELO DE TRABAJO PROFESIONAL .....	38
A. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....	38
B. JUSTIFICACIÓN.....	39
C. OBJETIVOS .....	40
1. GENERAL.....	40
2. ESPECÍFICOS .....	40
D. TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	40
E. POBLACIÓN META .....	41
F. UNIDAD DE ANÁLISIS .....	41
G. TRIANGULACIÓN DE DATOS .....	42

H. SUPUESTOS DE INVESTIGACIÓN .....	43
I. INSTRUMENTOS .....	43
J. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS .....	45
K. VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA DE MODELO DE TRABAJO DE GRADUACIÓN .....	47
L. ENTREGA TÉCNICA DE LA PROPUESTA.....	49
M. FASES DE LA INVESTIGACIÓN .....	49
N. ALCANCES.....	50
N. LIMITACIONES .....	51
V. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	52
A. CARACTERÍSTICAS DE LOS SUJETOS DE INVESTIGACIÓN .....	52
B. SITUACIÓN ACTUAL DEL PROCESO EDUCATIVO DE FUNCIONES ...	53
1. PROCEDIMIENTOS Y CONCEPCIONES TEÓRICAS DE APRENDIZAJE .....	54
2. TRANSFERENCIA DE APRENDIZAJE DE FUNCIONES DE PRIMER GRADO Y CUADRÁTICA. 58	
3. TIPOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL TEMA DE FUNCIONES .....	63
4. RETROALIMENTACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL TEMA DE FUNCIONES. ....	66
5. USO DE LAS TICS Y MATERIAL DIDÁCTICO . ....	70
6. ACEPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE DE PARTE DEL ESTUDIANTE.....	76
7. VINCULACIÓN DE CONTENIDOS CON SITUACIONES COTIDIANAS DEL ESTUDIANTE.....	80
8. TEXTOS O GUÍAS METODOLÓGICAS PARA EL TEMA DE FUNCIONES CUADRÁTICA. ....	84
VI. CONCLUSIONES .....	89
VII. RECOMENDACIONES .....	91
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	92
VII. ANEXOS .....	96
ANEXO 1 SOLICITUDES ENVIADAS .....	96
ANEXO 2 INSTRUMENTOS APLICADOS .....	97
ANEXO 3 TRANSCRIPCIONES DE ENTREVISTAS .....	108
ANEXO 4 FOTOGRAFÍAS.....	136

## LISTA DE CUADROS

Cuadro	Página
<b>CUADRO 1:</b> CARACTERIZACIÓN DE LOS MÉTODOS.....	18
<b>CUADRO 2:</b> SUJETOS DE INVESTIGACIÓN.....	42
<b>CUADRO 3:</b> INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS CUALITATIVAS.....	44
<b>CUADRO 4:</b> CARACTERÍSTICA DE LOS DOCENTES Y DIRECTORA.....	52
<b>CUADRO 5:</b> CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIANTES DEL CICLO BÁSICO.....	53
<b>CUADRO 6:</b> ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE UTILIZADAS EN EL TEMA DE FUNCIONES.....	54
<b>CUADRO 7:</b> ACTIVIDADES PRETENDIDAS POR EL ESTUDIANTE PARA APRENDER FUNCIONES.....	55
<b>CUADRO 8:</b> TEORÍAS DE APRENDIZAJE.....	57
<b>CUADRO 9:</b> UTILIDAD DE APRENDER EL TEMA DE FUNCIONES DE PRIMER GRADO Y CUADRÁTICA ....	59
<b>CUADRO 10:</b> TIPO DE EVALUACIÓN APLICADA EN EL TEMA DE FUNCIONES.....	63
<b>CUADRO 11:</b> USO DE LAS TICS EN EL TEMA DE FUNCIONES, SEGÚN DOCENTES.....	70
<b>CUADRO 12:</b> SITUACIÓN ACTUAL DEL USO DE LAS TICS EN EL TEMA DE FUNCIONES.....	74
<b>CUADRO 13:</b> ACTITUD DEL ESTUDIANTE HACIA LA METODOLOGÍA UTILIZADA.....	77
<b>CUADRO 14:</b> EXPERIENCIAS PRÁCTICAS Y VINCULACIÓN DE CONTENIDOS.....	81
<b>CUADRO 15:</b> TEXTOS O GUÍAS METODOLÓGICAS UTILIZADAS POR EL DOCENTE.....	84
<b>CUADRO 16:</b> TEXTOS O GUÍAS METODOLÓGICAS SEGÚN DIRECTORA.....	85
<b>CUADRO 17:</b> CARACTERÍSTICAS DE UNA GUÍA DE ESTRATEGIAS PARA FUNCIONES.....	86
<b>CUADRO 18:</b> CARACTERÍSTICAS DE GUÍA SEGÚN DIRECTORA.....	87

# LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración	Página
<b>ILUSTRACIÓN 1:</b> UTILIZACIÓN DE ESTRATEGIAS INTERESANTES PARA EL APRENDIZAJE DEL TEMA DE FUNCIONES DE PRIMER GRADO Y CUADRÁTICA.....	56
<b>ILUSTRACIÓN 2:</b> UTILIDAD Y APLICACIÓN QUE EL ESTUDIANTE ENCUENTRA AL TEMA DE FUNCIONES DE PRIMER GRADO Y CUADRÁTICA.....	60
<b>ILUSTRACIÓN 3:</b> FUNCIONES DE PRIMER GRADO Y CUADRÁTICA Y UTILIDAD EN LA VIDA REAL DEL ESTUDIANTE.....	61
<b>ILUSTRACIÓN 4:</b> ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN EN EL TEMA DE FUNCIONES DE PRIMER GRADO Y CUADRÁTICA.....	64
<b>ILUSTRACIÓN 5:</b> ACTUALIDAD RELACIONADA A EVALUACIÓN ALTERNATIVA.....	65
<b>ILUSTRACIÓN 6:</b> ESTRATEGIAS DE RETROALIMENTACIÓN.....	668
<b>ILUSTRACIÓN 7:</b> MEJORAMIENTO EN EL APRENDIZAJE DE FUNCIONES.....	69
<b>ILUSTRACIÓN 8:</b> MATERIALES DIDÁCTICOS CON QUE SE AUXILIA EL DOCENTE DURANTE EL ENCUENTRO EDUCATIVO DEL TEMA DE FUNCIONES DE PRIMER GRADO Y CUADRÁTICA.....	71
<b>ILUSTRACIÓN 9:</b> CALIDAD DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS QUE UTILIZA EL DOCENTE....	72
<b>ILUSTRACIÓN 10:</b> USO DE LAS TICS COMO HERRAMIENTA PARA APRENDER FUNCIONES..	75
<b>ILUSTRACIÓN 11:</b> SENTIMIENTO ESTUDIANTIL HACIA LA METODOLOGÍA DOCENTE.....	78
<b>ILUSTRACIÓN 12:</b> ATRACCIÓN ESTUDIANTIL HACIA LA METODOLOGÍA DOCENTE.....	779
<b>ILUSTRACIÓN 13:</b> ACTIVIDADES REALIZADAS PARA APRENDER FUNCIONES DE PRIMER GRADO Y CUADRÁTICA.....	82
<b>ILUSTRACIÓN 14:</b> EXPERIENCIAS PRÁCTICAS Y VINCULACIÓN DE CONTENIDOS CON LA REALIDAD DEL ESTUDIANTE, SEGÚN OBSERVACIONES.....	82
<b>ILUSTRACIÓN 15:</b> CALIDAD DE GUÍAS O TEXTOS UTILIZADOS SEGÚN OBSERVACIÓN.....	85
<b>ILUSTRACIÓN 16:</b> OTROS ASPECTOS DEL DOCENTE EN EL AULA.....	88

## RESUMEN

La presente investigación surge por la necesidad de conocer los procesos educativos del tema de funciones de primer grado y cuadrática, que actualmente realizan los docentes del ciclo básico nivel medio, con el fin de evidenciar las estrategias y determinar la metodología que se utiliza durante el tratamiento de dicho tema, para tomar decisiones y realizar una propuesta de mejora. Es una investigación con enfoque cualitativo, que presenta la descripción y el análisis de las características de la metodología que actualmente utiliza el docente del ciclo básico en el tratamiento del tema citado, es de tipo estudio de caso, al tomar en cuenta exclusivamente a docentes de matemáticas y el proceso educativo de la temática de funciones de primer grado y cuadrática. La investigación se realizó con estudiantes, docentes y directora del Instituto Nacional de Educación Básica con Orientación Industrial Abraham Lincoln Sololá.

Por el enfoque cualitativo de la investigación y de acuerdo a los objetivos trazados, el análisis se realizó con la triangulación de datos, que fueron obtenidos de entrevistas con estudiantes, docentes, directora y de la observación participante, para el fundamento y validez de los argumentos que la sustentan. Los procesos llevados a cabo van desde entrevistas semiestructuradas, observación participante, hasta fragmentos de clases grabadas y transcritas.

La triangulación de datos, consolidaron los supuestos de la investigación sobre el aprendizaje del tema de funciones de primer grado y cuadrática: 1. Estrategias metodológicas que desfavorecen el aprendizaje significativo, 2. Falta de actividades participativas para el desarrollo de competencias y 3. Falta de atracción de parte del estudiante hacia el tema. Los supuestos mencionados se evidencian con la realidad vigente, la cual fue comprobada durante la investigación.

A raíz de la realidad averiguada de las características tradicionalistas de la metodología que actualmente utiliza el docente en el proceso educativo del tema de funciones de primer grado y cuadrática, el aporte hacia esta investigación, consiste en la propuesta de una "Guía de estrategias de aprendizaje para el proceso educativo de la temática funciones de primer grado y cuadrática en el ciclo básico", la cual, podría mejorar en parte la problemática. Dicha guía contiene diferentes estrategias de aprendizaje para el tema citado, además de sugerir en cada estrategia, actividades correspondientes a cada uno de los tres momentos de un encuentro educativo, así como los materiales y las técnicas a utilizar para su desarrollo.

La guía se diseñó tomando en cuenta el análisis de resultados de la investigación, las conclusiones, la consulta de bibliografía innovadora relacionada al tema y experiencia propia en aulas.

## I. INTRODUCCIÓN

Se presenta el modelo de trabajo profesional titulado Estrategias metodológicas participativas orientadas al logro del aprendizaje significativo de funciones de primer grado y cuadrática para el ciclo básico. Propuesta: “Guía de estrategias de aprendizaje para el proceso educativo de la temática funciones de primer grado y cuadrática en el ciclo básico”, misma que contiene estrategias que pretenden lograr el aprendizaje significativo del tema de funciones de primer grado y cuadrática; para darle sustento, se parte de una fundamentación teórica en la que se recogen los elementos que se consideraron pertinentes a la propuesta.

En congruencia con el CNB de Guatemala, las matemáticas implican valores y desarrollo de actitudes en el estudiante y hace énfasis el uso de estrategias que faciliten el desarrollo de las capacidades para comprender, asociar, analizar e interpretar los conocimientos; con la finalidad de poder enfrentar su entorno y colaborar al desarrollo de la misma. Se puede decir entonces que para cumplir en parte las expectativas del Currículo Nacional Base, en cuanto al área de matemáticas, es imprescindible llevar a cabo el proceso educativo matemático con una verdadera metodología participativa, para lograr el cometido de la misma, es decir, el aprendizaje significativo. Ajustada principalmente en la teoría de Ausubel.

La investigación se concretó tomando en cuenta, entre otras, principalmente la teoría de Ausubel, también uno de los actuales es El Constructivismo Dialéctico Social, que según Álvarez (2012:18) dice “El constructivismo social sostiene que la persona puede sentir, imaginar, recordar o construir un nuevo conocimiento si tiene un precedente cognitivo donde se ancle. Por ello el conocimiento previo es determinante para adquirir cualquier aprendizaje. La o el docente desarrolla el papel de mediador.” Así mismo se toma en cuenta algunas ideas de Freudenthal en lo que se conoce como Educación Matemática Realista, donde el autor valora y sostiene que la interacción del estudiante con sus pares y el docente bajo la guía de este último, es fundamental para

que el estudiante reinvente modelos, operaciones y objetos matemáticos. De esa manera, en este trabajo también se le da importancia a la interacción, tanto de toda la clase como en grupos pequeños, creando espacios pertinentes para que los estudiantes expliquen, comparen y contrasten, pongan a prueba, evalúen y espontáneamente lleguen a apropiarse de ideas matemáticas. Por tal razón, se planteó la siguiente interrogante: ¿Cómo innovar las estrategias metodológicas que actualmente utiliza el docente, para el logro del aprendizaje significativo de los temas funciones de primer grado y cuadrática con estudiantes del ciclo básico, nivel medio?

Para responder en parte a la interrogante planteada, fue necesario concretar la presente investigación de tipo estudio de caso con enfoque cualitativo. A partir de ello, se construyó la propuesta, para la cual se utilizó la validación técnica de dos expertos especialistas en matemáticas, quienes tuvieron la ardua labor de revisarla, hacer las recomendaciones y sugerencias pertinentes, para que la propuesta cumpla con los requisitos necesarios para su posterior uso en el ciclo básico, la versión final es la que se presenta en este informe.

Para ofrecer un panorama más completo de la investigación, se ha conformado en los diferentes capítulos.

## II. MARCO CONTEXTUAL

El trabajo se realizó en el Instituto Nacional de Educación Básica con Orientación Industrial Abraham Lincoln, Sololá. La caracterización del mismo se describe a continuación:

### A. Ámbito geográfico

El Instituto Nacional de Educación Básica Con Orientación Industrial, es uno de los cuatro establecimientos públicos del ciclo básico que funcionan en el Municipio de Sololá del distrito escolar 07-01-05 Sololá, se encuentra ubicado en la 5ª. Avenida y 13ª. Calle esquina zona 1, Barrio el Carmen Sololá.

### B. Ámbito educativo

El Instituto Nacional Mixto de Educación Básica con Orientación Industrial "Abraham Lincoln", de Sololá; es una institución Estatal, de carácter no lucrativo y es ajena a toda actividad política o religiosa. Está autorizado por Acuerdo Gubernativo No. 70 de fecha 18/01/1958, Acuerdo Ministerial No. 1229 de fecha 31/08/1965 y Acuerdo Ministerial No.59-A de fecha 21/01/1969. Se rige por la legislación educativa vigente así como por sus estatutos y reglamentos internos de la institución. Cuenta con personal calificado, seleccionados por su capacidad intelectual, experiencia y por su interés y dedicación al quehacer académico.

La Reforma Educativa es uno de los Acuerdos de Paz, que han sido un eje fundamental en la educación del país, en los últimos veintitrés años de su firma en forma firme y definitiva. Como un componente de la Reforma Educativa se establece el Currículo Nacional Base, actualizando el pensum de estudios bajo la normativa y responsabilidad del Estado a través del Ministerio de Educación. En el centro educativo objeto de estudio, se implementa en todos los grados el Currículo Nacional Base vigente en el país.

### D. Historia del INEB Abraham Lincoln

En 1958, mediante gestiones realizadas ante el Ministerio de Educación, se logró establecer la educación básica y la fundación del otrora "Instituto Pre-vocacional". En la gestión del entonces alcalde, el Sr. Rufino Sánchez y como Supervisor de Educación el Sr. Antonio Rodas Corzo, la municipalidad concedió al comité organizador el edificio donde había funcionado la Escuela Nacional de Niñas.

Docentes de aquella época, salieron a invitar a jóvenes y señoritas para que se inscribieran en dicho ciclo de educación, quienes lo hicieron, llevaron su propia mesa y silla, pues se carecía



de mobiliario y equipo. A pesar de ello, en pocos años, las aulas se hicieron insuficientes, por lo que la municipalidad de Sololá cedió un predio donde se logró construir un edificio más amplio, la cual en 1976 quedó destruido a causa del terremoto del 4 de febrero, quedando suspendida la atención a estudiantes durante tres meses, hasta que Estados Unidos donó aulas tipo Butler. Posteriormente, se construyeron en el mismo predio, las instalaciones actuales. El nombre del establecimiento se debe al aporte que Abraham Lincoln como presidente norteamericano hiciera al abolir la esclavitud y establecer los derechos ciudadanos.

Se sabe que en un principio la mayoría de estudiantes eran del área urbana; pero con el transcurrir del tiempo se fueron inscribiendo estudiantes de áreas rurales, incluso de otros municipios, pues en ese entonces, no existían facilidades en cuanto a la educación básica. Sin embargo, en los últimos años, la población estudiantil del instituto proviene del área urbana, áreas rurales y aldeas del municipio de Sololá. Actualmente atiende a más de 600 estudiantes.

Es así como en 54 años de funcionamiento ha servido como piedra angular para la fundación de otros niveles de educación diversificada. De las aulas de este glorioso instituto han egresado generaciones de estudiantes que han trascendido y son orgullo de nuestro pueblo y del país.<sup>1</sup>

## E. Organización académica

En el establecimiento objeto de estudio, los docentes elaboran un plan anual, el cual se divide en planes específicos de unidad. Dicho establecimiento maneja un sistema de evaluación ajustada al Reglamento de Evaluación de Los Aprendizajes emitido por el Ministerio de Educación; también cuenta con una Comisión de Evaluación que dentro de su planificación contempla velar por el cumplimiento de dicho Reglamento.

## F. Infraestructura

En cuanto a las instalaciones, se ha asignado solamente la planta baja del edificio de dos niveles, donde también funciona en jornada vespertina el ciclo diversificado de la Escuela Nacional de Ciencias Comerciales y en jornada Nocturna el INEB nocturno. También cuenta con otros ambientes tales como: un taller de artes industriales, un salón de usos múltiples, una pequeña bodega, dos sanitarios, uno para cada género y un laboratorio de computación propio. Para resguardar la seguridad, el establecimiento cuenta con un portón de metal totalmente cerrada. Así mismo cuenta con el vital líquido agua.

---

<sup>1</sup> Fuente : [www.inebal.blogspot.com](http://www.inebal.blogspot.com)

### III. MARCO TEÓRICO

El presente capítulo, describe los elementos que conforman el sustento teórico de la investigación, para lo cual, apropia las ideas relevantes y pertinentes de la Teoría de Aprendizaje Significativo de Ausubel, una combinación del Constructivismo de Piaget con el Socioconstructivismo de Lev Vigotsky; además, por coincidir con nuestra concepción de vivencia matemática, porque se sustenta que las matemáticas se da en todo momento; desde que nacemos, el peso de un bebé, la hora, fecha en que nació, aspectos durante nuestra niñez, adolescencia; como también existe matemáticas en las construcciones, fenómenos físicos, fenómenos naturales entre otros. Así, en este trabajo se concibe las matemáticas como algo que se encuentra y se desarrolla en cada momento y en diversos ámbitos de nuestra vida; por ello, se consideran pertinentes algunas ideas del enfoque de la Educación Matemática Realista de Freudenthal como complemento teórico indispensable para esta investigación.

Se toma en cuenta los anteriores referentes porque al realizar un análisis de los principales aportes en sus teorías, al final lo que buscan es el aprendizaje significativo y en este trabajo el principal cometido es conocer cómo se encuentra actualmente el aprendizaje del tema de funciones de primer grado y cuadrática, consecuentemente es vital la evaluación de las estrategias metodológicas que utiliza el docente en el proceso educativo, luego proponer estrategias, para la adquisición de un aprendizaje significativo del tema citado.

#### A. Teorías de aprendizajes

1. La teoría de David Ausubel. Según Ausubel en su teoría de Aprendizaje Significativo, Rodríguez (2011:32) plantea que los estudiantes no comienzan su aprendizaje de cero, es decir con mentes en blanco, por el contrario, poseen experiencias y conocimientos que aportan a ese proceso de dotación de significados, de tal manera que lo que saben (conocimientos previos) condicionan aquello que aprenden y, si son explicitados y manipulados adecuadamente, pueden ser aprovechados para mejorar el proceso mismo de aprendizaje y para hacerlo significativo.

También Rodríguez (2011:32) respecto al aprendizaje significativo enfatiza que, la atribución de significados a un objeto de estudio, particularmente en este trabajo, al tema de funciones de primer grado y cuadrática, solo es posible mediante el aprendizaje significativo, por cuanto éste no solo es el producto final, sino también el proceso que conduce al mismo, caracterizada y definida por la interacción. Dicha premisa, es esencial y supone que el estudiante aprende cuando hace significativamente, a partir de lo que ya sabe, desde este punto de vista, el estudiante es el

principal protagonista del proceso educativo. Por cuanto el logro del aprendizaje significativo en el tema de funciones de primer grado y cuadrática, reclama dos condiciones esenciales: Actitud potencialmente significativa de aprendizaje del estudiante, en otras palabras que haya predisposición por aprender el tema de manera significativa; y la presentación de un material potencialmente significativo, esto quiere decir que sea potencialmente relacionable con la estructura cognitiva del estudiante, de manera no arbitraria y sustantiva, así como también debe existir ideas de anclaje o subsumidores adecuados en el sujeto que permitan la interacción con el material nuevo que se presenta.

Se puede decir entonces que, para el aprendizaje del tema de funciones de primer grado y cuadrática, bajo esta perspectiva, el papel del docente debe consistir, en llevar a cabo un proceso educativo donde el estudiante se sienta motivado y a gusto con el tema por aprender y tomar en cuenta la vinculación del conocimiento previo del estudiante con el nuevo objeto matemático de manera efectiva.

Relacionado al conocimiento previo en el Aprendizaje Significativo de Ausubel, Álvarez (2012:18), dice:

«Su teoría se basa en que el nuevo conocimiento se debe asociar o relacionar con lo que el educando ya sabe, alguna imagen mental, un símbolo o concepto que sea relevante o importante para él o ella.»

También sobre el Aprendizaje Significativo, Ventura (2012:24) dice:

«El principal aporte de David Ausubel es hacernos notar que cuando aprendemos de manera casi natural buscamos relacionar la nueva información con la que ya poseemos o dominamos»

Por tales razones, en esta investigación, se considera que el aprendizaje del tema de funciones de primer grado y cuadrática debe llevarse a cabo de tal manera que el estudiante sea el principal protagonista, le agrade y tenga predisposición por aprender el tema; es por ello que el docente debe utilizar estrategias que vinculen el tema con situaciones reales, con la vida, con el ambiente, con la cultura y con el contexto del estudiante; puesto que todo aprendizaje que se relaciona con los conocimientos que ha aprendido de su entorno, le será significativo.

2. La teoría de Lev Vygotsky. Sobre el socioconstructivismo, Álvarez (2012:18) dice:

«El constructivismo social sostiene que la persona puede sentir, imaginar, recordar o construir un nuevo conocimiento si tiene un precedente cognitivo donde se ancle. Por ello el conocimiento previo es determinante para adquirir cualquier aprendizaje. La o el docente desarrolla el papel de mediador».

Al momento que el autor menciona que los conocimientos previos son determinantes para cualquier aprendizaje, también aplica para el aprendizaje de funciones de primer grado y cuadrática, en tal sentido, es muy importante tomar en cuenta lo que ya sabe el estudiante, quizás en un lenguaje coloquial tiene nociones sobre dichas funciones, entonces el papel del docente es mediar para que dicho conocimiento pueda expresarlo en un lenguaje matemático.

Álvarez (2012:13) sigue diciendo:

«En la teoría de Vygotsky la cultura juega un papel muy importante, pues proporciona a la persona las herramientas necesarias para modificar su ambiente. Él sostiene que dependiendo del estímulo social y cultural así serán las habilidades y destrezas que las niñas y niños desarrollen. Además, la cultura está constituida principalmente de un sistema de signos o símbolos que median en nuestras acciones.»

Se puede decir entonces que Vygotsky sugiere utilizar en los encuentros educativos, la metodología participativa, donde los estudiantes tengan interacción y puedan desarrollar sus habilidades y destrezas, así como vincular el tema con experiencias prácticas y de su entorno; consecuentemente favorecer el aprendizaje significativo del tema de funciones de primer grado y cuadrática.

**3. La teoría de Jean Piaget.** Sobre el constructivismo de Piaget, Álvarez (2012:11) dice:

«Piaget afirma que es a través de una interacción activa que las personas aprenden, esto quiere decir que es cuando hacemos algo, cuando razonamos, cuando imaginamos, cuando manipulamos cosas, cuando realmente aprendemos. Es cuando se realizan estos procesos que es actor y protagonista del propio aprendizaje.»

De acuerdo con el autor, se puede decir entonces, que, cuando el estudiante tiene una participación activa durante el desarrollo educativo matemático, tiene posibilidades de adquirir experiencias significativas de aprendizajes, en el caso particular de esta investigación, el aprendizaje significativo de funciones de primer grado y cuadrática.

**4. La teoría de Jerome Bruner.** Álvarez (2012:18) Bruner en su teoría resalta mucho la importancia de la acción, del hacer, del descubrir a través de la ayuda del docente. Con esto comparte la teoría de Vygotsky de desarrollar una mediación del aprendizaje. De acuerdo a lo que Bruner plantea, el aprendizaje mediante el desafío de la curiosidad, la mente, el conocimiento y el interés por descubrir se construyan nuevos aprendizajes.

**5. Visiones socio-culturales de la Matemática.** Lave (1988) (como se refirió en Godino 2010:21) Influye con sus ideas desarrolladas sobre la noción de conocimiento-en-acción,

contrastando así a una perspectiva cognitiva, localizando las matemáticas en diversos contextos en los que actúan las personas. Dicho autor se ha dedicado a estudiar en su mayor parte sobre las prácticas matemáticas en situaciones de la vida diaria y de los lugares de trabajo. En sus pocos comentarios sobre las matemáticas escolares enfatizó su orientación hacia técnicas y destrezas generalizables que se suponen son aplicables a la vida diaria y fue, naturalmente, crítica en esa aproximación.

Por su parte, Godino (2010:21) sobre el significado de los objetos matemáticos dice:

«La socioepistemología se presenta no sólo como una visión ampliada de la epistemología que resalta la relatividad socioepistémica de los significados de los objetos matemáticos (en concordancia con otras visiones socioculturales), sino una manera sistémica de afrontar el estudio de las interacciones entre esta visión de las matemáticas con las dimensiones cognitiva e instruccional. Además de asumir como esencial la actividad humana resolviendo problemas como origen de las matemáticas, considera necesario explicitar el componente sociocultural en la construcción del conocimiento matemático, el papel de las herramientas utilizadas y la diversidad de significados atribuibles a los objetos matemáticos.»

En la actualidad, existe una diversidad de teorías educativas tales como las que se citaron anteriormente, sin embargo al momento de analizarlas, todas de una u otra forma coinciden y persiguen un mismo fin, el aprendizaje significativo; por cuanto es necesario que en la labor docente conviene en primer lugar el conocimiento de la ciencia específica, en el caso de esta investigación, estamos hablando de tener amplio conocimiento en la matemática, específicamente en el tema de funciones de primer grado y cuadrática, claro, sin perder de vista la evolución de la Psicología Educativa o sea como aprende el estudiante.

De acuerdo con los anteriores autores, se puede decir que el aprendizaje es construcción de conocimientos, que, para llegar al nivel de aprendizaje significativo, necesita la conexión de las estrategias metodológicas de parte del docente con las ideas previas del educando y la presentación de la información de manera coherente y no arbitraria, es por eso que, todo docente debe tener sumo cuidado a la hora de abordar ideas nuevas, puesto que deberá tomar en cuenta los conocimientos previos del estudiante y así poder crear un enlace entre el antiguo conocimiento y el nuevo para que el aprendizaje sea real. En este sentido, adquiere entonces, importancia el hecho de conocer cómo aprenden los estudiantes y tomar en cuenta dichas características para implementar estrategias pertinentes y con ello la labor docente sea eficaz. En otras palabras, el docente debe atender la diversidad que impera en aula y el centro educativo; y ello solo es posible si se crean espacios que den oportunidad al estudiante a que participe de manera activa; para ello es indispensable vincular el aprendizaje propuesto (funciones de primer grado y cuadrática) con situaciones cotidianas, realistas y relacionados al contexto del estudiante.

Para facilitar en parte, la concreción de las ideas de Ausubel y las otras teorías mencionadas anteriormente, es necesario el conocimiento y apropiación de algunas ideas de Freudenthal, plasmadas en la Teoría de la Educación Matemática Realista, que se consideran de gran aporte hacia el aprendizaje significativo del tema de funciones de primer grado y cuadrática.

## B. Sobre la Teoría de la Educación Matemática Realista

Según MEN, 1998, p.15 como se refiere en Sánchez (2016:35), Los inicios de la Educación Matemática Realista data en la década de los 70, por la necesidad de transformar la situación en otrora la enseñanza de las matemáticas, orientada hacia la matemática moderna, el enfoque mecanicista que provocó grandes inconvenientes que superaban las supuestas ventajas que esperaban conseguir como el rigor en la fundamentación, la comprensión en las estructuras matemáticas, la modernidad y la aproximación a la matemática contemporánea.

En aquella época, en Holanda, se observó con prevención la matemática moderna, luego propusieron una reforma que dio origen, en 1968, el proyecto Wiskoba, donde trascienden las ideas de Freudenthal acerca de las matemáticas, su profundo interés por su enseñanza y aprendizaje, mediante experiencias de aula recogidas. Dicho proyecto se impulsó en los años 70 y 77, y consistió en impedir que el movimiento de la Matemática Moderna afectara la educación holandesa, mediante la constitución de un proyecto curricular innovador para la enseñanza elemental de las matemáticas, la formación de docentes en ejercicio como motores de cambio, desarrollo educativo en consulta con el educador, diseño y discusiones de ejemplos inspiradores, entre otras innovaciones.

1. Principales nociones sobre Educación Matemática Realista (EMR). Es una teoría global que se precisa en principios y teorías de enseñanza de temas de la matemática, según Bressan *et al.* como se citó en Sánchez (2016:36)

“el uso de contextos realistas se convirtió en una de las características determinantes de este enfoque de la educación matemática, es decir, son los estudiantes quienes a partir del dialogo, la interacción entre pares, la negociación y mediación del profesor, los encargados de construir su propio conocimiento, utilizando situaciones reales como punto de partida para aprender matemáticas.”

De acuerdo con el enfoque citado, se puede decir que, para el aprendizaje del tema de funciones de primer grado y cuadrática es importante promover la interacción entre pares y docente, la participación activa del estudiante y vincular el tema mediante experiencias prácticas y situaciones reales.

Además este enfoque, consiste en ideas básicas entre el cómo y el qué compete el aprendizaje de la matemática; el desarrollo de las ideas al respecto, es lo que actualmente se

conoce como EMR, Educación Matemática Realista, que es una teoría en construcción, donde se reconoce que la educación matemática deben guardar relación con la realidad, mantenerse cercanas a los niños y ser relevantes para la sociedad.

El enfoque de la Educación Matemática Realista, en esta investigación, se considera pertinente su aplicación en el tratamiento del tema de funciones de primer grado y cuadrática ya que se precisa en principios centrales que reconoce que la matemática debe ser tomada como una actividad humana, que concibe la idea de una matemática para todos, y su aprendizaje es mejor haciéndola; donde el estudiante pueda reinventar las matemáticas formales, donde se reconocen diferentes niveles en el desarrollo de la comprensión matemática en un ambiente de heterogeneidad cognitiva, apoyándose en el uso de contextos o situaciones de la vida real del estudiante. En ese sentido, el enfoque en cuestión, concibe el aprendizaje matemático como una actividad de índole social y que es indispensable la generación de espacios para la reflexión e interacción entre compañeros estudiantes y docente, es decir un encuentro educativo donde el docente pueda mediar entre el objeto matemático y el estudiante, mediante estrategias de aprendizajes participativas, todo ello permite niveles de comprensión más avanzados que favorece el aprendizaje significativo del tema de funciones de primer grado y cuadrática.

Respecto a lo anterior, Vigotsky como se refieren en (González 2012:) propone que es necesaria una interrelación entre personas y su ambiente para que se generen aprendizajes. En las interacciones se van ampliando las estructuras mentales, se construyen conocimientos, valores, actitudes y habilidades. Dicho autor plantea que la persona ni copia los significados del medio, como sostienen los conductistas, ni los construye individualmente como decía Piaget, sino que los reconstruye a partir de la interiorización de lo que el medio le ofrece.

2. Proceso de matematización en educación matemática realista. La matemática en este enfoque se considera una actividad humana donde todas las personas pueden acceder y que se aprende mejor haciéndola, de esa manera se pasa de un conocimiento informal, al pre-formal y de allí al formal, es a lo que este enfoque le llama matematización progresiva, donde se considera que los estudiantes pasan por distintos niveles de comprensión, caracterizados por distintos tipos de actividades mentales y lingüísticas.

La Educación Matemática Realista, reconoce dos formas de matematización, la horizontal y la vertical.

a. **Matematización horizontal.** En ella se organizan situaciones reales mediante herramientas matemáticas, apoyados en la intuición, el sentido común, el uso de estrategias informales ligadas directamente al contexto, para alcanzar diferentes niveles de abstracción. Al respecto Santamaría como se citó en Sánchez 2016:38) dice:

“Identificar o descubrir la matemática específica que es relevante dentro de un contexto general, esquematizar, formular y visualizar un problema de diversas maneras, así como reconocer semejanzas con otro tipo de situaciones.”

Por lo tanto en esta investigación, la matematización horizontal es útil al momento de vincular las funciones de primer grado y cuadrática con situaciones de la vida real del estudiante.

b. **Matematización Vertical.** Para lograr este tipo de matematización, se debe reorganizar e implementar estrategias de reflexión, procesos de abstracción, generalización, prueba, simbolización y esquematización, para alcanzar niveles altos de formalización en el área de matemáticas, para este caso particular en el tema de funciones de primer grado y cuadrática.

c. **Aprendizaje desde la Educación Matemática Realista.** Para este enfoque, aprendizaje de la matemática se refiere a una actividad social, donde la reflexión colectiva posibilita alcanzar niveles de comprensión más avanzados, no obstante es imprescindible condiciones necesarias que posibiliten en los estudiantes procesos de reinención, mediante la interacción con sus pares (horizontal) y con el docente (vertical), siendo este último, el responsable de organizar la interacción en las aulas de clase, con el cuidado de que debe orientar el incremento de oportunidades para la producción, intercambio y reinención y propuesta de nuevas ideas por parte de los estudiantes sobre del objeto matemático, en este caso sobre funciones de primer grado y cuadrática.

Lo anterior, nos induce a conocer algunas realidades y definiciones sobre aprendizaje.

## C. Aprendizaje.

Schunc (2012:3) Define el aprendizaje como un cambio perdurable en la conducta o en la capacidad de comportarse de cierta manera, el cual es resultado de la práctica o de otras formas de experiencia.

De acuerdo con el autor, la definición de aprendizaje involucra tres criterios:



1. **Criterios de la definición de aprendizaje.** El aprendizaje implica un cambio.  
El aprendizaje perdura a lo largo del tiempo.  
El aprendizaje ocurre por medio de la experiencia.

a. El aprendizaje implica un cambio. Este criterio de la definición de aprendizaje que el autor nos plantea, consiste en que el aprendizaje se evalúa con base en lo que el estudiante dice, escribe y realiza; no obstante es importante añadir que el aprendizaje implica un cambio en la capacidad para comportarse de cierta manera, ya que el estudiante a menudo aprende habilidades, conocimientos, creencias o conductas que posteriormente pone en práctica para afrontar situaciones reales.

b. El aprendizaje perdura a lo largo del tiempo. Este criterio que el autor adjudica al aprendizaje, se refiere a que si el estudiante le ha encontrado utilidad o sentido, difícilmente se le olvidará; Sin embargo, existe la probabilidad de que el aprendizaje no sea permanente debido al olvido. Se sigue debatiendo respecto al tiempo que deben durar los cambios para ser clasificados como aprendizaje, pero la mayoría de la gente coincide en que los cambios de poca duración no califican como aprendizaje.

c. El aprendizaje ocurre por medio de la experiencia. Este criterio es la más importante, puesto que en todo proceso de aprendizaje es muy importante la experiencia, sobre todo práctica, la que se adquiere, por ejemplo, practicando u observando a los demás.

2. **Aprendizaje según el Ministerio de Educación.** Sobre aprendizaje, El Ministerio de Educación de Guatemala (2010:3) dice:

«El aprendizaje es el proceso por el cual las personas adquieren cambios en su comportamiento, mejoran sus actuaciones, reorganizan su pensamiento o descubren nuevas maneras de comportamiento y nuevos conceptos e información»

También plantea que el aprendizaje es continuo y tarea de toda la vida. Siempre será necesario aprender a ser, a vivir juntos, a conocer, a hacer, y a emprender.

Las anteriores aseveraciones, coinciden con la concepción constructivista del aprendizaje escolar que según Coll como se le refiere en Diaz Barriga (2008:11), se sustenta en la idea de que la finalidad de la educación que se imparte en las instituciones es promover los procesos de crecimiento personal del estudiante tomando en cuenta la cultura del grupo al que pertenece. Dichos aprendizajes no se producirán de manera satisfactoria excepto si se suministra una ayuda

específica mediante la participación del estudiante en actividades intencionales, planificadas y sistemáticas, que logren propiciar en éste una actividad mental constructivista del conocimiento.

### 3. Aprendizaje de funciones de primer grado y cuadrática

a. Aprendizaje y uso de la función. Hablando de aprendizaje y uso de funciones matemáticas, Janvier (*Teoría de la representación*, 1989), (como se citó en Betancur 2013:10) dice:

*“el aprendizaje de las funciones se da siempre y cuando se desarrolle la capacidad del estudiante para interpretar y usar cada uno de las representaciones del concepto de función. Así mismo la capacidad de traducción de uno a otro indica la comprensión del mismo.”*

De esa manera, en este trabajo se coincide con el autor, para que el aprendizaje de funciones de primer grado y cuadrática sea significativo, es necesario interpretar y aplicar las diferentes representaciones tales como enunciado verbal, fórmula, tabla, gráfica y modelos. No obstante, en esta investigación, se enfatiza la interpretación y aplicación desde el contexto y uso que pueda dar el estudiante a las funciones de primer grado y cuadrática en su vida cotidiana.

b. Aprendizaje de función y desarrollo de competencia. En relación al aprendizaje de funciones y desarrollo de competencias matemáticas Godino (2004) dice:

*““conocer” o “saber” matemáticas, es algo más que repetir las definiciones o ser capaz de identificar propiedades de números, magnitudes, polígonos u otros objetos matemáticos. La persona que sabe matemáticas ha de ser capaz de usar el lenguaje y conceptos matemáticos para resolver problemas”*

El autor también afirma que para darle sentido pleno a cualquier objeto de matemáticas, es imprescindible relacionarlos con los problemas de donde han surgido. En ese sentido, el aprendizaje del tema de funciones de primer grado y cuadrática implica el desarrollo de las competencias en los estudiantes que les permita relacionar y aplicar los conocimientos sobre el tema a situaciones reales y de su contexto para afrontar y solucionar problemas. Por tanto, se considera necesario ampliar algunas ideas sobre competencia.

## D. ¿Qué es la competencia matemática?

1. Competencia matemática según Godino. Godino (2004:62) plantea que en matemáticas, la competencia y comprensión se complementan mutuamente como se presenta a continuación:

- La competencia atiende al componente práctico, mientras que la comprensión al componente teórico del conocimiento.

- La competencia pone en juego conocimientos de tipo procedimental, la comprensión requiere conocimiento conceptual.

- Si queremos que los alumnos adquieran competencia y comprensión sobre los distintos componentes de un contenido matemático, (en este caso de funciones de primer grado y cuadrática), debemos tener en cuenta dichos componentes al planificar y llevar a cabo el proceso educativo.

2. Competencia y situaciones didácticas. Para el desarrollo de competencias sobre cualquier objeto matemático es indispensable que el docente diseñe situaciones que vinculen el aprendizaje del tema con situaciones reales relacionadas al contexto del estudiante; al respecto, Brousseau como se refiere en Godino (2004:71), propuso diseñar situaciones didácticas de diversos tipos:

- **Acción**, en donde el alumno explora y trata de resolver problemas; como consecuencia construirá o adquirirá nuevos conocimientos matemáticos; las situaciones de acción deben estar basadas en problemas genuinos que atraigan el interés de los alumnos, para que deseen resolverlos; deben ofrecer la oportunidad de investigar por sí mismos posibles soluciones, bien individualmente o en pequeños grupos.

- **Formulación/ comunicación**, cuando el alumno pone por escrito sus soluciones y las comunica a otros niños o al profesor; esto le permite ejercitar el lenguaje matemático.

- **Validación**, donde debe probar que sus soluciones son correctas y desarrollar su capacidad de argumentación.

- **Institucionalización**, donde se pone en común lo aprendido, se fijan y comparten las definiciones y las maneras de expresar las propiedades matemáticas estudiadas.

3. Competencia matemática según DIGEDUCA. Tomando en cuenta lo que los dos autores anteriores plantean sobre competencia matemática, se coincide con DIGEDUCA para desarrollar lo que según el CNB del ciclo básico, son la competencias para el tema de funciones de primer grado y cuadrática que se plantea así: 1 Utiliza gráficas y símbolos en la

representación de información, 2 Utiliza modelos matemáticos relaciones, funciones y ecuaciones en la representación y comunicación de resultados y 3 Construye modelos matemáticos en la representación y análisis de relaciones cuantitativas. Al respecto, Martínez y Nebreda, n.f., p. 10. (Como se citó en –DIGEDUCA- 2013) sobre competencia matemática dice:

«Es la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral.»

Basado en las ideas planteadas sobre competencia, en este trabajo se argumenta que, para concretar el desarrollo de las competencias del tema de funciones de primer grado y cuadrática, es imprescindible una metodología pertinente para el proceso educativo de dicho objeto matemático, en este caso relacionado a las competencias anteriormente enumeradas. Por tal razón se considera preciso tener presente la definición de metodología.

## E. Metodología

“**Método** es el camino orientado para llegar a una meta; (*meta* = fin, término; *hodos* = camino orientado en una dirección y sentido) (La Torre, Seco 2013:13).

Al momento de hablar de metodología debemos estar conscientes que es un término muy importante en la educación, y para fines de este trabajo, que enfoca al área de matemáticas, la metodología se define como una herramienta que utiliza el docente, conformada por una serie de procesos estructuradas y bien planificadas, cuya finalidad es favorecer el aprendizaje significativo de objetos matemáticos y para este caso específico, el aprendizaje de funciones de primer grado y cuadrática.

1. **Metodología del aprendizaje.** Latorre y Seco (2013:13) sobre la metodología Latorre y Seco (2013:13) sobre la metodología del aprendizaje dice:

«El método de aprendizaje se concreta a través de técnicas metodológicas, en función de las habilidades que se quieren desarrollar al aplicarlo a un contenido determinado, de las características del estudiante, de su nivel de desarrollo psicológico, de los contenidos del área de que se trate, de la posible mediación del profesor, etc.»

También, el Ministerio de Educación, en el currículo organizado por competencias, plantea que el término metodología para estimular el aprendizaje, se debe concebir como un proceso de comunicación combinado con actividades de interacción para que se produzca un aprendizaje; así mismo, una metodología debe responder a las necesidades y a los intereses de los estudiantes y debe estar orientado a promover la participación de los estudiantes en actividades

de aprendizaje cooperativo y significativo. Se puede decir entonces que el Currículo Nacional Base, sugiere para todo proceso educativo una Metodología Participativa, la cual en esta investigación se considera pertinente para abordar el tema de funciones de primer grado y cuadrática.

Así mismo, El Currículo Nacional Base del Ciclo Básico, en su apartado Apuntes Metodológicos contempla:

«Es imprescindible promover el verdadero trabajo en equipo: dándoles la oportunidad de valorar las ideas de otros y otras, así como participar en grupos de discusión, análisis, planteamiento y resolución de problemas personales y comunitarios.»

Sigue planteando el CNB es necesario para el aprendizaje de matemáticas, en este caso el tema de funciones de primer grado y cuadrática, se deberá estimular la imaginación, fantasía, intuición espacial, intuición numérica, espíritu aventurero y simulación de descubrimientos, juegos, comunicación, música, y otros. Además, los materiales que se utilicen para el proceso educativo en el tema citado, deben estar contextualizados al nivel del estudiante y orientados para un óptimo aprovechamiento de los aportes relacionados a la diversidad cultural del estudiante.

Considerando el aporte de los autores citados, aunado a lo que dice el Ministerio de Educación de Guatemala y lo que plantea el CNB, se puede determinar que, para el tema de funciones de primer grado y cuadrática, es pertinente la Metodología Participativa. Así, nuestro CNB la concibe como una forma de tomar en cuenta y estimular la participación de los estudiantes para aprovechar al máximo los aportes culturales de los pueblos de Guatemala y de esa manera proponer y construir nuevos conocimientos. Para ello es indispensable que el docente de matemáticas tenga claro y definida las estrategias metodológicas que debe utilizar durante el proceso educativo de dicho tema, por lo que se considera importante tener claro que son estrategias y cómo utilizarlas, por tal razón, más adelante se presentan algunas ideas sobre la concepción de estrategias metodológicas.

a. Actualidad de la metodología de matemáticas en Guatemala. Según los principales hallazgos de la investigación presentada en el año 2016 por el MINEDUC, titulada *Así Estamos enseñando Matemáticas*, el estancamiento en las metodologías en dicha área, mediante señalamiento de profesionales expertos que participaron en la investigación consideran que la forma de enseñar matemáticas, bien podría calificarse como primitiva ya que se sigue enseñando de la misma manera que hace 40 años o incluso más. Manifiestan también que perciben un retroceso en los índices de aprendizaje de matemáticas y que si bien hay diferencias en las

problemáticas específicas que se presentan dependiendo del nivel de enseñanza (primaria, medio, universitario), los resultados son deficientes en todos los niveles. Consideran que si bien las matemáticas y su enseñanza-aprendizaje han ido evolucionando a nivel mundial con el paso de los años, en Guatemala se insiste con la misma metodología desde hace ya varias décadas atrás. Por lo tanto, se puede decir que Sololá no queda exenta de dicha realidad, por ende para fines de esta investigación, es necesario poner atención a la metodología para el proceso educativo del tema de funciones de primer grado y cuadrática y determinar cómo las estrategias metodológicas utilizadas, favorecen el aprendizaje significativo del tema citado.

2. Estrategias metodológicas. Previo a definir lo que son las estrategias metodológicas, conviene recordar que el término estrategia, tiene raíces antiguas y se utilizaba para referir cuestiones y objetivos militares; sin embargo actualmente se ha adaptado al ámbito educativo.

Para Monereo, et al, como se cita en Proyecto “QUÉDATE” de la UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTAN (2012:27), estrategias en el ámbito educativo es:

“tomar una o varias decisiones de manera consciente e intencional que trata de adaptarse lo mejor posible a las condiciones contextuales, para lograr de manera eficaz un objetivo, que en entornos educativos podrá afectar el aprendizaje (estrategia de aprendizaje) o la enseñanza (estrategia de enseñanza)”.

Según Parra (2003), las estrategias son actividades conscientes e intencionales que guían las acciones a seguir para alcanzar determinadas metas de aprendizaje por parte del estudiante, las cuales no deben reducirse a simples secuencias o aglomeraciones de habilidades.

**Estrategia Metodológica**, según Latorre y Seco (2013:15) es un conjunto de procedimientos heurísticos técnicas y acciones organizados por el docente y que la utiliza como herramienta que le permite tomar decisiones en condiciones específicas, para facilitar en el estudiante el proceso de aprendizaje. Las estrategias se conforman de técnicas.

Sigue diciendo Latorre y Seco una técnica metodológica es un procedimiento algorítmico; es una manera de hacer algo que se aplica a una actividad determinada. La técnica metodológica es un método específico, es la forma concreta de aplicar un método y supone una organización de las actividades en el aula por parte del profesor y la utilización de los materiales didácticos, sean audiovisuales, máquinas, libros, apuntes, etc. o bien el manejo de las personas, como trabajo personal, en grupo reducido, con todos los alumnos a la vez, etc.. Es la forma concreta como el estudiante o un grupo de estudiantes aplica un método de aprendizaje al realizar una actividad, a fin de desarrollar destrezas y actitudes.

En educación la metodología, las estrategias y técnicas metodológicas deben reunir ciertas características que garanticen su eficacia. En el siguiente cuadro, se presentan tres métodos a manera de ejemplo, con su caracterización.

**Cuadro 1:** Caracterización de los métodos

<b>Método</b>	<b><i>Protagonista</i></b>	<b><i>Técnica metodológica</i></b>	<b><i>Objetivo esperado</i></b>
Clase magistral	El profesor	Expositiva Demostrativa Interrogativa	Comunicación del profesor y recepción del alumno
Trabajo individual	El alumno	Trabajo personal	Resolución del conflicto Cognitivo.
Aprendizaje cooperativo (Trabajo en grupo)	El grupo	Trabajo por parejas Trabajo de grupo Juego pedagógico Salidas al campo o visitas guiadas	Comunicación entre iguales y producción de contenidos Nuevos a partir de lo que ya se sabe. Socialización.

Fuente: Tomado de Latorre y Seco (2013)

Como se puede apreciar en el cuadro, el tipo de estrategias metodológicas que se utilizan para obtener mayores y mejores logros por parte del estudiante y el enriquecimiento de la intervención docente con el fin de favorecer el aprendizaje mediante la actividad y participación del estudiante, depende del método. Así, cuando la clase es magistral, el principal protagonista será el docente, las técnicas metodológicas que utilizan serán expositiva, demostrativa e interrogativa; y como objetivo se espera la comunicación del docente y la recepción del estudiante.

De acuerdo con los anteriores referentes, es evidente que las estrategias metodológicas, son procedimientos que se estructuran y se aplican intencionalmente mediante técnicas con el fin de lograr determinado tipo y calidad de aprendizaje. Para fines de esta investigación, se define estrategias metodológicas, aquellas acciones que el docente utiliza durante el proceso educativo del tema de funciones de primer grado y cuadrática, que promuevan el aprendizaje de dicho tema de manera pertinente, divertida y constructiva; y no simples rutinas automatizadas, es decir, el docente debe actualizar y contextualizar constantemente sus estrategias metodológicas. Así, la actualización de las estrategias y técnicas metodológicas que utiliza el docente en el proceso educativo del tema de funciones de primer grado y cuadrática, dependen de su concepción sobre el aprendizaje, claro, adecuado al tema citado.

3. La actualización, una necesidad metodológica. Vivimos la realidad en un mundo cambiante, por cuanto todo lo que hagamos debe ir de la mano con los cambios, y la educación no queda exenta de dicha realidad; en ese sentido, la educación debe estar al tanto de los cambios y en constante innovación. Así con sus ventajas o desventajas, las críticas de expertos y profesionales en educación a los paradigmas tradicionales usados dentro del proceso educativo, son la principal causa que motiva un cambio metodológico, y más aún si pensamos que hasta la actualidad muchos educadores e instituciones usan modelos tradicionalistas. Así, el condicionamiento solo favorece la memorización y no el aprendizaje.

En congruencia con lo anterior, Alban (2010:39) coincide con la necesidad de un cambio metodológico en los centros educativos y renovar el método tradicionalista que según el autor al apoyarse en Lalaleo (2006, p.21) quien cita a Gimeno Sacristán, prevalece en los centros educativos y mantiene las siguientes características:

- Alumno visto como una máquina adaptativa
- Su modelo de hombre es más adaptativo que creador
- Insiste en la pasividad humana en forma de asimilación, antes que en la actividad, en forma de elaboración
- Estimula el sometimiento y la homogeneización a ciertos patrones de conducta esperados
- No considera los aspectos más profundos del aprendizaje y refuerza una pedagogía centrada en los contenidos
- Mantiene una visión reproductora de la educación
- Se centra en destrezas útiles y olvida la formación de modelos de pensamiento que ayuden al ser humano a conocerse a sí mismo y al contexto.
- Ve a la escuela como el elemento para reproducir el sistema y no para cambiarlo
- Enfatiza el carácter centralizador y jerarquizado del sistema educativo en el que los actores son ejecutores de una concepción y de unas directrices
- Es coherente con los modelos empresariales de producción y gestión industrial Mantiene una visión mecánica y de mercado del mundo (De Souza, 1998)

Para dejar de un lado las características del método recién mencionado, El Currículo Nacional Base contempla innovación mediante características holísticas integradora a los procesos de aprender a aprender conocimientos (declarativo), aprender destrezas (procedimental) y aprender valores (actitudinal). Por lo tanto, para la concreción del CNB dentro del proceso educativo, es imperativo la implementación de estrategias novedosas que trabajen



sobre el “ser” humano, haciendo que los estudiantes sean seres pensantes, creativos, libres, críticos y reflexivos. Por supuesto, dichos logros no dependerán únicamente de un cambio o selección de contenidos; disminución o expulsión de alumnos de las aulas; redistribución de tiempos, actividades y responsabilidades; utilización de textos llamativos; empleo de métodos: inductivo, deductivo, analítico, etcétera; sino también, y de manera importante de que el docente sea un ser técnico y humano al momento de promover y efectuar el proceso educativo. En tal sentido para el tratamiento del tema de funciones de primer grado y cuadrática, el docente debe tomar en cuenta las características y formas de aprendizaje del estudiante, valorando la diversidad que existe y adecuando estrategias de aprendizaje pertinentes a las características de los estudiantes. Consecuentemente, es indispensable que el docente maneje una concepción actualizada de aprendizaje para adecuar el tema de estudio a los enfoques vigentes.

## F. Reflexiones sobre el papel del profesor en el aprendizaje de funciones de primer grado y cuadrática.

1. Informador: papel tradicional del docente. En cuanto al rol del docente en el proceso educativo, Gutiérrez (2009) dice:

“El papel tradicional del docente, que transmite de manera conservadora un currículum caracterizado por contenidos casi exclusivamente académicos resulta, indiscutiblemente, poco pertinente para el momento actual”.

Se puede decir entonces que el rol tradicional del docente, es aquel que se limita a una enseñanza general sin tomar en cuenta la diversidad de estudiantes, basada en la exposición y explicación, además se puede agregar que persigue trabajar con los mejores estudiantes, con programas homogéneos con énfasis de transmisión verbal del conocimiento, lo cual únicamente favorece el aprendizaje memorístico.

Lo anterior tiene que ver con esta investigación, por la forma en que aún en la actualidad, según Olvera citado en Vílchez (2006:2) plantea:

“el tema de funciones presenta intrínsecamente características de abstracción, que como educadores transmitimos a los estudiantes bajo ese mismo modelo, creando desde el inicio del proceso de enseñanza y aprendizaje, una barrera conductista que muy pocos educandos pueden superar satisfactoriamente”.

Significa entonces, que aún en la actualidad, existen indicios de que el tratamiento del tema de funciones de primer grado y cuadrática se da de forma conductista.

Por otro lado según Rodríguez (2013:39) En la pedagogía tradicional, los contenidos de enseñanza constituyen los conocimientos y valores acumulados por la humanidad y transmitidos por el maestro como verdades absolutas desvinculadas del contexto social e histórico en el que

vive el alumno. Consecuentemente el método que aplica es expositivo y la evaluación del aprendizaje es reproductiva, centrada en la calificación del resultado, mientras que la relación entre el profesor y el alumno es autoritaria. El rol del alumno es pasivo receptor de información como objeto del conocimiento. Así los rasgos del profesor son analítico, sintético, inductivo y deductivo.

De acuerdo con Fabra y Deubolfeu (como se hace referencia en Cuesta 2007:38), La representación de funciones todavía se reduce al trazado de la gráfica de una función dada su expresión algebraica. En ese sentido, la representación de una función, simplemente se limita la ejecución de unos pasos previamente determinados para realizar sustituciones en las fórmulas; por lo que es evidente la manifestación de la metodología tradicional.

Según los autores mencionados, en la actualidad aún prevalece en los centros educativos características de estrategias metodológicas tradicionales para los procesos educativos, lo cual no favorece el aprendizaje significativo de los temas, especialmente el tema objeto de estudio, funciones de primer grado y cuadrática; por lo que es preciso abordar ideas sobre cuál debe ser el rol actual del docente.

2. Orientador: Rol actual (Mediación Docente). Respecto al rol actual del docente, Gutiérrez (2009:2) dice:

“El nuevo papel del profesor debe consistir en la creación y coordinación de ambientes de aprendizaje complejos, proponiendo a los estudiantes un conjunto de actividades apropiadas que les apoyen en la comprensión del material de estudio, apoyados en relaciones de colaboración con los compañeros y con el propio docente”.

Se puede inferir que el autor sugiere que el rol actual del docente para los procesos educativos, es la de ser mediador; para posibilitar la participación activa del estudiante con sus pares y con el docente, por tanto la metodología que debe utilizar el docente en el tratamiento del tema de funciones de primer grado y cuadrática debe promover la participación activa del estudiante mediante una mediación pertinente de parte del docente para favorecer el aprendizaje significativo del tema citado.

Por su parte, Vygotsky (citado en escobar 2011:59) plantea que los procesos mentales superiores en los seres humanos son mediados por herramientas poderosas como el lenguaje, el mundo simbólico y el manejo de códigos; así mismo considera el aprendizaje como un proceso fundamentalmente social; consecuentemente, se puede inferir que el autor indica que el aprendizaje es un proceso donde el estudiante posee ciertos conocimientos que al relacionarlos con experiencias prácticas, construye uno nuevo. Es decir, lo único que necesita el estudiante

para aprender un tema nuevo es su realidad, él y una tercera figura que sirva de mediador para construir el nuevo conocimiento, más no alguien que le enseñe para que él sea totalmente pasivo. En este caso, para que el estudiante aprenda funciones de primer grado y cuadrática, el papel del docente es la de ser mediador.

Sobre Mediación, También Escobar (2011:60) refiere a Pilonieta, quien indica que la mediación es la forma de interacción pedagógica que conduce a la generación de experiencias positivas de aprendizaje y desarrollo emocional de las personas.

Sigue diciendo Escobar Sobre Mediación del aprendizaje:

«es un proceso de interacción pedagógica; social, dialógico, lúdico, consciente, intencional, sistemático, destinado a generar experiencias de 'buen aprendizaje', que al tiempo que transmita conocimientos, posibilite el desarrollo de las potencialidades humanas en el ser, hacer, conocer y convivir».

Por otro lado, la enseñanza orientada, según Herbel-Eisenmann et al (como se hace referencia en Cuesta 2007:39). Ha sido definida como un cambio en el papel del profesor, quien facilita y selecciona las tareas, recurre a múltiples representaciones, guía las ideas de los estudiantes, cuestiona los aspectos matemáticos y fomenta la discusión en la clase. Se trata de la aplicación de nuevas estrategias y situaciones que implican al alumno de manera activa. En este sentido, se concuerda con el autor sobre el papel del docente que en este trabajo se concibe como mediador del aprendizaje mediante estrategias metodológicas participativas orientadas al aprendizaje significativo de funciones de primer grado y cuadrática.

Basado en las anteriores consideraciones sobre mediación docente, para efectos de esta investigación se entiende la mediación como la acción intencionada del docente en el tema de funciones de primer grado y cuadrática, encaminada a favorecer la participación activa del estudiante y la interacción en el encuentro educativo mediante la acción con otro, en este caso estudiante, compañero y docente; todo ello con el fin de desarrollar competencias en el ser, hacer, conocer y convivir.

## G. Estrategias de aprendizaje

Danserau (como se citó en Gonzáles 2003: 114) se las define como un conjunto de pasos que pueden facilitar la adquisición, almacenamiento y/o utilización de la información. Es muy importante definir estrategias según el tipo de aprendizaje que se quiera promover, para el caso de la presente investigación se deben identificar o diseñar estrategias para que el aprendizaje de funciones de primer grado y cuadrática, sea significativo.

Monereo, et al, como se cita en El Proyecto “QUÉDATE” de la UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTAN (2012:27) estrategia es:

“tomar una o varias decisiones de manera consciente e intencional que trata de adaptarse lo mejor posible a las condiciones contextuales para lograr de manera eficaz un objetivo, que en entornos educativos podrá afectar el aprendizaje (estrategia de aprendizaje) o la enseñanza (estrategia de enseñanza)”.

Se puede decir entonces que estrategia de aprendizaje para funciones de primer grado y cuadrática, se trata de procedimientos planificados que seleccionan y organizan actividades cognitivas, afectivas y sobre todo participativas para aprender con significatividad dicho tema, con el fin de que el estudiante pueda enfrentarse a situaciones y problemas contextuales y cotidianos.

## H. La vivencia matemática

Los estudiantes como todas las personas son seres sociales, como tales no evolucionan con la misma velocidad; de esa cuenta, los conceptos matemáticos, no son interiorizados simultáneamente, dependen de factores como la experiencia de vida. Al respecto, Rosa (2006:50) dice:

«Son miles las experiencias que desarrollan los sentidos haciendo posible logros posteriores, el aprendizaje de artes, ciencias y técnicas. Jugar y experimentar son las bases concretas que construyen en todas las disciplinas».

En tal sentido, para que exista la posibilidad de que el aprendizaje de funciones de primer grado y cuadrática sea significativo, se requiere de la participación activa de los estudiantes.

## I. Matemáticas en la vida cotidiana

De acuerdo con Godino (2004:24), Cada vez más se reconoce el papel cultural de las matemáticas y la educación matemática juega un papel importante al proporcionar esta cultura; no es convertir a futuros ciudadanos en “matemáticos aficionados”, tampoco de capacitarlos en cálculos complejos, ya que los ordenadores en la actualidad, ayudan a resolver estos problemas. Por el contrario, se pretende proporcionar una cultura con muchos componentes interrelacionados como los que siguen:

- Capacidad para interpretar y evaluar críticamente la información matemática y los contextos en que se desenvuelve.
- Capacidad para discutir o comunicar información matemática, cuando sea relevante y competencia para resolver los problemas que encuentre en la vida diaria o en el campo laboral y profesional.

A raíz de las anteriores ideas de Godino, entonces es preciso que al abordar el tema de funciones de primer grado y cuadrática se tome en cuenta el contexto y la vida cotidiana del estudiante, para que le ayude a comprender y relacionar el tema con algo real y práctico.

## J. Recursos didácticos

El INSTITUTO ROSARIO DE INVESTIGACIONES, EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN UNR – CONICET Argentina (2009:60) en relación al uso de recursos didácticos dice:

«El proceso de aprendizaje no es ni anárquico ni autárquico: requiere ser ayudado, facilitado didácticamente de acuerdo con los intereses y edades, a fin de que cada uno pueda organizar constructivamente su propia forma de pensar y de ser, su personalidad en un contexto social. En particular requiere, al llegar a la adolescencia, la mutua comprensión (fundada en la palabra y en el razonamiento reversible) y la disciplina común basada en normas de reciprocidad, de investigación y de trabajo cooperativo. El logro de una personalidad autónoma capaz de construir con los demás es la finalidad del proceso al que tiende el aprendizaje educativo. Todo el material didáctico y los métodos de actividad en el aula deberían tender a posibilitar esta finalidad».

Se puede decir entonces que, para el aprendizaje del tema de funciones de primer grado y cuadrática es pertinente el diseño de estrategias que impliquen el uso de material didáctico manipulable y tecnológico, además de libros y textos.

Para Godino (2004:127), existe una variedad de recursos didácticos utilizables en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas; presenta algunos ejemplos tales como:

- Los propios libros de texto, cuadernos de ejercicio, pizarra, lápiz, papel e instrumentos de dibujo o la calculadora que usamos habitualmente en clase son recursos didácticos, puesto que ayudan al alumno en su aprendizaje y al profesor en la enseñanza.
- Juegos habituales, tales como la oca, parchís, ruleta, dominó, dados, cartas, pueden ayudar a los niños a comprender la idea [...] de objetos matemáticos.
- Recursos didácticos más sofisticados incluyen los documentales grabados en vídeo sobre aspectos concretos de las matemáticas, los programas didácticos de ordenador y recientemente los recursos en Internet.

Según el autor, por su importancia los recursos o materiales didácticos se pueden diferenciar dos tipos:

1. **Ayudas al estudio.** Recursos que asumen parte de la función del profesor (organizando los contenidos, presentando problemas, ejercicios o conceptos). Un ejemplo lo constituyen las pruebas de autoevaluación o los programas tutoriales de ordenador, etc. También se incluyen aquí los libros de texto, libros de ejercicios, etc.

2. **Materiales manipulativos que apoyan y potencian el razonamiento matemático.** Según Godino (2004:128) se refiere a objetos físicos tomados del entorno o específicamente preparados, así como gráficos, palabras específicas, sistemas de signos etc., que funcionan como medios de expresión, exploración y cálculo en el trabajo matemático.

El autor, plantea dos tipos de material manipulativo:

a. **Material manipulativo tangible.** Es aquel tipo de material que ponen en juego la percepción táctil: regletas, ábacos, piedrecillas u objetos, balanzas, compás, instrumentos de medida, fichas, frutas, etc. Cabe destacar que los materiales tangibles, también desempeñan funciones simbólicas. Por ejemplo, un niño puede usar conjuntos de piedrecillas para representar los números naturales.

b. **Material manipulativo gráfico-textuales-verbales:** En este tipo de material, participan la percepción visual y/o auditiva; gráficas, símbolos, tablas, etc. Es importante resaltar que este segundo tipo de material didáctico, objetos-gráficos, palabras, textos y símbolos matemáticos, programas de ordenador-también pueden manipularse, pues podemos actuar sobre ellos. Sirven como medio de expresión de las técnicas y conceptos matemáticos y al mismo tiempo son instrumentos del trabajo matemático. También dice el autor que el carácter dinámico y manipulable de los sistemas de signos matemáticos está siendo potenciado recientemente por el uso de las nuevas tecnologías en las distintas ramas de las matemáticas.

De acuerdo con el autor, para que el aprendizaje del tema de funciones de primer grado y cuadrática sea significativa, el docente debe auxiliarse de recursos didácticos que le ayuden a facilitar su labor de mediador, por lo que se considera pertinente utilizar guías de estrategias de aprendizaje donde se le dé énfasis al material manipulativo.

## K. Las Tics y funciones matemáticas

1. Acciones con las Tics. En el VI Foro Latinoamericano de Educación; Educación y nuevas tecnologías: los desafíos pedagógicos ante el mundo digital / Inés Dussel; según opinión de Jenkis y sus colegas (como se hace referencia en Dussel y Quebedo 2,010:24) plantean que los nuevos medios hacen que los jóvenes se vinculen al saber a través de las siguientes acciones:

- Juego: permite experimentar diversos caminos para resolver problemas.
- Performance/Desempeño: posibilita adoptar identidades alternativas, improvisar y descubrir.
- Simulación: permite interpretar y construir modelos dinámicos de procesos del mundo real.
- Apropiación: se logra remixar (“samplear”) contenidos de los medios.
- Multitarea: se puede “escanear” el ambiente y cambiar el foco según se necesita.
- Cognición distribuida: se puede sumar conocimiento y comparar con el de otros.
- Juicio: permite evaluar la confiabilidad de distintos tipos de información.
- Navegación transmediática: se sigue el flujo de historias e información entre múltiples modalidades.
- Redes: se puede buscar, sintetizar y diseminar información.
- Negociación: es posible viajar entre comunidades diversas, captar y seguir normas distintas, discernir perspectivas múltiples.

Lo anterior se puede relacionar con el tema de funciones de primer grado y cuadrática, en cuanto al aporte, importancia y utilidad de las Tics hacia la matemática; pero especialmente en se considera fundamental la simulación que permite interpretar la elaboración de gráficas, y modelaciones con funciones de primer grado y cuadrática, claro, para ello se requiere utilizar un software, en este caso se podría utilizar uno gratuito y que funciona muy bien para el tema de funciones de primer grado y cuadrática, como lo es Geogebra.

2. Ordenadores y funciones matemáticas. Godino (2004:143) en su trabajo *Didáctica de la Matemática para Maestros*, opina que los ordenadores o computadores están cambiando la manera de aprender matemáticas, principalmente por la revolución que ha dado origen a la disposición de un mayor número de usuarios y actualmente en crecimiento. También los programas de computadoras proporcionan imágenes visuales que evocan nociones matemáticas, facilitando la organización, el análisis de los datos, la graficación y el cálculo de manera eficiente y precisa. De acuerdo con el autor, es interesante tomar en cuenta que en los tiempos actuales, se debe hacer uso de la tecnología para facilitar un aprendizaje significativo y agradable de funciones matemáticas, especialmente funciones de primer grado y cuadrática.

No obstante lo anterior, Vilchez (2006:2) sobre el uso del computador para el proceso educativo del tema de funciones de primer grado y cuadrática dice:

“Muchos investigadores a nivel nacional e internacional, han presentado propuestas de enseñanza y aprendizaje de la matemática, utilizando el computador como principal agente de experiencias educativas, sin embargo, propiamente en el tema de funciones los esfuerzos no han sido muy prolíficos [...]”.

A pesar de lo que Vilchez dice sobre el aprendizaje de funciones utilizando la computadora, en este trabajo se toma en cuenta las anteriores opiniones de Yenkis puesto que se considera la computadora como una herramienta didáctica de múltiples usos; pero principalmente para el tema de funciones de primer grado y cuadrática se enfatiza la simulación, que permite interpretar y construir modelos dinámicos de procesos del mundo real, puesto que la vinculación y manipulación y simulación de situaciones reales favorece el aprendizaje significativo del tema de funciones de primer grado y cuadrática. Por su puesto para ello es indispensable conocer y tomar en cuenta la forma en que los estudiantes aprenden. Conviene entonces recordar algunos tipos de aprendizaje.

## L. Tipos de aprendizaje

Según el módulo Fundamento del Currículo, El Currículo Organizado en Competencias del Ministerio de Educación de Guatemala (20014:12), existen diferentes formas en que los estudiantes pueden adquirir conocimientos, es decir no existen formas de aprendizaje totalmente independientes.

Por tanto, el aprendizaje se tipifica, de acuerdo con la actitud del estudiante, de la siguiente manera:

1. **Receptivo:** es aquel tipo de aprendizaje en la cual la o el estudiante comprende y reproduce el contenido sin experimentar algún descubrimiento.
2. **Repetitivo:** en este tipo de aprendizaje, la o el estudiante memoriza los contenidos sin comprenderlos o relacionarlos con sus conocimientos previos.
3. **Por descubrimiento:** donde la o el estudiante descubre los conceptos y sus relaciones para adaptarlos a sus conocimientos previos.

Por otro lado, en este trabajo se proporciona una guía de estrategias de aprendizaje para favorecer el aprendizaje significativo del tema de funciones de primer grado y cuadrática. A continuación aspectos relevantes del aprendizaje significativo.



## M. Aprendizaje significativo

1. Concepción de aprendizaje significativo. El Ministerio de educación de Guatemala en el CNB de segundo grado del ciclo básico nivel medio, primera versión pág. 57 dice:

«El aprendizaje significativo implica un procesamiento activo de la información por aprender»

Schunk (2012: 18) sobre aprendizaje significativo dice:

«El aprendizaje es significativo cuando el material nuevo muestra una relación sistemática con conceptos relevantes [...], es decir, cuando el material nuevo amplía, modifica o elabora información en la memoria»

De acuerdo con los referentes anteriormente mencionados, todo aprendizaje matemático para que sea significativo, debe tomar en cuenta los conocimientos previos del estudiante, considerar al mismo como principal protagonista del aprendizaje y sobre todo que busque la motivación y la utilidad del aprendizaje en su contexto mediante la satisfacción de sus necesidades o el logro de sus metas, por su puesto, para que lo mencionado se lleve a cabo, existe algunas condiciones a tomar en cuenta.

2. Condiciones para aprendizaje significativo. Es necesario estimular la inteligencia y la creatividad tanto como la motricidad y la afectividad. Lamentablemente, entre nosotros, la enseñanza de la matemática apenas llega a los niveles de conocimiento y el uso de métodos y procedimientos, es decir que el estudiante aprende la terminología, las fórmulas y entrena haciendo sustituciones para resolver problemas de rutina. La matemática queda transformada en algo rígido, acabado, chato, sin finalidades, Rosa (2006:49). De acuerdo con el autor, se puede inferir que sugiere la metodología participativa para el aprendizaje de cualquier tema matemático, entonces para el presente trabajo, sobre funciones de primer grado y cuadrática es pertinente utilizar la metodología participativa, de esa manera la temática será divertida, agradable y el aprendizaje será significativo.

Para que el aprendizaje adquiera el nivel de significativo, Ballester Antoni (2002) dice:

«debe ser gratificante, no arbitrario».

Entonces cuando hablamos de aprendizaje significativo en la Matemática, se debe buscar que al estudiante le sea agradable el objeto matemático que se estudia, en este caso particular el tema de funciones de primer grado y cuadrática, que no lo vea con complejos que le hagan

muchas veces temerle y que en varios casos los estudiantes memorizan los procedimientos solo para salir de una evaluación o porque en el pensum de estudio, deben llevar dicha área.

Tomando en cuenta los anteriores referentes, es importante entonces, que el docente persiga lograr, que los estudiantes tengan gusto por el tema de funciones de primer grado y cuadrática, cuando esto suceda, el estudiante estará identificado con el tema de funciones, entonces ya no será arbitrario, sino gratificante, por lo que mostrará predisposición en el proceso de aprendizaje, lo cual favorecerá la participación del estudiante y facilitará la construcción del aprendizaje, consecuentemente le encontrará sentido y utilidad, es decir el aprendizaje será significativo.

3. Fases del aprendizaje significativo. Shuell citado el Currículo Nacional Base Guatemala, Nivel de Educación Media, Ciclo Básico Tercer Grado (2010:60) propone tres fases del aprendizaje significativo en donde integra los aportes de varios autores entre ellos Spiro y Karmiloff – Smith, como sigue:

a. Fase inicial

- Percepción de hechos o partes de información que están aislados conceptualmente.
- Memorización de hechos y utilización de esquemas preexistentes (dominio o aprendizaje por acumulación).
- Proceso global.
  - ✓ Escaso conocimiento específico del dominio
  - ✓ Uso de estrategias generales pero independientes del dominio
  - ✓ Uso de conocimientos de otro dominio
- Información adquirida concretamente y vinculada al contexto específico, uso de estrategias de aprendizaje.
- Ocurrencia de formas simples de aprendizaje.
  - ✓ Condicionamiento
  - ✓ Aprendizaje verbal
  - ✓ Estrategias mnemotécnicas
- Visión globalizadora que se forma gradualmente
  - ✓ Uso del conocimiento previo
  - ✓ Analogías con otro dominio

### b. Fase intermedia

- Formación de estructuras a partir de las partes de información aisladas.
- Comprensión más profunda de los contenidos para aplicarlos a situaciones diversas.
- Reflexión y recepción de realimentación sobre ejecución.
- Conocimiento más abstracto: puede ser generalizado o varias situaciones (menos dependientes del contexto específico)
- Uso de estrategias de procesamiento más sofisticadas:
  - ✓ Organización
  - ✓ Elaboración de mapas cognitivos.

### c. Fase final

- Mayor integración de estructuras y esquemas.
- Mayor control automático en situaciones complicadas.
- Menor control consciente. La ejecución llega a ser automática, inconsciente y sin tanto esfuerzo.
- El aprendizaje que ocurre en esta fase consiste en:
  - ✓ Acumulación de nuevos hechos a los esquemas preexistentes (dominio)
  - ✓ Incremento en los niveles de interrelación entre los elementos de las estructuras (esquemas).
- Manejo hábil de estrategias específicas de dominio.

Es evidente que la concreción del aprendizaje significativo, de determinado tema de matemáticas, en este caso el de (funciones de primer grado y cuadrática) se requiere de una mediación docente que toma en cuenta los aspectos mencionados en las fases del aprendizaje significativo, para ello es imprescindible una correcta metodología que fomente la participación activa de estudiante en el proceso educativo del tema citado, consecuentemente se considera pertinente tomar en cuenta algunos aspectos de la metodología participativa, que se presentan en las literales que siguen.

## N. Metodología participativa

López (2007) (como se hace referencia en Hernández 2014:6) define que “la metodología participativa es un conjunto de procedimientos mediante el cual busca la intervención activa de los participantes para la construcción conjunta del conocimiento. Se fundamenta en la participación activa, estímulo en el trabajo colectivo basado en la comunicación y motivación, para que el estudiante desarrolle procesos de su propio aprendizaje y desenvolvimiento a la realidad, para ser protagonista en su aprendizaje, mientras el docente dirige y guía el proceso

de enseñanza y aprendizaje y no ser en absoluto un emisor de contenidos o conocimientos”. Por tanto, se puede inferir que metodología participativa, es aquella que toma en cuenta a todos los estudiantes y les da la oportunidad de que participen de forma activa, lo cual favorece el aprendizaje significativo ya que es el estudiante quien experimenta, siendo el principal protagonista del proceso de aprendizaje, mientras que el docente sirve de guía y mediador.

1. **Educación participativa.** La fundación Educación Para el Desarrollo de Bolivia, (2,009:7) Sobre educación participativa dice:

«[...] la educación participativa es un proceso de interaprendizajes con una metodología activa, dinámica, práctica y reflexiva que permite establecer una relación en democracia y libertad basada en un contexto psicosociocultural. Facilitadoras/es y estudiantes van haciendo suyas creencias y prácticas, ideas y concepciones que influyen en el modo en que estructuran sus experiencias educativas, estas ideas y creencias pueden ser objeto de reflexión consciente o pueden influir en las personas sin que éstas tengan consciencia de ello. Justamente lo que pretende la pedagogía crítica es que las personas tomen conciencia de que el conocimiento es una construcción social e histórica y responde a una constelación de intereses económicos, políticos y sociales.»

De acuerdo a lo que la fundación Boliviana plantea, se puede decir que educación participativa es aquella que toma en cuenta las diferentes capacidades y diversidad cultural para promover la participación de los y las estudiantes y sobre todo el proceso educativo se da sobre la premisa de que el conocimiento es una construcción social, histórica y real en beneficio de la sociedad. Por tanto durante el proceso educativo del tema de funciones de primer grado y cuadrática, el docente debe tomar en cuenta el potencial creativo del estudiante y la diversidad cultural; pero sobre todo vincularlo al contexto y vida real del estudiante; porque de esa manera, el estudiante estará motivado y dispuesto a aprender y aplicar dicho tema, consecuentemente el aprendizaje será significativo.

La fundación citada, también plantea los siguientes factores y claves de la metodología participativa:

2. **Factores de la metodología participativa.** La esencia de una metodología participativa en procesos educativos se manifiesta en la transición de un deseo en un primer intento y de este intento a la práctica. El intento es el punto de partida.... pero ¿cómo convertir el intento en acción? Aquí es donde la metodología o el “cómo hacer” entra en juego. La metodología participativa debe tomar en cuenta lo siguiente:

- La naturaleza de la actividad educativa;
- Los resultados que desean obtener los y las estudiantes y el docente que proponen la actividad;

- Las características de las personas beneficiarias;
- El nivel educativo de las personas interesadas;
- La experiencia participativa que las y los interesados locales hayan tenido, para generar un proceso productivo y educativo.

3. Elementos clave para el (AEAP) aprendizaje y estudio activo y participativo en el aula. Las siguientes actividades se realizaron y están comprobados que son funcionales, se aplicaron en grupos de clases de diferentes especialidades del Instituto Esteve Terradas Illa, de Cornellà de Llobregat (Barcelona), Cataluña, España.

a. **Iniciación:** Consiste en la estimulación para la voluntad de cooperar y tener una idea de cómo piensan y actúan en equipo de trabajo los compañeros de clase, familiarizarse con las habilidades de trabajo en equipo a través del intercambio de opiniones e ideas, discusión y reflexión.

b. **Formación de equipos de trabajo.** Se realiza para favorecer la comunicación entre los estudiantes, se sugiere como una estructura básica de trabajo en el aula equipos de dos o de cuatro alumnos; porque en equipos grandes, muchas veces el estudiante tímido o pasivo tiende al silencio y deja que los más habladores sean quienes opinen.

c. **Realización: aprendizaje y estudio activo y participativo (AEAP).**

Los miembros de los equipos se involucran en un aprendizaje cooperativo, activo y participativo. La metodología depende de la naturaleza, características y objetivos del aprendizaje sin olvidar que debe favorecer la comprensión, la memorización y la interpretación; pero sobre todo que beneficie al aprendizaje significativo.

Para que el docente pueda aplicar la metodología participativa de manera efectiva, debe tomar en cuenta los siguientes pasos:

- Introducción a la estrategia
- Modelar la estrategia
- Dar instrucciones claras
- Dividir la clase en equipos
- Asignar rol
- Control y aclaraciones
- Iniciar la tarea

- Monitorear la tarea
- Dar tiempo para informar y retroalimentar

4. **Objetivos de la metodología participativa.** López como se hace referencia en Hernández (2014:7) menciona que los objetivos de la metodología participativa son:

- Conocer los principios fundamentales de la educación participativa.
- Tener un mayor autoconocimiento y autoafirmación de sí mismo.
- Descubrir la metodología participativa, a través de problemas o experiencias que se presentan en el quehacer educativo.
- Elaborar políticas y estrategias para utilizar la metodología en el aula.
- Promover la construcción colectiva de conocimientos, intercambio de conocimientos y experiencias a través de círculos de calidad.
- Favorecer su compromiso activo en los procesos de aprendizaje.
- Promover la comunicación y la motivación en el aula y el interés del estudiante por aprender.
- Conceder el protagonismo y participación del estudiante.

5. **Importancia.** Sigue manifestando López, que la aplicación de la metodología participativa en el proceso de enseñanza aprendizaje caracteriza al estudiante como una persona capaz de afrontar y resolver sus problemas estratégicamente, volviéndose en una práctica de vida. Eso significa que es indispensable para establecer un nivel de conocimiento sólido en todas las áreas del conocimiento hasta llegar a los niveles superiores, en otras palabras la importancia de la metodología participativa, radica en facilitar el aprendizaje significativo y que el ser humano llegue a ser una persona capaz de transformarse y desenvolverse en su entorno, relacionándose y comunicándose con los demás; pero sobre todo que el estudiante deje de ser receptor en su educación y pase a ser constructor de su propio aprendizaje.

6. **Funciones de la metodología participativa.** Manani (2005) expresa que las Manani (2005) expresa que las funciones de la metodología participativa son:

- Procura promover la motivación y participación activa del estudiante.
- Facilita el aprendizaje de una forma creativa, significativa y concreta en el proceso del estudiante.
- Desarrolla el pensamiento crítico para que el aprendizaje sea de beneficio para su vida cotidiana.

- Desarrolla aptitudes y estrategias para resolver problemas de una manera correcta y eficiente.
- Estimula la originalidad y desarrollo de capacidades y habilidades en su formación.
- Crea un ambiente adecuado dentro del aula con el único fin de fomentar e inculcar la confianza, actitudes y colaboración entre estudiantes.

En este trabajo, se considera pertinentes los aspectos sobre la metodología participativa mencionados anteriormente, para el proceso educativo del tema de funciones de primer grado y cuadrática; porque con ella se crean espacios de participación del estudiante, se toma en cuenta la diversidad en el aula, se promueve el trabajo en equipo, existe interacción de estudiante a estudiante y estudiante a docente, el estudiante está motivado por aprender y es más fácil vincular el tema con situaciones de la vida del estudiantes; consecuentemente, existe la posibilidad de favorecer el aprendizaje significativo del tema citado.

## Ñ. Concepto actual de función

Una función  $f$  de un conjunto  $D$  a un conjunto  $E$ , es una correspondencia que asigna exactamente un elemento (llamado imagen) de  $E$  a cada elemento "x" de  $D$  Swokowski & Cole (1998:165)

El Ministerio de Educación de Argentina, (2007: 17) Define el término función así:

«llamamos función a una relación o correspondencia entre dos conjuntos de elementos que varían, cambian, se modifican, en forma conjunta. El estudio de funciones permite conocer variaciones, estimar qué sucede en valores intermedios, y a veces predecir más allá de esos valores.».

Por tanto se puede decir que el concepto de función, involucra situaciones reales del contexto de la sociedad, por ende también del estudiante. Es decir debe ser real y no simplemente una sustitución en fórmulas.

1. **Nociones de función en la vida cotidiana.** En este trabajo, se coincide con Zúñiga (2009) en su tesis de Master en Matemática Educativa, al momento de referirnos a la noción de función, es evidente que existe de manera natural e intuitiva en el acontecer diario de cada persona, así en nuestro lenguaje cotidiano está presente el concepto de función al referirnos, por ejemplo: a los impuestos que pagan las personas estos están (o deberían estar) en función de los ingresos, el consumo de gasolina depende de los kilómetros recorridos, el área de un cuadrado es función del lado, si se deja un grifo de agua goteando, la cantidad de agua desperdiciada, depende del tiempo, también existe una relación entre el número de minutos que hablamos desde un celular de prepago y el monto de dinero que debemos pagar; además existe

función en las trayectorias de chorros de agua, en el básquet ball el lanzamiento de una pelota para encestarla, la estructura de un puente colgante, torres, antenas parabólicas, diseños de construcciones, puertas y ventanas, entre otros; a pesar de que lo expuesto se hace de manera coloquial, no por ello deja de ser matemática.

Ramírez, Castañeda, joya *et al* (2010) consideran las siguientes formas de expresar funciones:

a. Verbal. Como su nombre lo indica, es la descripción de una función por medio de palabras, por ejemplo en la expresión “a cada número real se le asigna el doble de ese mismo número real”.

b. Algebraica. Es la fórmula o ecuación mediante la cual se expresa una función. La conforman las constantes, la variable dependiente y la independiente. Así, la función que asigna a cada número real, el doble del mismo número, se puede representar mediante la expresión  $f(x) = 2x$ .

c. Por medio de tabla de valores. Es un arreglo de dos filas o dos columnas, en donde se escriben las variables independientes en la primera fila o columna, y sus respectivas imágenes en la segunda. Por ejemplo la tabla de valores que corresponde a la función  $f(x) = 2x$  es la siguiente:

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

d. Por medio de gráfica. Es la representación en el plano cartesiano de los pares ordenados de la función.

2. Función lineal. Las funciones cuya gráfica es una recta o parte de una recta se llaman funciones lineales. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación Buenos aires (2007:32)

a. Características:

- 1) Una función lineal es aquella función de variable real de la forma  $y = mx$ , donde  $m$  es un número real constante. Hipertexto Santillana No. 10 (2010:25).
- 2) La recta de la gráfica es creciente si  $m$  es  $> 0$  y es decreciente si  $m$  es  $< 0$ .



b. Representación gráfica de una función Lineal. Al momento de graficar una función de la forma  $y = mx$ , su representación es una recta que pasa por el origen (0,0), se llama función lineal. *Hipertexto Santillana No. 10* (2010:25).

3. Función afín. La función afín es aquella cuya forma corresponde a  $f(x) = mx + b$  donde m y b son números reales distintos de cero. Ministerio de educación de Chile (2013:14).

a. Características:

- 1) En las fórmulas del tipo  $f(x) = mx + b$  el número b indica el punto donde la recta de la gráfica corta al eje de ordenadas "y". Suele llamárselo ordenada al origen.
- 2) El número m de la fórmula, expresa la relación entre la inclinación o pendiente de la recta, y la variación constante en las funciones lineales.
- 3) Si el número m es positivo, la recta de la gráfica es creciente, ascendente, y si el número m es negativo, la recta de la gráfica es decreciente, descendente.

b. Representación gráfica de una función afín. Como es en una función lineal, la gráfica de una función afín también es una recta, con la diferencia de que tiene un punto de intersección en el eje "y" que es (0, b). *Hipertexto Santillana No. 10* (2010:25).

4. Función cuadrática. Según Swokowski/Col (2009:212) Una función f es función cuadrática si  $f(x) = ax^2 + bx + c$  donde a, b y c son números reales con  $a \neq 0$ .

a. Representación gráfica de función cuadrática. La forma de la gráfica de una función cuadrática corresponde al relieve que se puede observar en un cono una vez que es cortado en un plano, se llama parábola. Ministerio de Educación de Chile (2013:13)

Zill y Dewar (2012:218) sobre la graficación de una función cuadrática definen: la gráfica de toda función cuadrática, a la que se le llama parábola, tiene la misma forma básica que la función de elevar al cuadrado  $y = ax^2$ .

Siguen diciendo Ramírez, Castañeda, joya et al (2010) La representación gráfica de una función  $y = ax^2$  es una parábola, la cual abre hacia arriba si  $a > 0$  y abre hacia abajo si  $a < 0$ . También es preciso considerar que para representar gráficamente una función cuadrática, es necesario determinar primero el vértice de la parábola asociada. Así para

establecer la coordenada en “x” del vértice se utiliza la expresión  $x = -\frac{b}{2a}$ . Luego, se reemplaza el valor de “x” en la función para determinar la correspondiente coordenada en “y”.

b. Elementos de la parábola. Sigue diciendo el Ministerio de Educación de Chile en el gráfico de una parábola, además de su concavidad, se pueden apreciar los siguientes elementos importantes:

- Eje de simetría: es una recta vertical imaginaria, que pasa por el vértice y divide la parábola en dos partes congruentes, de manera que cada rama de la gráfica, separada por el eje, es el “reflejo” de la otra, asumiendo la idea de que éste simula un espejo.

- Intercepto o valor de intersección en el eje “y”: es la denominación que recibe el valor donde la gráfica de la función intercepta al eje “y”. Para determinar este valor se reemplaza x por 0 en la ecuación de la función. Así,  $y = f(0)$  es el valor en que la gráfica corta al eje “y”. Es evidente que dada la función cuadrática,  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , c es el intercepto.

- Ceros o valores de intersección en el eje x: son los valores donde la gráfica de la función intercepta al eje “x”. Para determinar la intersección con el eje “x”, se iguala la función a 0 y se resuelve la ecuación cuadrática.  $f(x) = 0$ , la cantidad de ceros puede ser 2, 1 o 0, caso último en que la gráfica no intercepta al eje “x”.

- Vértice: Obedeciendo la orientación de la parábola, ésta presenta un punto en el plano cartesiano, que es mínimo si se abre hacia arriba (cóncava), o máximo si se abre hacia abajo (convexa), este punto se denomina vértice de la parábola.

## IV. MARCO METODOLÓGICO PARA EL MODELO DE TRABAJO PROFESIONAL

### A. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El tratamiento de los temas funciones de primer grado y cuadrática en el aula, se ha concretado a la presentación de definiciones y explicación de pasos para realizar ejercicios mecanizados con fórmulas, carente de vinculación con el entorno, lo cual desfavorece la comprensión de los aprendizajes.

Al respecto, de acuerdo con Fabra y Deubolfeu (como se hace referencia en Cuesta 2007:38), la representación de funciones todavía se reduce al trazado de la gráfica de una función dada su expresión algebraica. En ese sentido, la representación de una función, simplemente se limita la ejecución de unos pasos previamente determinados para realizar sustituciones en las fórmulas; consecuentemente, es evidente la manifestación de la metodología tradicional donde el docente es el principal actor y el estudiante solo es receptor pasivo; por lo que el aprendizaje se vuelve memorístico sin poder encontrarle sentido ni aplicación alguna en su vida cotidiana.

Lo anterior y las experiencias vividas con estudiantes egresados de tercero básico que ingresan a cuarto bachillerato, evidencian que, ellos parecen dominar los conceptos relacionados con funciones de primer grado y cuadrática, tales como: la identificación de la variable dependiente e independiente, la pendiente de una recta, el vértice de una parábola, procedimiento para hallar el vértice, eje de simetría, la fórmula de una función, la ubicación de los pares ordenados en el plano cartesiano y graficación de dichas funciones; pero tienen mucha dificultad para explicar su sentido y aplicación en situaciones reales.

Esta investigación, se enfoca en el análisis de las estrategias metodológicas que actualmente utiliza el docente de matemáticas del ciclo básico en la entrega educativa de la temática funciones de primer grado y cuadrática: porque se sospecha como principal causa del problema la falta de estrategias orientadas a logro del aprendizaje significativo de dicha temática.

A raíz de lo planteado, surge la necesidad de realizar una investigación, para determinar si la entrega educativa de los temas funciones de primer grado y cuadrática favorecen el aprendizaje significativo de dicha temática. Posteriormente se presenta una propuesta de estrategias de aprendizaje orientadas al logro del aprendizaje significativo de los temas

funciones de primer grado y cuadrática. Desde esta panorámica, se plantea el problema de la siguiente manera:

¿Cómo innovar las estrategias metodológicas que actualmente utiliza el docente del Instituto Nacional de Educación Básica con Orientación Industrial Abraham Lincoln de Sololá, para el logro del aprendizaje significativo de los temas funciones de primer grado y cuadrática con estudiantes del ciclo básico nivel medio?

## B. JUSTIFICACIÓN

Esta investigación se enfoca en el logro del aprendizaje significativo de funciones de primer grado y cuadrática en ciclo básico, debido a que forman parte de los temas del componente No. 2 del CNB en el área de matemáticas, de dicho ciclo. Modelos matemáticos, que según el MINEDUC, (2009). Este componente es uno de los que tiene más conexiones con otras áreas curriculares y con la vida cotidiana. Tiene como propósito el resolver problemas, evaluar conjeturas o atender situaciones problemáticas del entorno.

Al momento que el estudiante aprende el tema funciones de primer grado y cuadrática, mediante estrategias metodológicas participativas, mejora la percepción por las matemáticas, se divierte durante la clase, encuentra utilidad y le agrada dicha temática; entonces le encuentra sentido a lo que aprende y podrá aplicar dichos conocimientos para resolver problemas de su entorno personal y de su comunidad, de esa manera, logra el aprendizaje significativo de dicho tema, aplicándola en otras áreas curriculares. Lo cual mejorará la motivación y el desempeño docente, tanto el de matemáticas como el docente de las áreas afines.

Lo anterior, también favorece el desempeño del estudiante ante cualquier tipo de prueba relacionado a la temática, incluso en las estandarizadas que realiza el Ministerio De Educación; consecuentemente, existe la posibilidad de mejorar los resultados generales de matemáticas.

Por las razones expuestas, se considera necesario conocer a profundidad las estrategias metodológicas utilizadas actualmente por el docente en la entrega educativa de los temas funciones de primer grado y cuadrática, y cómo, tales estrategias median el aprendizaje significativo de dicha temática, en el ciclo básico del Instituto Nacional de Educación Básica con Orientación Industrial Abraham Lincoln, Sololá, con el fin de presentar la propuesta de una guía de estrategias de aprendizajes para el proceso educativo de los temas funciones de primer grado y cuadrática para el ciclo básico.

La guía que se presentará como propuesta, beneficiará al docente teniendo a la mano un material que lo oriente a la implementación de estrategias novedosas y participativas; pero el principal beneficiario será el estudiante al encontrarle sentido y utilidad en su vida cotidiana y sobre todo motivación al momento de aprender el tema de funciones de primer grado y cuadrática.

## C. OBJETIVOS

### 1. General

Proponer estrategias metodológicas participativas pertinentes para el logro del aprendizaje significativo de funciones de primer grado y cuadrática con estudiantes del ciclo básico nivel medio.

### 2. Específicos

- Identificar estrategias de aprendizajes utilizadas por el docente de matemáticas durante el desarrollo de competencias de la temática funciones de primer grado y cuadrática.
- Mejorar, actualizar o innovar las estrategias metodológicas que utiliza actualmente el docente en el proceso educativo de la temática funciones de primer grado y cuadrática.
- Evaluar el logro del aprendizaje significativo y la aceptación del estudiante de la metodología que utiliza actualmente el docente en la temática funciones de primer grado y cuadrática.
- Diseñar una guía de estrategias metodológicas participativas que promuevan el aprendizaje significativo de la temática funciones de primer grado y cuadrática en los estudiantes del ciclo básico.

## D. Tipo de investigación

Esta investigación tiene un enfoque cualitativo porque persigue como finalidad la identificación, descripción y el análisis de las características de la metodología utilizada actualmente por el docente de matemáticas del ciclo básico en el proceso educativo de la temática funciones de primer grado y cuadrática. La aplicación de técnicas de observación participante, combinado con entrevistas semiestructuradas, permitió recabar la mayor parte de información posible y oportuna para la presentación, discusión de resultados y fundamentación de la propuesta.

La investigación es de tipo estudio de casos, se enfocó en los docentes de matemáticas y el proceso educativo de la temática funciones de primer grado y cuadrática que realizan con los estudiantes del Instituto Nacional de Educación Básica con Orientación Industrial Abraham

Lincoln Sololá. El diagnóstico, los hallazgos y las conclusiones, fundamentaron el diseño, elaboración y validación de la propuesta de una guía de estrategias metodológicas, pertinentes en el logro del aprendizaje significativo de funciones de primer grado y cuadrática, dirigido a docentes de matemáticas del ciclo básico nivel medio.

## E. Población meta

La población de estudiantes que se toman en cuenta para el estudio, provienen de diferentes aldeas y áreas rurales; pero principalmente del área urbana del municipio. No obstante la mayoría de estudiantes pertenecen al pueblo Maya de la etnia kaqchikel y en una mínima parte son ladinos; por otro lado, los idiomas principales de los estudiantes son el kaqchikel y el español. Sin embargo, existen algunos estudiantes que emigran con sus encargados o padres de familia, por asuntos de negocios y que estudian en dicho instituto, por lo que existen algunos que hablan el k'iche' y tzutujil.

Al igual que sus familiares, los estudiantes, mantienen las tradiciones orales que se entremezclan con elementos mayenses y algunas formas literarias aportadas por los europeos. Sin embargo, gran parte de las tradiciones de los estudiantes del instituto Abraham Lincoln, giran alrededor de la visión del mundo mayense, las cuales manifiestan en ocasiones especiales de carácter social como velorios, cabos de novenas, reuniones de cofradías y en actividades rituales de los ancianos rezadores, que en congregaciones sacras expresan y cuentan las antiguas tradiciones míticas de sus orígenes étnicos.

Para esta investigación se elige como población meta a maestros de matemáticas y estudiantes del ciclo básico del Instituto Nacional de Educación Básica con Orientación Industrial Abraham Lincoln del municipio de Sololá, Sololá.

## F. Unidad de análisis

El docente de matemáticas, el estudiante comprendida de 12 a 17 años y la directora del Instituto Nacional de Educación Básica Con Orientación Industrial Abraham Lincoln del Municipio de Sololá. Se detalla en la siguiente tabla.

**Cuadro 2: Sujetos de investigación**

Unidad de análisis	Género		Cantidad
Docentes de matemáticas	Masculino		3
Estudiantes	Masculino		7
Estudiantes		Femenino	8
Directora		Femenino	1

*Fuente: Elaboración propia, basado en datos recabados en instrumentos 2017*

Se tomó en cuenta a 5 estudiantes de primer grado básico, 5 de segundo grado básico y 5 de tercero básico, debido a que el contenido de funciones de primer grado y cuadráticas es desarrollada en los diferentes grados del ciclo básico, según el CNB vigente.

También se tomó en cuenta a tres docentes de matemáticas, uno de cada grado, ya que ellos realizan el proceso educativo de la temática de funciones de primer grado y cuadrática, y fueron los que dieron referencia de las metodologías que utilizan para la entrega educativa de dicha temática. Cabe aclarar que dichos docentes dos tienen especialidad en matemáticas y uno tiene 6 años de experiencia dando clases en el área de matemáticas.

La directora, del centro educativo, como máxima autoridad, proporcionó valiosa información y referencia de la metodología que utilizan, los docentes de matemáticas en las entregas educativas.

Con el fin de mantener de vista los objetivos de la investigación, se evaluaron las estrategias metodológicas durante la entrega educativa de la temática funciones de primer grado y cuadrática, y las personas que intervienen en el desarrollo de la misma. El análisis correspondiente, se realizó con el apoyo del software MAXQDA<sup>12</sup>, así mismo se utilizó el método tradicional para la triangulación de los datos recabados.

## G. Triangulación de datos

Para el análisis y la redacción de resultados y conclusiones se ha utilizado la triangulación de datos, que consiste en la verificación y comparación de la información obtenida en diferentes momentos mediante los diferentes métodos (Okuda y Gómez, 2005). Para dicho proceso, se han tomado en cuenta los datos cualitativos obtenidos de tres diferentes fuentes tales como: entrevistas semiestructuradas realizado a los docentes y directora, la información obtenida de

las entrevistas semiestructuradas realizado a estudiantes y los datos cualitativos obtenidos de la observación de las clases. Con la ayuda del software MAXQDA<sup>2</sup> y el método tradicional, se ha procesado la información, los datos y resultados obtenidos de las tres fuentes citadas anteriormente, de la siguiente manera: Se compararon y clasificaron en categorías los resultados de cada fuente, es decir lo que dijeron los docentes y directora, lo que afirmaron los estudiantes y lo que se constató durante la observación de clases; luego de presentar los resultados de cada fuente, se sometió a su respectivo análisis y discusión por separado, lo cual permitió tener a la vista los resultados de tres fuentes diferentes sobre una misma categoría; se procedió a la verificación y comparación, permitiendo de esa manera una fácil comprensión y discusión de resultados.

## H. Supuestos de investigación

1. “Las estrategias metodológicas que se utiliza actualmente para el proceso educativo de la unidad temática funciones de primer grado y cuadrática no favorecen el aprendizaje significativo de los estudiantes”.

2. “La falta de actividades participativas en el proceso educativo de funciones de primer grado y cuadrática impide el desarrollo pertinente de las respectivas competencias”.

3. “Al estudiante del ciclo básico no le atrae aprender funciones de primer grado y cuadrática por la falta de vinculación de los contenidos a su contexto y vida cotidiana de parte del docente”.

## I. Instrumentos

Para la recolección de datos en la presente investigación, se aplicaron los siguientes instrumentos a los sujetos correspondientes.



**Cuadro 3:** Instrumentos y técnicas cualitativas

<b>Sujeto</b>	<b>Tipo de Instrumento</b>	<b>Objetivo</b>
Docentes de matemáticas y estudiantes de primero, segundo y tercer grado básico	Guía de observación	Con el fin de recabar información pertinente sobre la metodología que se utiliza actualmente, durante la entrega educativa de la temática funciones de primer grado y cuadrática, para su posterior descripción, análisis y cumplimiento de los objetivos de la investigación
Estudiantes de primero, segundo y tercer grado básico	Entrevista semiestructurada	Recabar información relevante sobre la experiencia relacionada a la metodología que utiliza actualmente el docente, durante el proceso educativo del tema función y función lineal, aceptación de la misma; la vinculación del aprendizaje obtenido con la realidad y su aplicación en situaciones cotidianas de la vida del estudiante.
Docentes de matemáticas de primero, segundo y tercer grado básico	Entrevista semiestructurada	Obtener información detallada de las creencias del docente sobre las metodologías utilizadas durante la entrega educativa de la temática funciones de primer grado y cuadrática y su criterio sobre cuáles han sido las más funcionales. Así como su visualización sobre la incidencia de un guía de estrategias para el proceso educativo de la temática funciones de primer grado y cuadrática.
Directora	Entrevista semiestructurada	Obtener información valiosa sobre la metodología que actualmente promueve y sugiere a los docentes de matemáticas en las entregas educativas, y constatar la necesidad de una guía de estrategias de aprendizaje de funciones de primer grado y cuadrática.

Fuente: *Elaboración propia, basado en datos recabados en instrumentos 2017*

## J. Validación de instrumentos

Los instrumentos empleados en la investigación, tales como: la entrevista semiestructurada a maestros, entrevista semiestructurada a directora, entrevista semiestructurada a estudiantes y guía de observación de clases de matemáticas, fueron validados por tres profesionales especializados en matemáticas, quienes evaluaron el contenido de cada instrumento y dieron sugerencias para corregir diferentes aspectos tales como: claridad en la redacción, inducción a la respuesta, lenguaje acorde al nivel del informante, la distribución lógica y secuencial de las preguntas y el número de preguntas suficiente para recabar la información.

Para la validez de cada instrumento, se hicieron las mejoras pertinentes tales como: eliminación de dos preguntas que presentaron redundancia en el instrumento dirigido a estudiantes, la ortografía y gramática en varias preguntas, el replanteamiento de las preguntas dirigidas a los estudiantes puesto que el vocabulario no estaba acorde a lo que se pretendía averiguar, especialmente en una que indagaba sobre las estrategias de evaluación aplicadas por el docente y métodos de reforzamiento utilizados, que daban opción a otras respuestas, y el orden de algunas preguntas sugeridas por dos de los tres validadores. También en el instrumento dirigido a docentes se replanteó la pregunta sobre el uso de computadora para el tema de funciones; porque lo que realmente se pretendía buscar con la pregunta es información sobre el uso de las Tics que podrían ser varias. Por otro lado, en el instrumento de observación, se eliminó en cada criterio de observación, la interrogante ¿por qué?, que en un principio se había colocado con la idea de justificar la valoración Sí o No; pero a criterio de los validadores no es adecuada por el tipo de instrumento, en vez de ello sugirieron una columna de observación.

Seguidamente, cada instrumento fue aplicado en un establecimiento de similares características, al establecimiento objeto de estudio, y del mismo Distrito Escolar (07-01-05) Nivel Medio y del municipio de Sololá. Dicha prueba piloto, se realizó con el fin principal de detectar dificultades en las preguntas, el tiempo para responder y otros aspectos que pueda surgir a la hora de la aplicación de los instrumentos. Se tomó en cuenta a tres estudiantes y dos docentes del INEB San Antonio Jornada Vespertina, quienes respondieron las preguntas; se hicieron las mejoras identificadas después del análisis de la aplicación; también se aplicó la guía en una clase de matemáticas; Así mismo, se consideraron las dificultades presentadas en cada pregunta, las dudas surgidas durante la aplicación y el tiempo necesario para responder las preguntas. Tomando en cuenta los aspectos citados, se procedió a construir la versión final de cada instrumento.

Las mejoras se realizaron de la siguiente manera:

**1. Entrevistas semiestructuradas.** En las entrevistas piloto, se tomó en cuenta la aprobación, las opiniones y sugerencias de mejora identificadas durante su aplicación a cada uno de los informantes; también se analizaron las respuestas y a pesar de comprobar que la mayor parte de la información recopilada, llenaban las expectativas esperadas según los objetivos planteados, se realizaron en algunas preguntas las siguientes modificaciones:

- Se precisaron algunas preguntas que resultaron ambiguas durante la aplicación de los instrumentos en la prueba piloto.
- En cuanto al vocabulario, se cambiaron otros términos técnicos que resultaron confusos por términos sencillos y precisos en el instrumento dirigido a estudiantes.

**2. Guía de observación.** En cuanto al instrumento de observación aplicado como prueba piloto, se mejoró en los siguientes aspectos:

- En la escala de valoración que en un principio solo se tenía dos, Sí o No; por ser una investigación cualitativa dichos criterios resultaron muy exclusivas y no daban opción a valorar con amplitud los criterios y aspectos observados; puesto que se constató que el docente realiza algunos de los criterios de observación, aunque con algunas dificultades. Consecuentemente, se corrigió ese aspecto y al final se dejó como el instrumento que se presenta en anexo.
- Se eliminaron los criterios de observación que presentaban redundancia, se replantearon los criterios que eran irrelevantes para los objetivos y se precisaron algunas que eran muy generales y ambiguas.
- En cuanto a la redacción se mejoró ortografía, gramática y duplicidad de palabras.

Después de las mejoras realizadas en cada instrumento, las versiones finales que se aplicaron se dejó tal y como se presentan en anexo.

## K. Validación de la propuesta de modelo de trabajo de graduación

1. **Proceso de validación.** Para esta propuesta, se utilizó la validación técnica, la cual consistió en que tres profesionales, dos expertos especialistas en matemáticas y un profesional con experiencia en validación de propuestas didácticas, revisaron el contenido de la guía mediante instrumento de validación conformada de diez indicadores con las siguientes escalas de valoración: MB= Muy bueno; B= Bueno; DM= Debe mejorar y NLP= No lo presenta. Dichos criterios, se fundamentan en los siguientes componentes de eficacia para la validación de materiales educativos establecido por UNICEF (2003:8): La mediación adecuada de los aprendizajes, la motivación impregnada en las estrategias, la contextualización de la temática, la practicidad en el manejo teórico y la inducción a la acción para el aprendizaje significativo.

Además de la revisión de la guía, también, se les pidió a los profesionales que pudieran asignar una valoración a los indicadores incluidos en el instrumento de validación de acuerdo a las escalas de valoración, determinadas en la misma; a la vez, se les solicitó hacer todas las observaciones, sugerencias o recomendaciones pertinentes para que la propuesta cumpla los requisitos para su uso en el ciclo básico.

2. **Resultados de la validación.** El primer especialista en matemática, en cuanto al contenido de la guía según la escala de valoración presentada en el instrumento de validación, refleja los siguientes resultados: Muy bueno 80% y Bueno 20%. Le pareció interesante e innovador la forma en que se aborda el tema, además presentó las siguientes observaciones:

- Mejorar la ortografía
- Eliminar redundancias
- Especificar la explicación de los materiales a utilizar

El segundo especialista, en matemática, asignó al contenido de la guía, 70% como Muy bueno y 30% Bueno. Además recomendó eliminar o replantear la primera estrategia, puesto que la considera muy tradicional, poco interesante y carente de motivación, la misma consistía en carteles elaborados por el docente que contenían conjuntos relacionados para explicar la diferencia entre función y relación.

El tercer profesional con experiencia en validación de propuestas didácticas, asigna una puntuación al contenido de la guía del 80% Muy bueno y el 20% bueno. Así mismo recomienda mejorar en los siguientes aspectos:

- Ortografía

-Justificación de párrafos

-Géneros

Finalmente se procedió al análisis general de los resultados de la validación, al promediar las puntuaciones que los tres expertos asignaron, se obtuvo una puntuación general sobre el contenido de la guía del 76.67% para la escala **MB (Muy buena)** y 23.33% para la escala **B (Buena)**, lo cual indica la aceptación y aprobación del contenido de la guía, por los profesionales que se encargaron de validarla.

A pesar de que los tres expertos estaban de acuerdo en la aprobación de la propuesta, con la valoración emitida a cada uno de los diez indicadores, se tomó en cuenta las observaciones relacionadas a la ortografía, gramática y algunas redundancias; pero principalmente sus opiniones y recomendaciones, sugirieron los siguientes cambios y mejoras:

Se tomó en cuenta la sugerencia del segundo especialista en matemática de eliminar o replantear la primera estrategia incluida en la versión preliminar de la guía, por ser tradicional. Sin embargo, por la importancia del contenido que abarca el inicio del tema de funciones, se optó por replantearla; es por ello que se construye un material didáctico manipulable e interesante donde el estudiante participa descubriendo relaciones, planteando funciones para luego definirla. Es decir ahora es interesante, motivador e innovador. La versión final es la que se incluye en la estrategia 1 de la guía.

Otro de los aspectos relevantes es que en un principio la guía explicaba en la sección Momento de mediación, las acciones y simultáneamente mencionaba y solicitaba los materiales a utilizar, lo cual a criterio de los validadores resultó confuso y poco práctico, por lo que recomendaron apartar la explicación relacionado a los materiales. Consecuentemente, en la versión final, también se incluyen en la guía, los siguientes apartados:

**Materiales:** en esta sección se enlistan los materiales necesarios para llevar a cabo la estrategia.

**Instrucciones para preparación de material:** en esta sección se incluyeron las explicaciones de cómo obtener, cómo elaborar, qué características deben tener; así mismo se especifica quién es el responsable de cada uno de los materiales a utilizar durante las actividades que contemplan cada una de las estrategias.

Después de considerar las observaciones de dichos expertos sobre dificultades, hallazgos y cambios, se presenta la versión final.

## L. Entrega técnica de la propuesta

Para la entrega de la propuesta “Guía de estrategias de aprendizaje para el proceso educativo de la temática funciones de primer grado y cuadrática en el ciclo básico” se realizarán las siguientes acciones:

- ✓ Se coordinará la convocatoria de los docentes del sector público del Ciclo Básico Nivel Medio Sololá del Distrito Escolar 07-01-05, mediante la Supervisión Educativa.
- ✓ Se presentará la guía a los docentes de matemáticas del Distrito Escolar 07-01-05, luego se orientará el uso de la misma mediante la demostración de algunas estrategias que incluye la propuesta.
- ✓ Se entregará un ejemplar impreso a cada establecimiento del Ciclo Básico Nivel Medio del Sector Oficial del Distrito Escolar 07-01-05, además de facilitarles la propuesta en digital para compartirla con otros docentes de matemáticas.

## M. Fases de la investigación

Para alcanzar los objetivos establecidos en esta investigación, fue imprescindible realizar los siguientes pasos en dos fases:

**Fase 1. Marco teórico y contextual, instrumentos y validación:** para lo cual se tomó en cuenta los siguientes pasos:

**Investigación bibliográfica:** para la fundamentación teórica, fue necesario la consulta de libros, informes de tesis, manuales, artículos o revistas educativas y sitios de internet de fuentes confiables; para sustentar los conceptos y definiciones concernientes a la investigación.

**Diseño y elaboración de instrumentos:** se elaboró una guía de observación participante y tres entrevistas semiestructuradas para la obtención de información pertinente a los objetivos establecidos. Las entrevistas se aplicaron a estudiantes, docentes de matemáticas y directora del centro educativo objeto de estudio.

**Proceso de validación de los instrumentos:** la validación de instrumentos se realizó con estudiantes, docentes especializados en matemáticas y directora de un centro educativo ajeno a la investigación. Los docentes especializados en matemáticas y la directora tuvieron la

ardua tarea y el cuidado de validar el contenido, estructura y la comprensión de criterios y preguntas de los respectivos instrumentos. Se consideraron las observaciones de dichas personas sobre dificultades, hallazgos y cambios en la versión impresa, para aprobarlos y fortalecerla mediante modificaciones necesarias y perfeccionar los criterios y las preguntas.

**Fase 2.** Fuente primaria para la recopilación de información, discusión de resultados y propuesta. Esta fase se concretó mediante los siguientes procesos:

**Aplicación de los instrumentos:** la guía de observación se aplicó durante nueve períodos de clase de la temática funciones de primer grado y cuadrática, se eligió una sección de cada grado, primero “F”, Segundo “B” y tercero “E”; mientras que las entrevistas se aplicaron individualmente a quince estudiantes cinco de cada grado, a tres docentes de matemáticas y directora del centro educativo objeto de estudio. Las entrevistas fueron grabadas con dispositivo tecnológico.

**Sistematización y transcripción de los resultados:** por seguridad y discreción se codificaron cada una de las entrevistas realizadas. Durante la transcripción se consignó toda la información obtenida para una completa visión sobre la temática.

**Interpretación de resultados:** es uno de los pasos muy importantes, para ello se consideró la triangulación de datos obtenidos en la observación participante con la información obtenida mediante las entrevistas semiestructuradas, para determinar hallazgos y conclusiones.

**Elaboración de propuesta:** basado en los resultados de la investigación, se definieron y diseñaron estrategias orientadas al aprendizaje significativo de funciones de primer grado y cuadráticas, para la elaboración de una guía.

## N. Alcances

La propuesta metodológica puede replicarse en talleres dirigido a otros docentes para fortalecer o innovar la metodología en el proceso educativo de la temática funciones de primer grado y cuadrática.

Los docentes del centro educativo objeto de estudio, contarán con otra opción para adaptar estrategias metodológicas orientadas al aprendizaje significativo, durante la entrega educativa de la temática funciones de primer grado y cuadrática.

Con las estrategias de aprendizaje que se propone, existen posibilidades de que los estudiantes mejoren su percepción hacia el aprendizaje de funciones de primer grado y cuadrática, mediante la participación activa, desenvolvimiento y vivencia para la construcción de su propio aprendizaje.

La Supervisión Educativa y el Departamento Técnico Pedagógico de la Dirección Departamental de Educación de Sololá, podrán validar la propuesta y gestionar la utilización de la misma para otros centros educativos, de esa cuenta, promover la metodología participativa orientada al aprendizaje significativo en el aprendizaje de funciones de primer grado y cuadrática.

En algún momento se podrá utilizar como modelo para implementar la metodología participativa en la entrega educativa matemática en el ciclo básico en otros grados y temas afines.

## Ñ. Limitaciones

Las limitaciones de la presente investigación se centran en que se realizó únicamente con estudiantes del Instituto Nacional de Educación Básica con Orientación Industrial Abraham Lincoln, por consiguiente, para poder generalizar los resultados a otros centros educativos, habrá que adecuar y en algún momento, considerar otros factores educativos y culturales, según el contexto.

Los resultados reflejados en esta investigación, podrían ser afectados directa o indirectamente por la situación socioeconómica de los estudiantes, puesto que este estudio se enfocó específicamente a estrategias metodológicas orientadas al aprendizaje significativo de funciones de primer grado y cuadrática.

También, en algún momento, puede influir el poco apoyo de parte de algunos estudiantes en cuanto a la naturalidad de su desenvolvimiento, al inicio de la observación participante.



## V. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este apartado, se presentan los resultados del trabajo de campo realizado y su pertinente análisis, los datos fueron recabados durante las observaciones de clases llevadas a cabo mediante las respectivas guías, fragmentos de encuentros educativos grabados en audio, entrevistas realizadas a docentes del área de matemáticas y directora, así como de las entrevistas realizadas a los estudiantes de los tres grados básicos.

### A. Características de los sujetos de investigación

**Cuadro 4:** Característica de los docentes y directora

<b>Docentes de matemáticas y Directora</b>				
<b>Características</b>	<b>Sujetos</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Puesto o cargo</b>	Docente	Docente	Docente	Directora
<b>Sexo</b>	Masculino	Masculino	Masculino	Femenino
<b>Edad</b>	33	30	43	40
<b>Etnia</b>	Kaqchikel	Kaqchikel	Kaqchikel	Kaqchikel
<b>Grado académico actual</b>	PEM en Pedagogía y Admón. Educativa.	PEM en Matemáticas y Computación	PEM en Matemáticas y Física Lic. En Admón. De Empresas	PEM en Matemática y Física
<b>Tiempo laborado como docente de matemáticas</b>	4 años	10 años	21 años	8 años
<b>Grado que atiende actualmente</b>	Primero Básico	Segundo Básico	Tercero Básico	Ninguno
<b>Capacitaciones o talleres de matemáticas recibidos durante el año 2016</b>	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno
<b>Capacitaciones o talleres de matemáticas recibidos durante el año 2017</b>	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno

Fuente: *Elaboración propia basado en datos recabados en instrumentos 2017.*

**Cuadro 5:** Características de los estudiantes del ciclo básico

<b>Estudiantes de primero, segundo y tercero básico</b>				
<b>Estudiante</b>	<b>Características</b>			
	<b>Sexo</b>	<b>Edad</b>	<b>Etnia</b>	<b>Escolaridad</b>
1	Masculino	13	kaqchikel	1º. Básico
2	Masculino	14	Kaqchikel	1º. Básico
3	Masculino	13	Kaqchikel	1º. Básico
4	Femenino	14	Kaqchikel	1º. Básico
5	Femenino	14	Kaqchikel	1º. Básico
6	Masculino	14	Kaqchikel	2º. Básico
7	Masculino	14	Kaqchikel	2º. Básico
8	Femenino	14	Ladino	2º. Básico
9	Femenino	14	Kaqchikel	2º. Básico
10	Femenino	14	Kaqchikel	2º. Básico
11	Masculino	16	Kaqchikel	3º. Básico
12	Masculino	15	Ladino	3º. Básico
13	Femenino	15	Kaqchikel	3º. Básico
14	Femenino	15	Kaqchikel	3º. Básico
15	Femenino	15	kaqchikel	3º. Básico

*Fuente: Elaboración propia, basado en datos recabados en instrumentos 2017*

## B. Situación actual del proceso educativo de funciones de primer grado y cuadrática en el área de matemáticas del ciclo básico.

Para facilitar la comprensión de la investigación se procesaron e interpretaron los datos cualitativos obtenidos en cada pregunta y criterio de observación, las cuales fueron categorizadas, para la triangulación y presentación de resultados de las entrevistas a docentes, estudiantes y los resultados de la observación, inmediatamente, en cada pregunta, se realiza el análisis y discusión mediante la triangulación de los datos.

## 1. Procedimientos y concepciones teóricas de aprendizaje

**Pregunta 1 docentes:** Normalmente, ¿cuáles son las estrategias de aprendizaje que utiliza para enseñar el tema de funciones de primer grado y cuadrática? ¿Por qué? ¿En qué teorías de aprendizaje se basa para el uso de dichas estrategias?

**Cuadro 6:** Estrategias de aprendizaje utilizadas en el tema de funciones de primer grado y cuadrática.

Estrategias utilizadas						
Grupo de documentos	Nombre del documento	Principio	Final	Segmento	Autor	Fecha de creación
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción docente 1o. Básico	17	17	Hablamos de la función y los dominios	FER	19/08/2017 17:27:37
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción docente 2o. Básico	9	9	Que el alumno, tenga conocimiento bien exácto sobre el plano cartesiano	FER	19/08/2017 18:32:35
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción docente 2o. Básico	9	9	Graficar ya funciones vaa	FER	19/08/2017 18:34:55
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción docente 3o. Básico	9	9	Motivación al estudiante,	FER	19/08/2017 22:06:42
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción directora	13	13	Da ejemplos	FER	19/08/2017 22:10:15

Fuente: Elaboración propia, basado en datos recabados en entrevistas 2017, analizado con el software MAXQDA<sup>12</sup>

El Cuadro 6 muestra en la quinta columna, los segmentos recuperados de las respuestas al abordar a los docentes de matemáticas, sobre las estrategias de aprendizaje que utilizan para enseñar el tema de funciones de primer grado y cuadrática, de los tres docentes entrevistados, solo un docente muestra cierta noción de estrategia pero no indica cómo llevarlo a cabo o cual es la acción que realiza, en tanto que las respuestas de los otros dos no muestran claridad y confunden estrategia de aprendizaje con método y el manejo de funciones; mientras que la directora afirma que el docente da ejemplos.

**Pregunta 7 estudiantes:** ¿Qué otras actividades te gustaría que realice tu profesor para que tú y tus compañeros aprendan de manera fácil y divertida el tema de funciones de primer grado y cuadrática?

**Cuadro 7:** Actividades pretendidas por el estudiante para aprender funciones

Actividades que prefiere el estudiante para aprender funciones						
Grupo de documentos	Nombre del documento	Principio	Final	Segmento	Autor	Fecha de creación
ESTUDIANTES DE BAJO RENDIMIENTO	YA TRANS TRES 37 F PRIMERO	81	81	Que me explica con dinámicas	FER	18/08/2017 10:05:53
ESTUDIANTES DE BAJO RENDIMIENTO	YA TRANS CUATRO 40 M PRIMERO F	86	86	Dinámicas y ejemplos	FER	18/08/2017 10:18:33
ESTUDIANTES DE BAJO RENDIMIENTO	TRANS TRES 30 F SEGUNDO B	43	43	Utilizara un poco la tecnología	FER	18/08/2017 10:34:22
ESTUDIANTES DE BAJO RENDIMIENTO	TRANS TRES 30 F SEGUNDO B	46	46	Las dinámicas serian, eeh algo bueno	FER	18/08/2017 10:34:58
ESTUDIANTES DE BAJO RENDIMIENTO	TRANS TRES 10 F TERCERO E	43	43	Nos enseñara con unos eh eh gráficos,	FER	18/08/2017 11:08:58
ESTUDIANTES DE BAJO RENDIMIENTO	TRANS TRES 10 F TERCERO E	49	49	Experimentos	FER	18/08/2017 11:10:35
ESTUDIANTES DE RENDIMIENTO MEDIO	YA TRANS CINCO 71 F PRIMERO BASICO	46	46	Dialoga	FER	18/08/2017 12:02:44
ESTUDIANTES DE RENDIMIENTO MEDIO	TRANS CINCO 70 F SEGUNDO E	19	19	Pasos para sustituir fórmulas porque	FER	18/08/2017 12:10:16
ESTUDIANTES DE RENDIMIENTO MEDIO	TRANS CINCO 6 F TERCERO E	68	68	Proyectos o experimentos	FER	18/08/2017 12:21:23
ESTUDIANTES ALTO RENDIMIENTO	YA TRANS DOS 34 F PRIMERO F	78	78	Ejemplos con dinámicas	FER	18/08/2017 00:18:04
ESTUDIANTES ALTO RENDIMIENTO	YA TRANS DOS 34 F PRIMERO F	78	78	Proyectos, experimentos	FER	18/08/2017 00:18:44
ESTUDIANTES ALTO RENDIMIENTO	TRANS UNO 100 F SEGUNDO B	82	82	Jugar y a la vez aprender	FER	18/08/2017 01:10:03
ESTUDIANTES ALTO RENDIMIENTO	TRANS DOS 80 M SEGUNDO B	88	88	Que trabajemos en equipo	FER	18/08/2017 01:21:57
ESTUDIANTES ALTO RENDIMIENTO	TRANS UNO 95 F TERCERO E	88	88	Digo que debemos de salir al patio	FER	18/08/2017 11:26:19
ESTUDIANTES ALTO RENDIMIENTO	TRANS DOS 86 M TERCERO E	47	47	Trabajo en equipo	FER	18/08/2017 12:06:38

Fuente: Elaboración propia, basado en datos recabados en entrevistas 2017, analizado con el software MAXQDA<sup>12</sup>

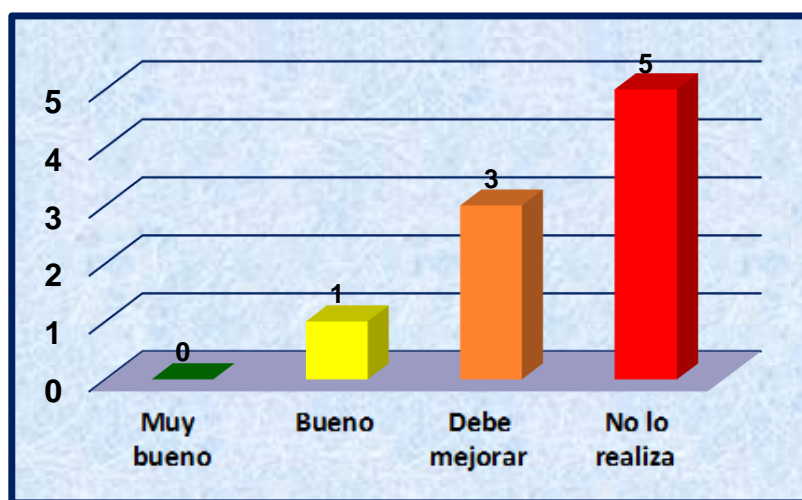
El cuadro anterior, presenta segmentos de respuestas sobre las actividades que pretenden los estudiantes según el rendimiento bajo, medio y alto. Cabe aclarar que para determinar los niveles de rendimiento, se tomó en cuenta los resultados de cada estudiante en los laboratorios sobre el tema objeto de estudio, aplicados por los docentes. Es interesante cómo en los tres niveles de rendimiento, existen tres estudiantes que pretenden la realización de proyectos y experimentos, cuatro estudiantes prefieren dinámicas, tres estudiantes dialogo y trabajo en

equipo, dos prefieren jugar y aprender, dos estudiante prefieren que le digan los pasos para graficar funciones, así mismo hubo alguien que mencionó la tecnología. En general se puede interpretar que el estudiante pretende actividades activas para aprender el tema de funciones de primer grado y cuadrática; pero es destacable que también le gusta trabajar en equipo y realizar proyectos y experimentos.

En las respuestas dadas por los estudiantes, se puede inferir que, el docente no realiza actividades como dinámicas, proyectos, experimentos y trabajo en equipo, lo cual nos lleva a pensar que existe una escasez de experiencias prácticas propuestas por el docente para el aprendizaje del tema de funciones de primer grado y cuadrática.

**Criterio de observación 2:** Utiliza estrategias que despiertan el interés del estudiante por el aprendizaje del tema.

**Ilustración 1:** Utilización de estrategias interesantes para el aprendizaje del tema de funciones de primer grado y cuadrática



Fuente: Elaboración propia, basado en datos recabados con instrumento de observación 2017

La gráfica muestra la situación actual en cuanto al uso de estrategias para el aprendizaje del tema de funciones de primer grado y cuadrática, es preocupante que de nueve clases observadas, en cinco no se evidencia estrategias interesantes para el estudiante, en tres clases se pudo constatar indicios de alguna estrategia; pero se considera deficiente ya que es tradicionalista. De esa manera, no se observa alguna estrategia que realmente sea oportuno al tema de funciones de primer grado y cuadrática.

De acuerdo a las respuestas obtenidas en las entrevistas a docentes, las actividades que los estudiantes les gustaría realizar, y las realidades que presenta el docente en la práctica, que se pudo evaluar, durante nueve observaciones de clases realizadas con los tres docentes de matemáticas, mediante instrumento de observación que se presenta en anexo, se pudo constatar que el docente adolece de estrategias pertinentes para el proceso educativo del tema de funciones de primer grado y cuadrática, ya que con frecuencia durante el tratamiento del tema de funciones de primer grado y cuadrática se limita a la exposición en el pizarrón y ejercicios en el cuaderno, lo cual desfavorece el aprendizaje significativo del tema de funciones de primer grado y cuadrática, limitando al estudiante a un aprendizaje de tipo memorístico, sin vinculación a su realidad y vida cotidiana, prueba de ello es que los estudiantes mencionaron que para aprender el tema de funciones de primer grado y cuadrática, les gustaría que el docente realice actividades tales como: realización de proyectos y experimentos, trabajo en equipo y diálogo; además argumentaron que les gustaría realizar dichas actividades fuera del aula puesto que algunos opinan que dentro del aula, la clase se vuelve tediosa. Dicha realidad, crea la necesidad de implementar estrategias novedosas que promuevan el aprendizaje significativo del tema de funciones de primer grado y cuadrática.

Por otro lado, existe poco conocimiento de parte del docente, sobre la teoría que fundamenta su actuar en el abordaje del tema citado. Al cuestionar a los docentes sobre la teoría que fundamenta las estrategias que aplican, se obtuvieron algunas respuestas que se muestran en el siguiente cuadro:

**Cuadro 8: Teorías de aprendizaje**

Concepciones teóricas de aprendizaje						
Grupo de documentos	Nombre del documento	Principio	Final	Segmento	Autor	Fecha de creación
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción docente 1o. Básico	11	11	Utilizo el método de lo inductivo a deductivo	FER	19/08/2017 17:24:07
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción docente 1o. Básico	17	17	Hablando de lenguaje matemático	FER	19/08/2017 17:25:31
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción docente 2o. Básico	13	13	Mmm no me sé las teorías fijese	FER	19/08/2017 18:36:51
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción docente 3o. Básico	13	13	Es de lo memorístico	FER	19/08/2017 19:26:04
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción directora	11	11	Existen varias formas de cómo enseñar al alumno	FER	19/08/2017 22:03:34

Fuente: Elaboración propia, basado en datos recabados en instrumentos 2017, analizado con el software MAXQDA<sup>12</sup>

El cuadro, muestra en la quinta columna los segmentos recuperados de las entrevistas a docentes por grado, al cuestionarles, ¿En qué teorías de aprendizaje basa las estrategias que utiliza en el tratamiento del tema de funciones de primer grado y cuadrática?

Se puede apreciar en la quinta columna y cuarta fila de la tabla, la sinceridad de uno de los docentes de matemáticas al afirmar que no sabe las teorías, mientras que la respuesta de los otros dos docentes no definen la teoría que fundamenta su práctica en el tratamiento del tema de funciones de primer grado y cuadrática; por otro lado, la directora afirma que existen varias formas de cómo enseñar al estudiante, pero no especifica alguna teoría que deberían utilizar o que utilizan sus docentes de matemáticas.

Es evidente entonces, la poca noción de los docentes sobre la teoría de aprendizaje que fundamenta su práctica docente en los procesos educativos de la temática funciones de primer grado y cuadrática. Sin embargo, basado en las observaciones de clases, se pudo determinar que la teoría de aprendizaje que fundamenta los procesos realizados por los docentes, tiene características de la teoría conductista, puesto que se dedican a enseñar el tema a través de explicaciones directas, en tanto que el estudiante está escuchando, observando y copiando lo que el docente presenta en la pizarra.

Lo anterior, concuerda con Rodríguez Palmero (2008:122) quien en su libro sobre la teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva dice:

«Muchas veces, y Vergnaud lo ha comprobado (1996b), ni siquiera los profesores tienen una idea clara de lo que piensan o de cómo razonan, no tienen la capacidad de explicitarlo. No hay conciencia de la concepción que se tiene de educación, de enseñanza y de aprendizaje; tampoco tenemos conciencia de lo que hacemos y de la relación que hay entre lo que pensamos y lo que hacemos»

## 2. Transferencia de aprendizaje de funciones de primer grado y cuadrática.

**Pregunta 2 docentes:** ¿Por qué es útil al estudiante, el aprendizaje del tema de funciones y relaciones?

**Cuadro 9:** Utilidad de aprender el tema de funciones de primer grado y cuadrática, según el docente

Utilidad de aprender el tema de funciones de primer grado y cuadrática, según el docente						
Grupo de documentos	Nombre del documento	Principio		Segmento	Autor	Fecha de creación
		Principio	Final			
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción docente 1o. Básico	49	49	Por ejemplo los zapatos e que, e que número calza, treinta y ocho, treinta y siete, ahí está el número, que pasa si es e si es menor el número, le queda pequeño	FER	19/08/2017 17:54:19
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción docente 2o. Básico	15	15	Que el alumno e se de cuenta los movimientos que puede, puede haber vaa	FER	19/08/2017 18:43:05
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción docente 3o. Básico	15	15	La aplicabilidad de los conocimientos matemáticos	FER	19/08/2017 22:19:02
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción directora	29	29	Los números utilizamos todos los días	FER	19/08/2017 22:21:35

Fuente: Elaboración propia, basado en datos recabados en entrevistas 2017, analizado con el software MAXQDA<sup>12</sup>

El cuadro nos muestra en la quinta columna algunos segmentos recuperados de respuestas de los docentes de primero, segundo y tercero básico, así como la respuesta de la directora del establecimiento durante las entrevistas, al ser abordados sobre la utilidad al estudiante el aprendizaje del tema funciones de primer grado y cuadrática. Uno de los tres docentes y la directora, lo vinculan con la aplicación en aspectos de la vida diaria, aunque no especifican cómo; mientras que los otros dos docentes le adjudican una utilidad estrictamente académica, al decir que el estudiante se da cuenta del movimiento que tiene una función al momento de graficarla.

**Pregunta 6 estudiantes:** Basado en lo que has aprendido, ¿Cuál es la utilidad de aprender el contenido de funciones de primer grado y cuadrática?



**Ilustración 2:** Utilidad y aplicación que el estudiante encuentra al tema de funciones de primer grado y cuadrática



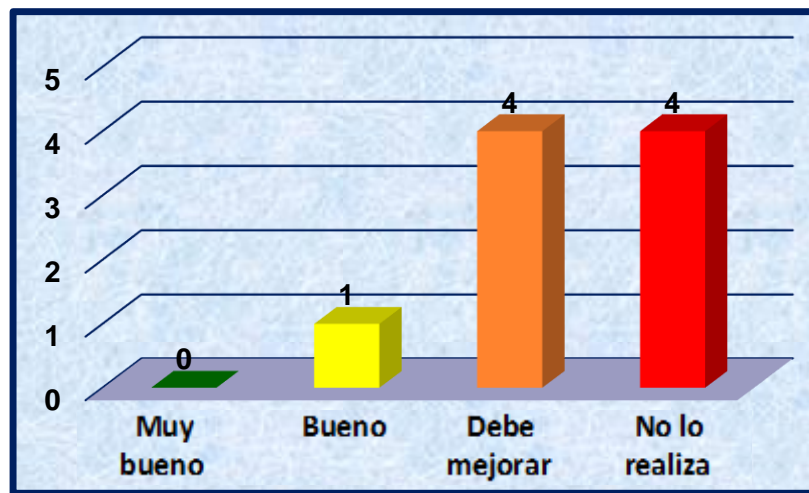
Fuente: Elaboración propia, basado en datos recabados en entrevistas 2017, analizado con el software MAXQDA<sup>12</sup>

Esta nube de palabras obtenida del análisis realizado en el software MAXQDA<sup>12</sup> nos muestra las diferentes utilidades que le encuentra el estudiante, al aprendizaje del tema de funciones de primer grado y cuadrática, en ella, se puede contemplar claramente que la utilidad que más resalta es puramente académica, ganar la unidad; luego le sigue hacer gráficas, después llegar a ser alguien; y es preocupante que muchos estudiantes, no le encuentran ningún sentido al tema y no saben para qué es útil aprender el tema de funciones de primer grado y cuadrática.

Retomando los resultados del Cuadro 9, lo anterior en parte se debe a que el docente del nivel básico aplica pocas experiencias prácticas que vinculen el aprendizaje con situaciones cotidianas del estudiante.

**Criterio de observación 28:** Presenta actividades de aprendizaje vinculados con la vida real del estudiante.

### Ilustración 3: Funciones de primer grado y cuadrática y utilidad en la vida real del estudiante



Fuente: Elaboración propia, basado en datos recabados con instrumento de observación 2017

En la gráfica se puede observar que de nueve clases solo en una se evidencia que el docente vincula de buena forma el tema de funciones con la vida real del estudiante, al ligar un grifo de agua como una máquina que transforma lo que ingresa y expulsa el resultado de determinada función; mientras que en las otras ocho clases observadas, cuatro debe mejorar y cuatro no realiza el aspecto mencionado.

Por lo tanto, basado en las respuestas de los docentes y de los estudiantes, al abordarlos sobre la utilidad de aprender funciones de primer grado y cuadráticas en el ciclo básico, se puede detectar indicios de que el docente trata de vincular el tema de funciones de primer grado y cuadrática con situaciones reales y cotidianos del estudiante. No obstante, en la práctica según observación de nueve encuentros educativos de funciones de primer grado y cuadrática, se pudo constatar que el docente trata de convencer al estudiante de alguna utilidad del tema en la vida diaria; sin embargo, al intentarlo, no logra que el estudiante conciba la idea, porque el docente se limita a dar explicaciones breves, ejemplificación de pasos, ejercicios para sustituir fórmulas, apoyándose con dibujos y gráficas en el pizarrón, para que el estudiante le encuentre alguna utilidad al tema. De vez en cuando, plantea problemas; pero son problemas de rutina incluso los mismos que contienen los libros o folletos de matemáticas que utiliza como guía.

De esa manera, el aprendizaje del estudiante sobre el tema objeto de estudio, se reduce a memorizar nomenclatura matemática, valores que se le asigna a las fórmulas, sustitución de fórmulas y graficación. Todo ello hace que el estudiante al final no le encuentre ningún sentido de aplicabilidad al tema de funciones de primer grado y cuadrática, por lo que solo trata de memorizar algunos algoritmos del tema con fines de solventar pruebas y ganar la unidad.

Lo anterior confirma lo que dice Fabra y Deubolfeu (como se hace referencia en Cuesta 2007:38), La representación de funciones todavía se reduce al trazado de la gráfica de una función dada su expresión algebraica. En ese sentido, la representación de una función, simplemente se limita a la ejecución de unos pasos previamente determinados para realizar sustituciones en las fórmulas; consecuentemente, es evidente el uso de la metodología tradicional, que se concentra en el aprendizaje memorístico, sin adjudicarle utilidad alguna al tema, más que para ganar una evaluación o prueba. Dicha situación contradice lo que actualmente requiere el CNB en cuanto a competencia matemática se refiere; así como también contradice a Gutiérrez, Martínez y Nebreda, n.f., p. 10. (Como se citó en –DIGEDUCA- 2013) Competencia matemática “Es la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral.”

En relación a lo anterior, algunas razones se pueden encontrar en las diferentes respuestas a entrevistas. Durante las entrevistas a docentes y directora, al preguntarles, por qué es útil al estudiante, el aprendizaje del tema de funciones de primer grado, algunas de las respuestas fueron las siguientes:

**14 T7/DO/1B (2017)**, A bueno porque recordemos queee que cada área, cada aspecto tiene su propia nomenclatura, nomenclatura matemática, nomenclatura médica, nomenclatura eee de electricidad por ejemplo, tonces para él (estudiante) es importante aprender eso, porque si no se sabe él esos términos, obviamente no, no, no se introduce al lenguaje matemático.

**15 T8/DO/2B (2017)**, Pues ee lo que le decía al principio vaa, que podría ser que el alumno e se de cuenta los movimientos que puede, puede haber vaa, porque la función más que todo es un movimiento en base a “x” sobre “y”.

**15 T8/DO/2B:** A porque es útil porque porque eee acá desde que se les enseña pequeñas aplicaciones se les hace ver que las eh funciones cuadráticas tiene relación entre una situación y otra vaa, yo creo que acá lo que más les ha llamado la atención a los estudiantes cuando e se le daa primero una fase de motivación, seguidamente se explica con ejemplos, luego con ejercicios y finalmente con problema vaa, porque los problemas les enseña a uno a entender la aplicabilidad de los conocimientos matemáticos.

Por tanto, en cuanto a la utilidad que el estudiante le encuentra al tema de funciones de primer grado y cuadrática se puede decir que es casi nula, excepto para razones puramente académicas. Consecuentemente, se puede inferir que los estudiantes del nivel básico, tienen dificultades de transferir el aprendizaje de funciones de primer grado y cuadráticas a otras áreas de su vida tanto cotidiana como estudiantil.

### 3. Tipos de evaluación del aprendizaje del tema de funciones de primer grado y metodología docente.

**Pregunta 3 docentes:** ¿Qué tipo de evaluación aplica a los estudiantes para evidenciar el aprendizaje?

**Cuadro 10:** Tipo de evaluación aplicada en el tema de funciones de primer grado y cuadrática

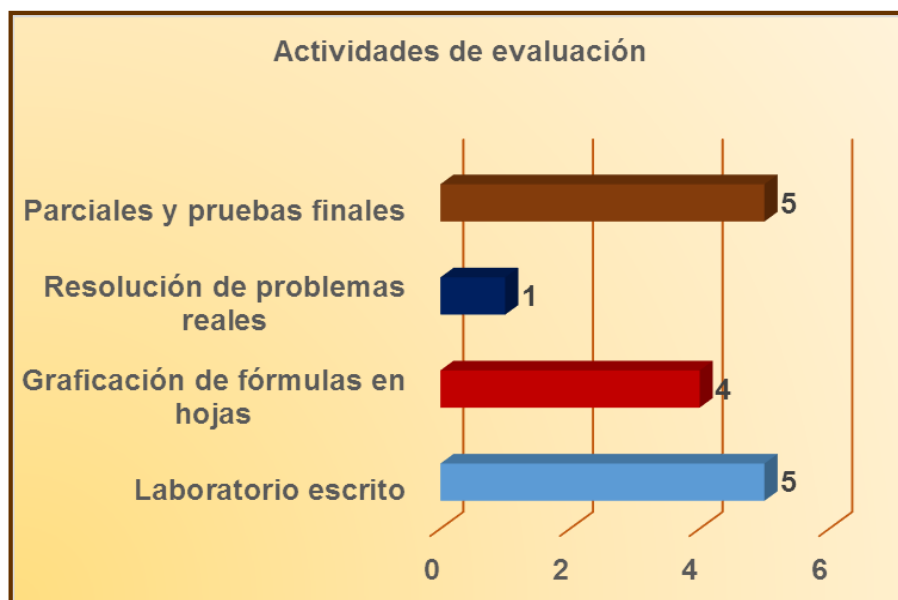
Tipo de evaluación	
¿Qué tipo de evaluación aplica a los estudiantes para evidenciar el aprendizaje en el tema de funciones de primer grado?	¿Por qué prefiere aplicar este tipo de evaluación en ese tema?
23 T16/DO/1B: Yo utilizo el laboratorio y la prueba objetiva.	25 T18/DO/1B: La prueba objetiva, porque es, como su propia palabra dice es más objetiva al calificarla.
17 T10/DO/2B: Pues e, la evaluación es lo común vaa, que eee sería con respecto a aa a una evaluación escrita, graficando ciertas funciones.	19 T12/DO/2B: Porquee... yo lo lo he preferido, trabajar de esta manera para que el, estudiante, puede evidenciar el cambio que puede transcurrir.. en la gráfica vaa y regularmente pues lo trabajamos en hojas milimetradas para que la gráfica sea más exacta.
19 T12/DO/3B: Bueno hay eh diferentes modalidades, por ejemplo en este caso pues, eh laboratorios que realizamos nosotros, eh dejando unos cinco o diez ejercicios, eh muchas veces hay, m cuando hay algunas definiciones, también se hacen preguntas, porque la parte teórica también es fundamental en la matemática.	21 T14/DO/3B: es para verificar, y esc es e uno de los objetivos de la evaluación vaa, cuanto ha aprendido el estudiante en que ha tenido ciertas dificultades y siii se mira que algún tema ha tenido ciertoooo ahí si que bajo podríamos decir, en cuanto a su rendimiento, entonces hay que reforzarlo vaa.

Fuente: Elaboración propia, basado en datos recabados en entrevistas 2017, analizado con el software MAXQDA<sup>12</sup>

El cuadro muestra en la primera columna las respuestas de cada docente por grado, primero, segundo y tercer grado respectivamente, al ser entrevistados sobre el tipo de evaluación que aplican para el tema de funciones de primer grado y cuadrática, se puede apreciar claramente que los tres docentes coinciden en utilizar el laboratorio escrito y la prueba objetiva. En la segunda columna, responden porqué utilizan dicho tipo, básicamente por su objetividad al calificarla y solo un docente de los tres menciona que es para averiguar cuanto ha aprendido el estudiante y poder reforzarlo dependiendo del resultado obtenido.

**Pregunta 2 estudiantes:** ¿Qué actividades aplica tu profesor para evaluarte en el tema de funciones de primer grado y cuadrática?

**Ilustración 4:** Actividades de evaluación en el tema de funciones de primer grado y cuadrática

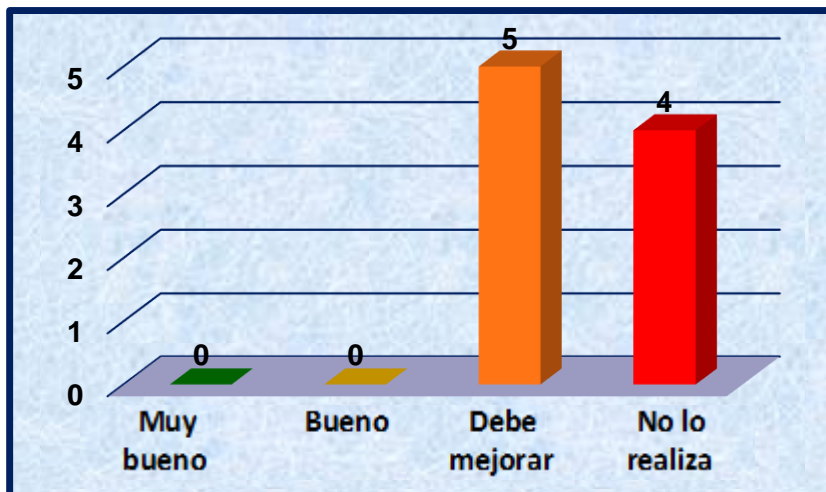


Fuente: Elaboración propia, basado en datos recabados en entrevistas 2017, analizado con el software MAXQDA<sup>12</sup>

Con esta gráfica, se muestra las actividades de evaluación afirmadas por 15 estudiantes en sus respuestas durante entrevistas al preguntarles sobre cuáles son las actividades que realiza el profesor para evaluar el aprendizaje del tema de funciones de primer grado y cuadrática. Es preocupante cómo de quince entrevistados, solamente un estudiante respondió que resuelven problemas para evaluar dicho tema, mientras que los catorce restantes mencionaron que realizan laboratorio escrito, graficación de fórmulas, parciales y pruebas finales, las cuales se caracterizan por ser formas de evaluación tradicional.

**Criterio de observación 9:** Realiza diferentes actividades de evaluación para evidenciar el aprendizaje de los estudiantes.

**Ilustración 5:** Actualidad relacionada a evaluación alternativa



Fuente: Elaboración propia, basado en datos recabados con instrumento de observación 2017

En relación a la diversidad y evaluación alternativa, la gráfica nos muestra que, de nueve clases observadas, cuatro evidencian la ausencia de actividades de evaluación en el encuentro educativo de funciones de primer grado y cuadrática; mientras que en cinco encuentros educativos se pudo comprobar que la forma de evaluar los aprendizajes propuestos se limitan a preguntas cerradas y ejercicios en el cuaderno, además al finalizar el tema, realizan exámenes escritos tales como laboratorios y graficación de funciones.

En cuanto a evaluación de los aprendizajes, la forma tradicional de evaluar que coinciden en las respuestas de los docentes y las actividades de evaluación que afirman realizar los estudiantes, se ratifica con lo observado en las clases; por lo que se puede interpretar que los docentes tienen nociones de diferentes formas de evaluar; pero no lo aplican en la práctica, debido a que en las observaciones de los encuentros educativos de funciones de primer grado y cuadrática, se pudo constatar, que coincide con lo que dicen los estudiantes y afirman los docentes sobre la forma de evaluar el aprendizaje de dicho tema; como por ejemplo: el laboratorio escrito, la prueba objetiva, ejercicios escritos, preguntas verbales cerradas.

Además, los docentes de matemáticas argumentaron que prefieren ese tipo de evaluación tradicional, porque es más objetiva al calificarla, para que el estudiante pueda evidenciar el cambio que transcurre en las gráficas, verificar cuanto ha aprendido el estudiante y en que ha tenido dificultades para su rendimiento académico.

A raíz de lo anterior, se puede decir que el docente de matemáticas, tiene dificultades para aplicar la evaluación alternativa que en la actualidad, es vital para el desarrollo de competencias en el tema de funciones de primer grado y cuadrática; dicha situación induce al estudiante a un aprendizaje memorístico del tema de funciones ya que solamente se preocupa por ganar una prueba y no le encuentra sentido ni puede explicar la utilidad del tema en la vida real.

#### 4. Retroalimentación del aprendizaje del tema de funciones de primer grado y cuadrática, y métodos aplicados por el docente

**Pregunta 4 docentes:** ¿Cuáles son los métodos que utiliza para retroalimentar a estudiantes que fracasan en su intento por aprender el tema de funciones y relaciones?

Al cuestionar a los docentes sobre dicho tema, se obtuvieron las siguientes respuestas:

**27 T20/DO/1B:** Ya, sí, la investigación, a parte de la investigación, eh, el cuadro comparativo y el resumen.

**21 T14/DO/2B:** Pues el método que utilizamos es el reforzamiento, que es en este caso el método, retomando el método inductivo, que muchas veces eh, por ejemplo yo planteo las funciones en base a un problema vaa, para que el estudiante pues pueda enfocar en que le puede servir en qué le puede ayudar; pero eh muchas veces el estudiante, bueno, hay estudiantes que no logran entender de esta forma, entonces tengo que tomarlo de una forma más fácil para llegar al problema o sea como que al revés.

**23 T16/DO/3B:** Sí, eh bueno cuando hay situaciones en cuanto a, eh métodos tenemos, en primer lugar el método inductivo vaa, pero muchas veces tenemos que utilizar el método deductivo porque eh las matemáticas se manejan leyes, principios, axiomas en donde todo tiene que ser deducido de lo que se explica, eh, también no solo esa sino también otro de los métodos que ha funcionado mucho en la matemática, es el método demostrativo, entonces el método demostrativo porque muchas veces el estudiante eeh, cuando solo se le explica con números, pues pueda ser que interprete de que eso no sirve para nada vaa, pero ya cuando se demuestra en cierta acción en ciertos procesos de la vida real entonces el estudiante va entendiendo que eso tiene aplicabilidad vaa.

Las anteriores respuestas, nos presentan las siguientes actividades que realiza el docente para retroalimentar a estudiantes: Investigación, cuadro comparativo, resolución de problemas, formas alternativas, vinculación del tema con situaciones de la vida cotidiana. Sin embargo, cuando se le pregunta ¿Cómo verifica si realmente el estudiante mejoró? Presenta las siguientes respuestas:

**29 T22/DO/1B:** A través de los indicadores de logro.

**25 T18/DO/2B:** Pues, pasándole otra evaluación, pasándole otra evaluación o a través de los mismos ejercicios que uno les plantea vaa, que uno ya pues ve que sí, se da cuenta cómo ha evolucionado si ayudó la estrategia o no ayudó para nada.

**29 T22/DO/3B:** Fíjese [...] por ejemplo en mi caso yo cuando presento la evaluación les digo en esto fallaron, vamos hacer otro repaso, les digo que resuelven nuevamente los ejercicios, eeh ahí es donde viene el estudiante dice mire profe yo no entendí esto, explíquemelo, entonces ahí es donde nosotros vamos a aprovechar, hacer l, a ahí si que la realimentación [...].

**26 T19/ENT/FER:** ¿En caso de que no hubiera algún avance?

**27 T20/DO/2B:** Cuando no hay avance, entonces yo lo vuelvo a explicar, yo lo vuelvo a trabajar.

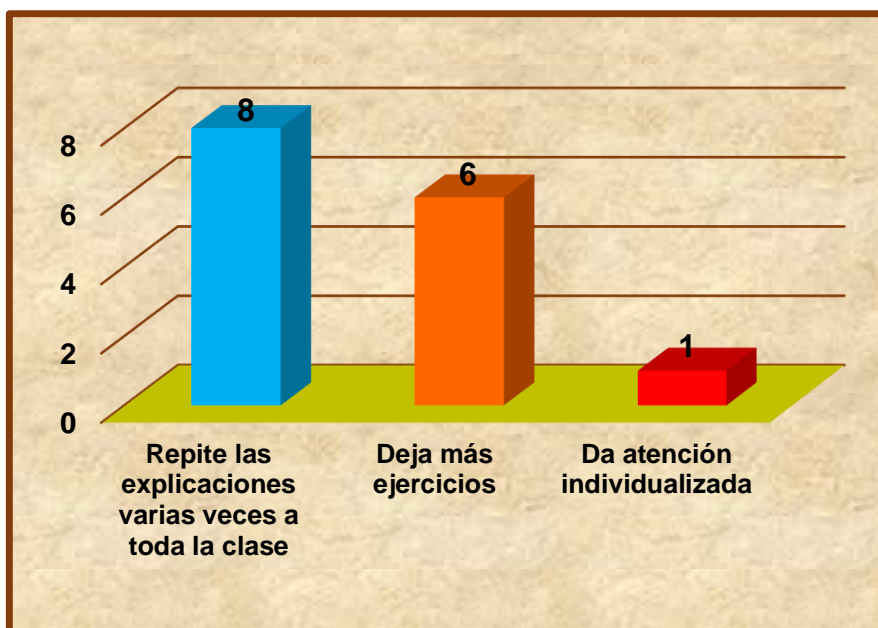
Por lo tanto basado en las anteriores transcripciones, se puede decir que el docente conoce diferentes estrategias para retroalimentar a aquellos estudiantes que fracasan en su intento por aprender, no obstante en la práctica como lo evidencian sus respuestas al preguntarles cómo verifica si hubo avance en el aprendizaje, no lo aplican, porque afirman que para verificar si el estudiante ha mejorado, vuelven a pasar otra evaluación con los mismos ejercicios vistos en la retroalimentación, lo cual es inconsistente porque por un lado dicen que presentan actividades alternativas para reforzar y al momento de comprobar si hubo mejoría, utilizan el método tradicional de evaluar.

Lo anterior se confirma con lo que los estudiantes dicen al respecto. Para tener un panorama más claro de lo que viven los estudiantes en los procesos de retroalimentación, se presenta el siguiente gráfico:

**Pregunta 3 estudiantes:** ¿Cuál es la forma en que tu profesor ayuda a los estudiantes que fracasan en su intento por aprender funciones cuadráticas?



**Ilustración 6: Estrategias de retroalimentación**

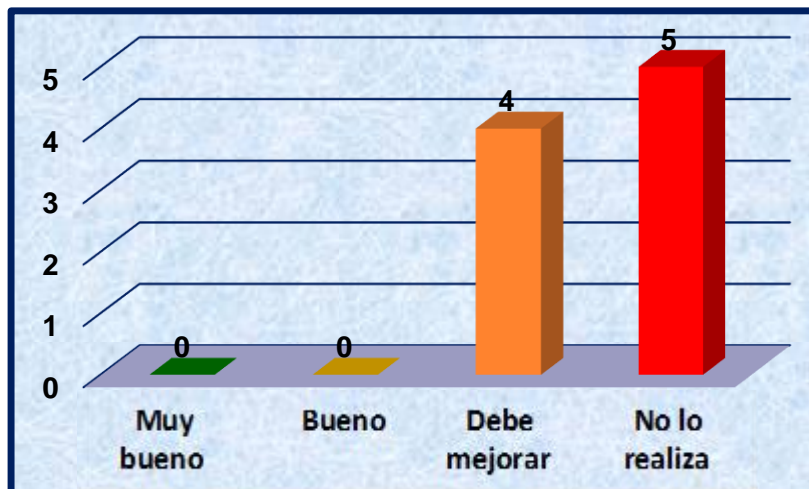


*Fuente: Elaboración propia, basado en datos recabados en entrevistas 2017, analizado con el software MAXQDA12*

La gráfica nos muestra las actividades que realiza el docente para el proceso de mejoramiento a estudiantes que fracasan en su intento por aprender el tema de funciones de primer grado y cuadrática, se puede apreciar que de 15 estudiantes entrevistados 8 afirman que el docente repite explicaciones de forma general a toda la clase, 6 estudiantes dicen que deja más ejercicios y tan solo un estudiante, dice que el docente da atención individualizada; sin embargo, lo que más llama la atención es que dicho estudiante en su respuesta dijo que tenía que ir al frente a buscar al docente y en la cátedra es donde recibe la explicación de nuevo, cuando el docente puede ir con los estudiantes y dar atención individualizada o en pequeños grupos.

**Criterio de observación 35:** Refuerza el aprendizaje con actividades variadas basado a los resultados que observa en las actividades realizadas.

### Ilustración 7: Mejoramiento en el aprendizaje de funciones



Fuente: Elaboración propia, basado en datos recabados con instrumento de observación 2017

La gráfica nos muestra los resultados de la observación de clases en relación a las actividades para reforzar los aprendizajes; se pudo constatar que el docente repite el mismo método aplicado durante las clases normales, con frecuencia se repiten los ejercicios y explicaciones. Por lo tanto se determina que de nueve clases observadas solamente en cuatro existen indicios de alguna forma de reforzamiento, pero se encuentra en la escala Debe mejorar; mientras que en cinco observaciones el reforzamiento se encuentra en la escala No lo realiza.

Por tanto, al tomar en cuenta la contradicción en las respuestas de los docentes entre la forma de retroalimentar y la forma de comprobar la mejoría del aprendizaje; las afirmaciones de los estudiantes y las observaciones realizadas durante los encuentros educativos, se determina que la manera en que los docentes realizan los procesos de mejoramiento o retroalimentación con aquellos estudiantes que han fracasado en su intento por aprender funciones de primer grado y cuadrática, no es pertinente, puesto que en general se limitan a repetir explicaciones, dejar ejercicios de la forma tradicional tal y como se realizan los encuentros educativos cada día. Consecuentemente, el docente debe poner en práctica sus conocimientos e implementar formas alternativas para darse a entender y dar atención individualizada en el momento de realizar proceso de mejoramiento puesto que según lo observado, en la mayoría de veces, las explicaciones las vuelve a dar de forma general, creando así un ambiente frustrante, para los que han entendido, se vuelve tedioso el tema y para los que no, se sienten confundidos, entonces en vez de mejorar, empeora la situación. Cabe destacar que el docente concibe reforzamiento al proceso de mejoramiento después de alguna evaluación escrita, lo cual es erróneo, pues la retroalimentación debe darse durante cada encuentro educativo.

## 5. Uso de las Tics y material didáctico para el aprendizaje del tema de funciones de primer grado cuadrática.

**Pregunta 5 docentes:** ¿Cómo ha utilizado las Tics para desarrollar el tema?  
 \_\_\_\_\_ ¿Algún software en especial?

**Cuadro 11:** Uso de las TICS en el tema de funciones, según docentes

Utilidad de aprender el tema de funciones de primer grado y cuadrática, según el docente						
Grupo de documentos	Nombre del documento	Principio	Final	Segmento	Autor	Fecha de creación
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción docente 1o. Básico	31	31	Aquí casi yo no mucho lo he utilizado	FER	19/08/2017 17:38:25
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción docente 2o. Básico	29	29	En este caso la casi no utilizamos más que alguna investigación sobre alguna teoría	FER	19/08/2017 18:56:39
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción docente 2o. Básico	31	31	No, no, no he trabajado	FER	19/08/2017 18:57:11
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción docente 3o. Básico	33	33	Eh no, acá primer lugar pues es un centro educativo nacional, para tener un software hay que adquirir el derecho,	FER	19/08/2017 19:43:11
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción directora	27	27	Pero no específicamente por el curso de matemáticas	FER	19/08/2017 20:06:15

Fuente: Elaboración propia, basado en datos recabados en entrevistas 2017, analizado con el software MAXQDA<sup>12</sup>

El cuadro nos muestra en la quinta columna, la manera en que los tres docentes y directora admiten la falta de implementación de las TICS en el tema de funciones de primer grado y cuadrática. Así mismo en cuanto al uso de algún software para dicho tema es evidente que no lo manejan, y que la única forma en que utilizan la tecnología es que en algunas ocasiones, asignan investigaciones a sus estudiantes.

**Pregunta 4 estudiantes:** ¿Qué materiales o herramientas utiliza tu profesor de matemáticas para ayudarte a aprender el tema de funciones de primer grado?

**Ilustración 8:** Materiales didácticos con que se auxilia el docente durante el encuentro educativo del tema de funciones de primer grado y cuadrática

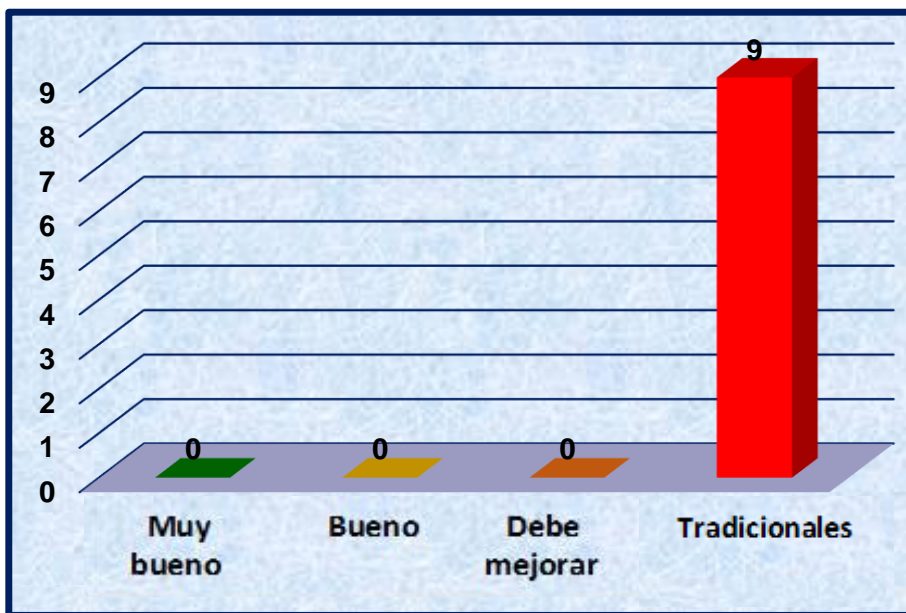
Fuente: Elaboración propia, basado en datos recabados en entrevistas 2017, analizado con el software MAXQDA<sup>12</sup>



La nube de palabras muestra los materiales que según los estudiantes utilizan el profesor para el proceso educativo del tema de funciones de primer grado y cuadrática, dichas respuestas fueron obtenidas al abordar a los estudiantes sobre qué materiales o herramientas utiliza el profesor en el encuentro educativo de funciones de primer grado y cuadrática. A simple vista se pueden contemplar los materiales más utilizados por el docente para el tratamiento del tema de funciones de primer grado y cuadrática, entre otros los que más destacan son: el pizarrón, marcadores, folleto (copia de ejercicios de algún libro de matemáticas), libro y almohadilla.

**Criterio de observación 17:** Los materiales atraen la atención del estudiante.

**Ilustración 9:** Calidad de materiales y herramientas que utiliza el docente



Fuente: Elaboración propia, basado en datos recabados con instrumento de observación 2017

La gráfica nos muestra la realidad en cuanto a la escasez en el uso de material que atrae la atención del estudiante, se puede apreciar que de nueve observaciones, en ninguna se pudo evidenciar materiales interesantes.

Cabe destacar que, según lo observado, los materiales que utiliza frecuentemente el docente para el proceso educativo de funciones de primer grado y cuadrática son: el pizarrón, marcadores, folleto (copias de ejercicios de algún libro de matemáticas) y libro; todo ello con el fin de dar explicaciones de los pasos para graficar y ejemplos de funciones, para que el estudiante pueda repetir dichos pasos y ejercitar la graficación de funciones; lo cual coincide con lo que los estudiantes respondieron en relación al material utilizado por el docente. Esta situación nos indica el escaso uso de material didáctico que impera durante el abordaje del tema objeto de estudio, lo cual desfavorece la participación activa del estudiante para la construcción del aprendizaje, puesto que con los materiales y herramientas que actualmente utiliza, lo único que se logra es que el estudiante siga una línea de aprendizaje memorístico, donde el docente es el transmisor de conocimientos y el estudiante recibe el conocimiento pasivamente.

De lo anterior, conviene tomar en cuenta lo que plantean Calderon y Camacho citados en la revista InterSedes (2014:184), con el fin de que el sujeto sea partícipe de su propio aprendizaje, se requiere que el docente propicie situaciones didácticas para que el estudiante pueda asociar sus conocimientos previos con el nuevo conocimiento; asimismo, requiere de planteamientos estratégicos que le permitan descubrir continuamente la información por aprender a través de la guía del docente. Claro está entonces, que el uso de material didáctico diverso, es muy importante para lograr un aprendizaje significativo en el tema de funciones de primer grado y cuadrática.

Por otro lado, se considera pertinente aclarar que la pregunta 4 a estudiantes se planteó para detectar los materiales didácticos e indicios de uso de la tecnología de parte del docente como herramienta para el tratamiento del tema de funciones de primer grado y cuadrática, pero al no obtener mayor información relacionado al uso de tecnología, se planteó durante la entrevista la siguiente pregunta:

**A estudiantes:** En cuanto a tecnología, ¿alguna vez han utilizado en el aula computadora, tablet, celular, o algún video para aprender el tema de funciones de primer grado y cuadrática?

**Cuadro 12:** Situación actual del uso de las TICS en el tema de funciones según estudiantes

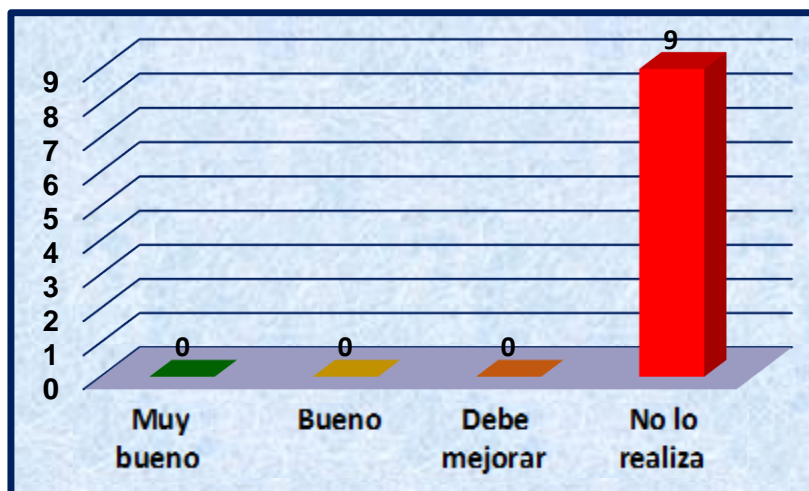
Uso de las TICS en el tema de funciones						
Grupo de documentos	Nombre del documento	Principio	Final	Segmento	Autor	Fecha de creación
ESTUDIANTES DE BAJO RENDIMIENTO	TRANS TRES 37 F PRIMERO	57	57	Eso no lo he visto	FER	19/08/2017 10:02:10
ESTUDIANTES DE BAJO RENDIMIENTO	TRANS CUATRO 40 M PRIMERO F	53	53	No, no eso no ha usado nunca	FER	19/08/2017 10:17:52
ESTUDIANTES DE BAJO RENDIMIENTO	TRANS TRES 30 F SEGUNDO B	33	33	No igual como lo decia hasta ahora que miramos el tema	FER	19/08/2017 10:30:49
ESTUDIANTES DE BAJO RENDIMIENTO	TRANS TRES 30 F SEGUNDO B	33	33	Eh, bueno lo realizamos a travez [...] de eh eh power point	FER	18/08/2017 12:23:37
ESTUDIANTES DE BAJO RENDIMIENTO	TRANS CUATRO 40 M SEGUNDO B	57	57	No, él no utiliza ningún tipo de tecnologías solo manual, digamos	FER	19/08/2017 10:48:30
ESTUDIANTES DE BAJO RENDIMIENTO	TRANS CUATRO 4 F TERCERO E	33	33	Hasta el momento no	FER	19/08/2017 11:21:38
ESTUDIANTES RENDIMIENTO MEDIO	TRANS CINCO 71 F PRIMERO BASICO	53	53	No	FER	19/08/2017 12:04:33
ESTUDIANTES RENDIMIENTO MEDIO	TRANS CINCO 5 F TERCERO E	39	39	No, no nunca	FER	19/08/2017 12:17:12
ESTUDIANTES RENDIMIENTO MEDIO	TRANS ENCUESTA CINCO 70 F SEGUNDO E	13	13	Solamente siempre utiliza pizarrón	FER	19/08/2017 13:03:56
ESTUDIANTES ALTO RENDIMIENTO	TRANS UNO 88 M PRIMERO F	27	27	La verdad no hemos utilizado	FER	19/08/2017 08:47:04
ESTUDIANTES ALTO RENDIMIENTO	YA TRANS DOS 84F PRIMERO F	52	52	Ah no, eso no	FER	17/08/2017 23:59:41
ESTUDIANTES ALTO RENDIMIENTO	TRANS UNO 100 F SEGUNDO B	42	42	No, hasta el momento no.	FER	18/08/2017 01:05:13
ESTUDIANTES ALTO RENDIMIENTO	TRANS DOS 90 M SEGUNDO B	44	44	No nunca hemos utilizado	FER	18/08/2017 01:18:23
ESTUDIANTES ALTO RENDIMIENTO	TRANS UNO 95 F TERCERO E	39	39	No, no nunca	FER	18/08/2017 12:01:37
ESTUDIANTES ALTO RENDIMIENTO	TRANS DOS 95 M TERCERO E	37	37	Eeh, que me acuerde fijese que no	FER	18/08/2017 12:07:37

Fuente: Elaboración propia, basado en datos recabados en entrevistas 2017, analizado con el software MAXQDA12

El cuadro nos muestra en la quinta columna, los segmentos recuperados sobre las respuestas de los estudiantes, por grados, al ser abordados en entrevista en cuanto al uso de las TICS. Es preocupante que todos los estudiantes en los tres grados básicos entrevistados, coinciden y confirman la ausencia de uso de las TICS en el aprendizaje del tema de funciones de primer grado y cuadrática.

**Criterio de observación 11:** Utiliza las TICS con los estudiantes como herramienta de aprendizaje.

### Ilustración 10: Uso de las TICS como herramienta para aprender funciones



Fuente: Elaboración propia, basado en datos recabados con instrumento de observación 2017

La gráfica nos muestra que durante nueve clases de funciones de primer grado y cuadrática observadas, en ninguna se utilizó alguna herramienta relacionada con la tecnología, por lo que resalta la escala NRL, No lo realiza.

Los anteriores resultados relacionado al uso de las TICS, tanto las respuestas de los docentes, lo que dicen los estudiantes y lo observado durante los encuentros educativos, nos permiten afirmar que los docentes objetos de estudio adolecen de estrategias que permitan el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación para el tratamiento del tema de funciones de primer grado y cuadrática. Cabe destacar que el instituto cuenta con un laboratorio de computación y que la justificación de los docentes es la falta de tiempo, ya que los períodos son de treinta minutos y durante la semana solo reciben cuatro períodos; también argumentan de que no existe un software gratuito para el tema de funciones de primer grado y cuadrática.

Dicha situación, en los tiempos actuales es preocupante, puesto que la educación debe estar al tanto de la tecnología y específicamente en el tema de funciones de primer grado y cuadrática, se debe impulsar algún software para simular y hacer ejercicios reales de funciones de primer grado y cuadrática.

Algunas razones se pueden encontrar en las siguientes transcripciones de las entrevistas, al ser abordados los docentes y directora con la pregunta: ¿Cómo ha utilizado las Tics para desarrollar el tema de funciones y relaciones?, se obtuvieron las siguientes respuestas:



**31 T24/DO/1B:** Eeh bueno ahí, aquí casi yo no mucho lo he utilizado, sí pero yo lo dejo más como para uso de investigación ee internet.

**31 T24/DO/2B:** Pues yo no conozco algún software para funciones, no, no, no he trabajado.

**31 T24/DO/3B:** Eeh quizás acá se da un poquito de inconvenientes todavía porque, por ejemplo en cuanto a las funciones cuadráticas, por supuesto, eh, se puede hacer, eh en varios programas en especial en Excel vaa, [...], **pero no no se ha podido tomar un período para ir explicarlo ahí vaa;** [...]

Al respecto algunos autores también coinciden con lo anterior:

Vilchez (2006:2) dice:

“Muchos investigadores a nivel nacional e internacional, han presentado propuestas de enseñanza y aprendizaje de la matemática, utilizando el computador como principal agente de experiencias educativas, sin embargo, propiamente en el tema de funciones los esfuerzos no han sido muy prolíficos [...].”

En el VI Foro Latinoamericano de Educación, EDUCACIÓN Y NUEVAS TECNOLOGÍAS: LOS DESAFÍOS PEDAGÓGICOS ANTE EL MUNDO DIGITAL, Jenkins (2010) y sus colegas dicen:

“los nuevos medios hacen que los jóvenes se vinculen al saber a través de las siguientes acciones: [...] Simulación: permite interpretar y construir modelos dinámicos de procesos del mundo real. [...]”.

Por tanto, en cuanto a funciones de primer grado y cuadrática es muy importante utilizar algún software para representar las gráficas y los movimientos de modelos que se representan con funciones.

## 6. Aceptación de la metodología docente de parte del estudiante

**Pregunta 6 docentes:** ¿Qué actitudes ha observado en los estudiantes durante el desarrollo del tema? \_\_\_\_\_ ¿A qué cree que se debe esas actitudes?

**Cuadro 13:** Actitud del estudiante hacia la metodología utilizada por el docente en el tema de funciones de primer grado y cuadrática

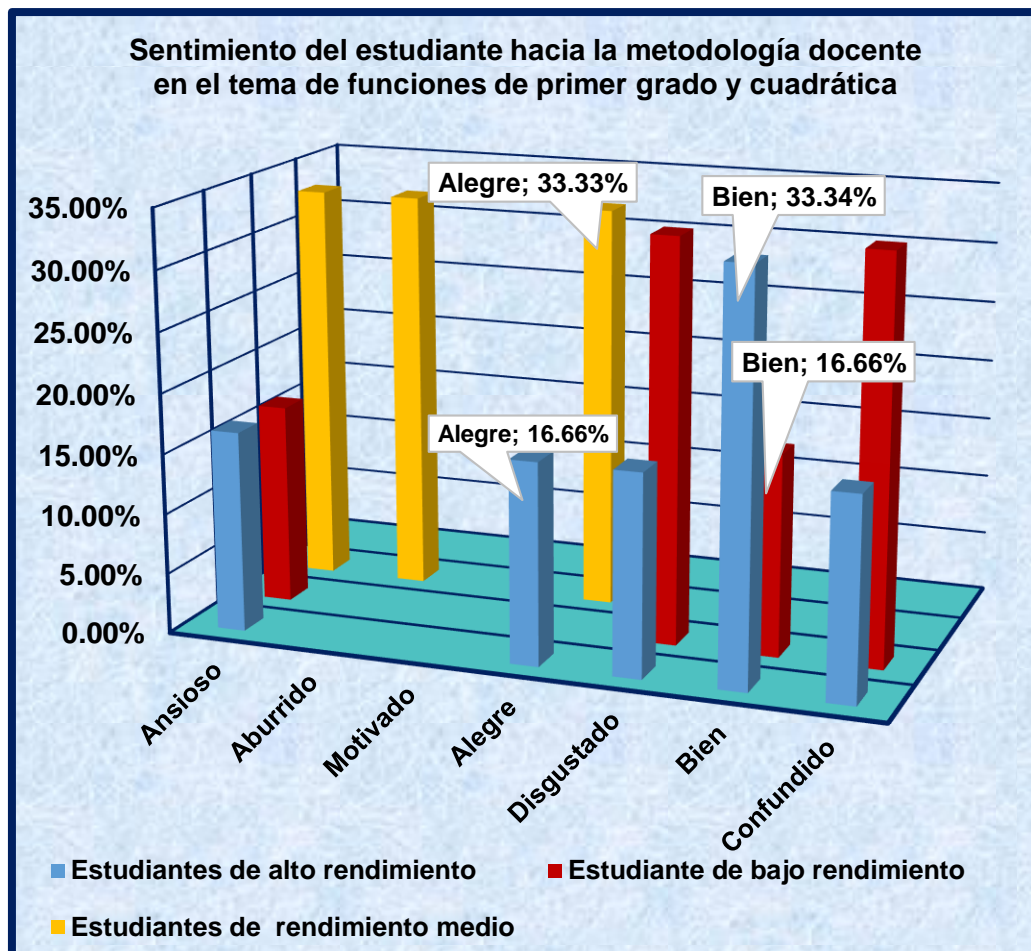
Actitud del estudiante hacia la metodología según el docente						
Grupo de documentos	Nombre del documento	Principio	Final	Segmento	Autor	Fecha de creación
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción docente 1o. Básico	39	39	Casi no mucho le ponen importancia	FER	19/08/2017 17:40:13
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción docente 2o. Básico	33	33	Al principio no le prestan atención	FER	19/08/2017 18:59:18
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción docente 2o. Básico	37	37	La actitud de los estudiantes ahora está muy pésima vaa	FER	19/08/2017 19:00:59
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción docente 2o. Básico	37	37	Siempre hay distractores, que lo hace que se pierda	FER	19/08/2017 19:01:24
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción docente 3o. Básico	39	39	Lo más importante acá es mantener la autoridad y hacer que el estudiante preste atención	FER	19/08/2017 19:45:14
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción docente 3o. Básico	47	47	Ya no tienen interés por estudiar	FER	19/08/2017 19:54:01
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción docente 3o. Básico	49	49	No lo entendí porque esto no venía igual como el ejercicio	FER	19/08/2017 19:56:08
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción directora	29	29	La actitud de todo estudiante es negativa,	FER	19/08/2017 20:06:35
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción directora	29	29	De quee, es que mate tengo miedo al número, a los números	FER	19/08/2017 20:07:05

Fuente: Elaboración propia, basado en datos recabados en entrevistas 2017, analizado con el software MAXQDA<sup>12</sup>

El cuadro muestra la opinión del docente por grados y directora, sobre las actitudes percibidas de los estudiantes hacia la metodología utilizada en el proceso educativo del tema de funciones de primer grado y cuadrática, en la cual según los segmentos recuperados que aparecen en la quinta columna, la constante encontrada, es la poca atención que prestan los estudiantes, lo cual indica que no hay predisposición para aprender el tema; dicha situación es preocupante; porque según Ausubel en su teoría de aprendizaje, uno de los elementos para que el aprendizaje sea significativo, es que el estudiante esté motivado y tenga predisposición propia para aprender.

**Pregunta 6 estudiantes:** Durante la clase de matemáticas en el tema de funciones de primer grado y cuadrática, ¿cómo te sientes?

**Ilustración 11:** Sentimiento estudiantil hacia la metodología docente



Fuente: Elaboración propia, basado en datos recabados con instrumento de observación 2017

La gráfica muestra el sentimiento de los estudiantes del ciclo básico hacia la metodología utilizada por el docente durante los encuentros educativos del tema de funciones de primer grado y cuadrática, clasificados según su rendimiento: alto, medio y bajo.

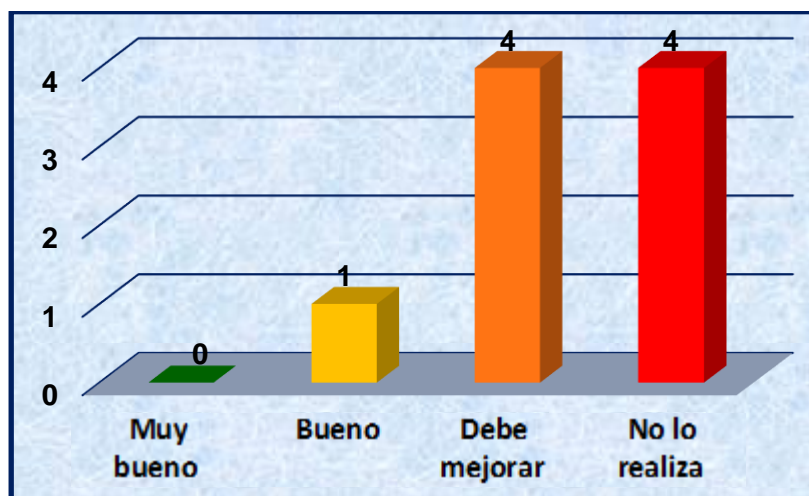
Es interesante tomar en cuenta que de los estudiantes de alto rendimiento, solo el 16.66 % se sienten alegres y el 33.34% se sienten bien, sumando un 50% del total de estudiantes; mientras que los que se sienten ansiosos, disgustados y confundidos suman el otro 50%. Significa entonces, que aunque los estudiantes tienen alto rendimiento, no están a gusto con la metodología utilizada por el docente.

En cuanto a los estudiantes de bajo rendimiento, solo el 16.66% se siente a gusto durante la clase de funciones de primer grado y cuadráticas; mientras que del 83.34% restante de estudiantes, algunos se sienten ansiosos, disgustados y otros confundidos. Por lo tanto se puede decir que los estudiantes obtienen bajo rendimiento porque no se sienten a gusto con la forma en que están aprendiendo el tema.

Por otro lado se encuentran los estudiantes que tienen un rendimiento medio, quienes el 33.33% se sienten ansiosos, el 33.34% aburridos y el otro 33.33% se sienten alegres con la metodología utilizada por el docente durante los encuentros educativos de funciones de primer grado y cuadrática.

**Criterio de observación 12:** Se percibe atracción de los estudiantes hacia la metodología utilizada.

**Ilustración 12:** Atracción estudiantil hacia la metodología docente



Fuente: Elaboración propia, basado en datos recabados con instrumento de observación 2017

La gráfica nos muestra las escalas de aceptación estudiantil de la metodología utilizada por el docente en el tratamiento del tema funciones de primer grado y cuadrática, se puede apreciar en la gráfica que, de las nueve observaciones realizadas en el aula, en cuatro se pudo constatar que el estudiante no muestra ninguna atracción por la metodología; mientras que en los otros cuatro, existen indicios de cierta atracción hacia la metodología tales como: prestar atención, responder voluntariamente a preguntas cerradas y copiar los ejemplos; pero se debe mejorar, porque de momentos el estudiante presta atención y luego se distrae; cabe rescatar que tan solo en una observación, los estudiantes mostraron un poco de interés y motivación por la metodología, la cual consistió en que el docente inició con una reflexión sobre el uso del plano

cartesiano en la vida real. Lo cual indica que al promover la motivación y la vinculación del tema con situaciones reales de la vida del estudiante existe la posibilidad de mejorar el deseo y predisposición por aprender el tema de funciones de primer grado y cuadrática, consecuentemente, favorece el aprendizaje significativo de dicho tema.

A raíz de los resultados presentados en las gráficas y los cuadros que corresponden a respuestas de docentes, afirmaciones de estudiantes y observación realizada, en general se puede decir que los estudiantes no están a gusto con la forma en que se aborda el tema de funciones de primer grado y cuadrática, ya que el 73.34% se identifica con alguno de los siguientes estados de ánimos: ansioso, aburrido, disgustado o confundido. También se pudo constatar dichas actitudes de rechazo hacia la metodología docente durante las observaciones, puesto algunos estudiantes llegaban 5 o 10 minutos después de iniciada la clase, otros molestaban o hacían tareas de otros cursos y no faltaban algunos que bostezaban, todo eso mientras el docente explicaba y ejemplificaba en el pizarrón, dichas actitudes, dificulta alcanzar las competencias de los aprendizajes propuestos.

Para sustentar lo anterior, respecto a la metodología matemática en el aula, Godino, Batanero y Font (2014:179) citado en InterSedes dicen:

«Lo que los estudiantes aprenden sobre conceptos y procedimientos particulares así como su capacidad de razonamiento depende de cómo se implican en la actividad en clase de matemáticas. Su actitud hacia las Matemáticas también queda marcada por tales experiencias.»

Por consiguiente, si se quiere que el estudiante esté a gusto, participativo y motivado por aprender el tema de funciones de primer grado y cuadrático, es necesario la implementación de una metodología que cree espacios para darle oportunidad al estudiante a expresarse, interactuar, construir y sobre todo que aproveche el potencial creativo de cada uno, para la construcción del aprendizaje propuesto; además de vincular el tema con situaciones cotidianas del contexto del estudiante.

## 7. Vinculación de contenidos con situaciones cotidianas del estudiante.

**Pregunta 7 docentes:** ¿Qué experiencias prácticas ha aplicado para que el estudiante vincule el aprendizaje con situaciones cotidianas?

\_\_\_\_\_ ¿En qué benefician dichas experiencias al estudiante?

**Cuadro 14:** Experiencias prácticas y vinculación de contenidos con la realidad del estudiante, según el docente

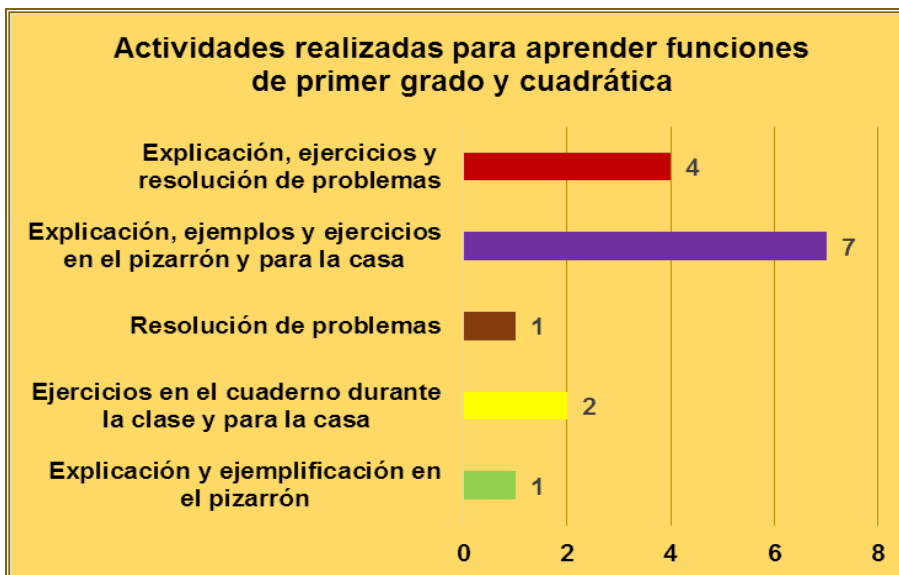
Vinculación del tema de funciones de primer grado y cuadrática con la vida real del estudiante						
Grupo de documentos	Nombre del documento	Principio	Final	Segmento	Autor	Fecha de creación
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción docente 1o. Básico	21	21	Se introduce al lenguaje matemático.	FER	19/08/2017 17:33:35
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción docente 1o. Básico	45	45	Igual en una ventana, una ventana está dividida por ejemplo en ocho partes en cuatro partes	FER	19/08/2017 17:43:27
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción docente 1o. Básico	45	45	Nosotros vamos a un cuadrado, por ejemplo el pizarrón	FER	19/08/2017 17:43:51
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción docente 2o. Básico	41	41	La adaptación de la estadística.	FER	19/08/2017 19:04:27
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción docente 3o. Básico	41	41	La tasa de interés que manejan los bancos por ejemplo	FER	19/08/2017 19:48:45
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción docente 3o. Básico	29	29	El trabajo del docente es ahí donde tiene que empezar	FER	19/08/2017 22:23:21

Fuente: elaboración propia, basado en datos recabados en entrevistas 2017, analizado con el software MAXQDA<sup>12</sup>

El cuadro muestra en la quinta columna, segmentos recuperados de las entrevistas a directora y docentes al preguntarles sobre experiencias prácticas que aplican para que el estudiante vincule el aprendizaje de funciones de primer grado y cuadráticas con situaciones cotidianas; se puede apreciar que de seis respuestas, tres muestran claridad en cuanto a la vinculación de dicho tema con situaciones cotidianas; mientras que las otras tres presentan ambigüedad en sus respuestas.

**Pregunta 1 Estudiantes:** ¿Cuáles son las actividades que realiza tu profesor de matemáticas para que tú y tus compañeros aprendan funciones de primer grado y cuadrática?

**Ilustración 13:** Actividades realizadas para aprender funciones de primer grado y cuadrática

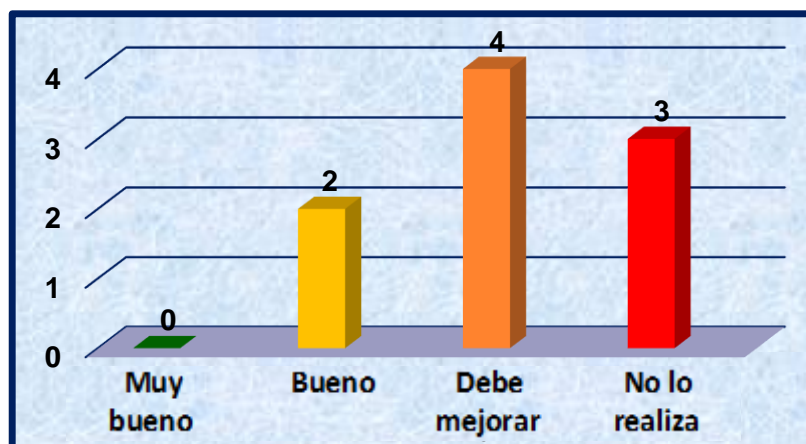


Fuente: Elaboración propia, basado en datos recabados en entrevistas 2017, analizado con el software MAXQDA<sup>12</sup>

En lo que respecta a las actividades que el docente realiza para que los estudiantes aprendan funciones de primer grado y cuadrática, en la gráfica se destaca que de 15 estudiantes entrevistados 10 afirman que el docente explica y ejemplifica funciones en el pizarrón y deja ejercicios para la casa, 4 afirman que además de explicación y ejercicios, les presenta la resolución de problemas. Además, un estudiante afirma que resuelven problemas.

**Criterio de observación 2:** Toma en cuenta situaciones reales o de contexto para ejemplificar o explicar el tema.

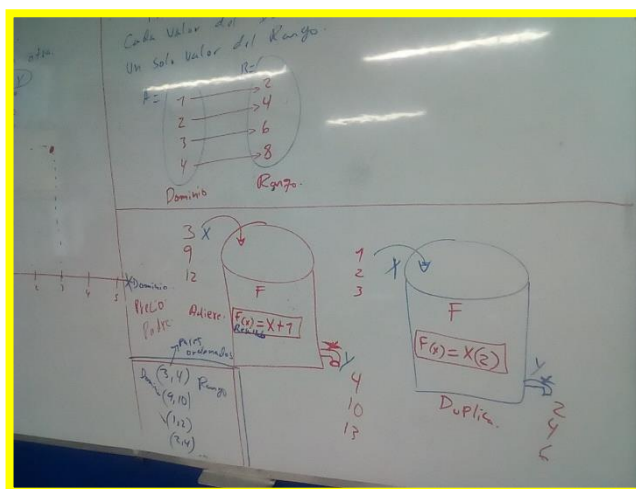
**Ilustración 14:** Experiencias prácticas y vinculación de contenidos con la realidad del estudiante, según observaciones



Fuente: Elaboración propia, basado en datos recabados con instrumento de observación 2017

La gráfica nos muestra cómo el docente toma en cuenta situaciones reales para ejemplificar o explicar el tema de funciones de primer grado y cuadrática, como resultado de la observación de nueve encuentros educativos de dicho tema. Es evidente que resalta la escala debe mejorar en cuatro observaciones y en tres observaciones se pudo constatar que el docente no toma en cuenta situaciones reales o de contexto en el abordaje del tema, a pesar de ello se comprobó que de nueve observaciones, solo en dos, el docente tomó en cuenta situaciones reales para explicar el tema; pero con frecuencia fueron verbales y a lo más que llegaba eran dibujos en el pizarrón como se muestra en la siguiente imagen:

### Explicación de funciones y relaciones



Basado en los anteriores resultados, se puede afirmar que en el proceso educativo del tema de funciones de primer grado y cuadrática, de parte del docente, existe una escasez de estrategias para vincular los contenidos con la realidad del estudiante. Se comprobó que el docente posee nociones sobre dichas estrategias pero en la práctica por diversas razones, entre los que destaca la falta de tiempo, no lo implementa, así en la mayoría de encuentros educativos del tema de funciones de primer grado y cuadrática observados, el docente explica en el pizarrón los pasos para graficar funciones, da ejemplos y luego deja ejercicios para que los estudiantes practiquen si da tiempo en el aula, de lo contrario en casa. Por lo tanto, al haber poca vinculación del tema con situaciones cotidianas y del contexto del estudiante, no se puede esperar un aprendizaje significativo del tema de funciones de primer grado y cuadrática.



## 8. Textos o guías metodológicas para el tema de funciones de primer grado y cuadrática.

3

**Pregunta 8 docentes y directora:** ¿Cuáles son los textos o guías metodológicas que utiliza para el tratamiento del tema de funciones de primer grado y cuadrática?

**Cuadro 15:** Textos o guías metodológicas utilizadas por el docente durante el proceso educativo del tema de funciones de primer grado y cuadrática

Textos o guías metodológicas utilizadas						
Grupo de documentos	Nombre del documento	Principio	Final	Segmento	Autor	Fecha de creación
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción docente 1o. Básico	51	51	Editora Educativa, Santillana la nueva edición, este caso específicamente la número siete	FER	19/08/2017 17:45:31
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción docente 1o. Básico	51	51	Utilizo un libro de, no tengo ahorita el nombre del autor pero; se llama precalculo	FER	19/08/2017 17:46:42
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción docente 2o. Básico	47	47	El libro de Santillana	FER	19/08/2017 19:05:33
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción docente 3o. Básico	47	47	Eh textoo no tenemos uno en específico	FER	19/08/2017 19:51:24
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción docente 3o. Básico	47	47	Matemática dos matemáticas tres de Mario Samuel Fernández y Santillana	FER	19/08/2017 19:51:49

Fuente: Elaboración propia, basado en datos recabados en entrevistas 2017, analizado con el software MAXQDA<sup>12</sup>

El cuadro muestra las respuestas de los docentes al ser abordados sobre cuáles son los textos que utilizan en el proceso educativo del tema de funciones de primer grado y cuadrática, es relevante que no tienen ningún texto específico y que cada docente utiliza el que considera adecuado, incluso hay un docente que utiliza texto de precalculo.

**Pregunta 7 Directora:** ¿Cuáles son los textos o guías metodológicas que utilizan los docentes de matemáticas del instituto bajo su cargo? \_\_\_\_\_ En el Instituto, ¿han recibido de parte del MINEDUC alguna guía de estrategias específicas para matemáticas?

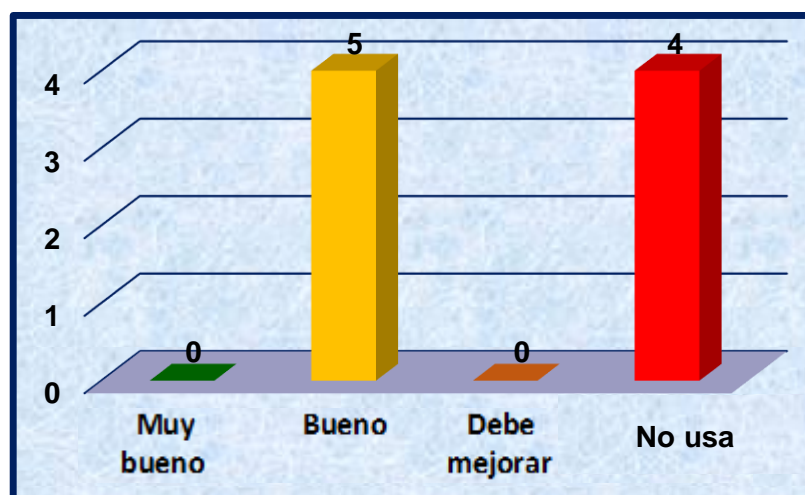
**Cuadro 16:** Textos o guías metodológicas según directora

Textos o guías metodológicas utilizadas						
Grupo de documentos	Nombre del documento	Principio	Final	Segmento	Autor	Fecha de creación
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción directora	42	42	Cada quien ha buscado su texto	FER	19/08/2017 20:11:40
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción directora	42	42	El nivel medio nunca recibe texto por parte del MINEDUC	FER	19/08/2017 20:11:54

Fuente: elaboración propia, basado en datos recabados en entrevistas 2017, analizado con el software MAXQDA<sup>12</sup>

El cuadro muestra información de la directora respecto al uso de textos o guías metodológicas de sus docentes de matemáticas. Es preocupante que los docentes no tienen un texto o guía específica para matemáticas, menos para el proceso educativo del tema de funciones de primer grado y cuadrática.

**Criterio de observación 29:** Utiliza una guía como recurso para el proceso educativo de funciones de primer grado y cuadrática.

**Ilustración 15:** Calidad de guías o textos utilizados según observación

Fuente: Elaboración propia, basado en datos recabados con instrumento de observación 2017

La gráfica, muestra las escalas de valoración sobre la utilización de guías o textos según observación de clases, de nueve observaciones, en cinco se constató el uso de un libro de matemáticas o un folleto (copias de ejercicios de algún libro de matemáticas); mientras que en

cuatro observaciones no se evidenció que el docente apoyara su práctica educativa con texto alguno.

Según los resultados presentados sobre la utilización de texto o guía metodológica, basado en lo que afirman los docentes, la información proporcionada por la directora y las observaciones realizadas, se puede determinar que en el proceso educativo de funciones de primer grado y cuadrática, los docentes no tienen un texto o guía específica para dicho tema, puesto que apoyan su proceder educativo con diversos textos y libros que abordan el tema de manera general y cada docente elige sus textos de acuerdo a su percepción y noción sobre la temática. Consecuentemente, se considera pertinente una herramienta que guíe al docente en cuanto a estrategias de aprendizaje en el tema de funciones de primer grado y cuadrática.

**Pregunta 8 docentes:** Según su criterio, ¿qué características debe reunir una guía metodológica para que sea útil al docente en los procesos educativos matemáticos?

**Cuadro 17:** Características de una guía de estrategias para funciones de primer grado y cuadrática

Características de una guía útil para funciones de primer grado y cuadrática según el docente						
Grupo de documentos	Nombre del documento	Principio	Final	Segmento	Autor	Fecha de creación
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción docente 1o. Básico	51	51	Didáctica pues, por eso es que se se va a enseñar	FER	19/08/2017 17:49:21
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción docente 1o. Básico	51	51	Que tenga aspectos más eeeh aplicables a lo cotidiano,	FER	19/08/2017 17:46:42
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción docente 1o. Básico	51	51	Que sea interesante	FER	19/08/2017 17:55:33
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción docente 2o. Básico	47	47	Sería interesante que un software, pues pueda demostrar cómo es que se utiliza	FER	19/08/2017 18:51:24
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción docente 2o. Básico	47	47	Un material vaa, donde el estudiante puede relacionar tanto lo teórico con la práctica	FER	19/08/2017 19:31:49
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción docente 3o. Básico	47	47	Tenga eh las explicaciones que es una función	FER	19/08/2017 19:51:33
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción docente 3o. Básico	51	51	Ejercicios y luego casos prácticos	FER	19/08/2017 19:55:24
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción docente 3o. Básico	51	51	Tenga en este caso algunas aplicaciones vaa	FER	19/08/2017 20:01:49

Fuente: Elaboración propia, basado en datos recabados en entrevistas 2017, analizado con el software MAXQDA<sup>12</sup>

La tabla muestra segmentos recuperados de las respuestas de los docentes al cuestionarlos sobre las características que debería tener una guía útil para el aprendizaje de funciones de primer grado y cuadrática, los tres docentes afirman que para que una guía sea útil, debe contener aspectos aplicables a lo cotidiano y relacionar la teoría con lo práctico. Cabe destacar que un docente sugiere la utilización de algún software para el aprendizaje del tema.

**Pregunta 8 directora:** Según su criterio, ¿qué características debe reunir una guía metodológica para que sea útil al docente en los procesos educativos matemáticos?

**Cuadro 18:** Características de guía según directora

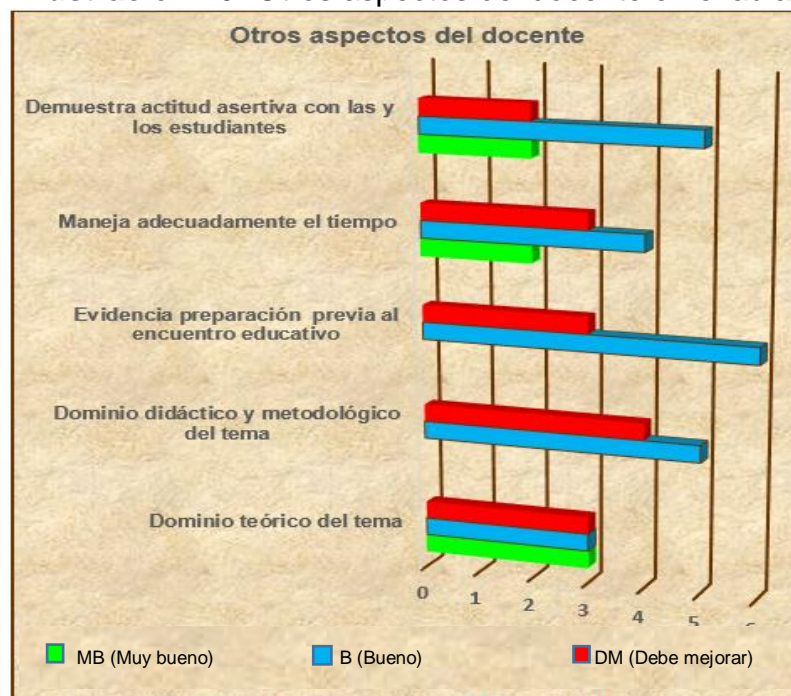
Características de una guía útil para funciones de primer grado y cuadrática según la directora						
Grupo de documentos	Nombre del documento	Principio	Final	Segmento	Autor	Fecha de creación
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción directora	42	42	Los contenidos, tal vez así adecuados para cada nivel	FER	19/08/2017 20:12:41
TRANS DOCENTES Y DIRECTORA	Transcripción directora	42	42	Que tenga en este caso algunas aplicaciones vaa	FER	19/08/2017 20:21:16

Fuente: Elaboración propia, basado en datos recabados en entrevistas 2017, analizado con el software MAXQDA<sup>12</sup>

El cuadro muestra segmentos recuperados de las respuestas de la directora al ser cuestionada sobre qué características debe reunir una guía para el proceso educativo de matemáticas, especialmente en el tema de funciones de primer grado y cuadrática, se puede apreciar que la directora, sugiere incluir algunas aplicaciones; lo cual se refiere a experiencias prácticas y utilidad del tema, además de que los contenidos sean adecuados a cada grado, primero, segundo o tercero básico.

Las anteriores afirmaciones de los docentes, y las aseveraciones de la directora, sugieren que una guía útil en el aprendizaje de funciones de primer grado y cuadrática debe contemplar una mediación adecuada, su estructura debe ser interesante y llamativo; además de que sea fácil de utilizar; pero sobre todo debe tener la vinculación de los contenidos con la vida cotidiana.

**Ilustración 16:** Otros aspectos del docente en el aula



Fuente: *Elaboración propia, basado en datos recabados en entrevistas 2017, analizado con el software MAXQDA<sup>12</sup>*

La gráfica muestra que de 9 observaciones de otros aspectos relacionados al quehacer docente, en su mayoría, se encuentran en una escala considerable de B (Bueno); sin embargo, es interesante tomar en cuenta que de los cinco aspectos enfocados, todos tienen cierta escala DM (Debe mejorar) y que solo 3 aspectos se valoran como MB (Muy bueno), pero solo durante 2 observaciones de las 9 realizadas; es decir en un 22.22%; mientras que el 77.78% restante, se encuentran entre la escala de valoración DM (Debe mejorar) y B (Bueno).

Lo anterior, aunado a lo que afirman los estudiantes, de que el docente únicamente se enfoca a explicar y presentar ejemplos en el pizarrón, se puede determinar que el docente de matemáticas, tiene ciertas dificultades didácticas y metodológicas tales como: poco control de la clase al momento de intentar dar participación al estudiante, algunas veces no se concretó el tema en su totalidad, y la mayoría de veces se la pasa explicando el tema, sin preocuparse si se da a entender o no.

Dicha situación es preocupante; porque para favorecer el aprendizaje significativo del tema de funciones de primer grado y cuadrática, el docente debe poseer buen dominio teórico del tema, preparación previa al encuentro educativo, manejo adecuado del tiempo y una actitud asertiva hacia los estudiantes, es decir aplicar estrategias metodológicas y didácticas que favorezcan la participación activa del estudiante, con el fin de que esté a gusto y predispuesto a aprender el tema de funciones de primer grado y cuadrática.

## VI. CONCLUSIONES

Basado en el análisis de los resultados y los objetivos planteados en la presente investigación, se consideran pertinentes los siguientes desenlaces en un establecimiento y con tres docentes de matemáticas.

1. Existe escasez de fundamentación teórica sobre la concepción de aprendizaje, de parte del docente, especialmente las teorías de aprendizaje actuales, lo cual provoca que su práctica adolezca de estrategias pertinentes para el proceso educativo del tema de funciones de primer grado y cuadrática, limitándose a la exposición magistral, ejemplos en el pizarrón y ejercicios en el cuaderno.
2. La poca anuencia de parte del docente de los enfoques metodológicos actuales contempladas en nuestro CNB, la escasa oportunidad de actualización docente y la falta de aprovechamiento de las TICS en el abordaje del tema de funciones de primer grado y cuadrática, se conjugan como evidencia de que el docente no tiene clara la metodología ni definida las estrategias participativas que debe utilizar en el tratamiento de dicho tema.
3. Los materiales didácticos que actualmente utiliza el docente tales como: el pizarrón, marcadores, folleto, libro de matemáticas y escala, no permiten la participación activa del estudiante para la construcción del aprendizaje en tema de funciones de primer grado y cuadrática;
4. A pesar de poseer conocimientos sobre la evaluación alternativa, existen dificultades de parte del docente para implementarla, como consecuencia utiliza la forma tradicional de evaluar el tema de funciones de primer grado y cuadrática, teniendo como única opción la prueba objetiva mediante parciales y exámenes finales.
5. La falta de estrategias participativas, en la metodología que aplica el docente, provoca en los estudiantes actitudes de rechazo hacia la misma, por lo que existe desmotivación por aprender el tema de funciones de primer grado y cuadrática; consecuentemente, muy escasa posibilidad de lograr el aprendizaje significativo de dicho tema.
6. Existe cierto complejo de comodidad del docente por la metodología tradicional que actualmente utiliza, puesto que a pesar de conocer formas de vincular el tema de funciones de primer grado y cuadrática con experiencias prácticas y del contexto, aún no se decide implementarlas con pertinencia, como consecuencia, los estudiantes del nivel básico, tienen

dificultades de aplicar o utilizar el aprendizaje de funciones de primer grado y cuadrática a otras áreas de su vida, tanto cotidiana como estudiantil. De esa manera, la representación de funciones todavía se reduce al trazado de la gráfica de una función dada su expresión algebraica.

7. Existe poca participación del estudiante en la construcción del conocimiento, la cual se ve influenciada por la metodología que utiliza el docente, que en este caso, únicamente le permite responder a preguntas cerradas, esperar lo que el docente llega a enseñar, poner atención y memorizar conceptos y pasos para graficar funciones de primer grado y cuadrática; todo ello para sustentar, evaluaciones parciales y exámenes finales, con el fin ganar la unidad. Consecuentemente las estrategias metodológicas utilizadas por los docentes dificultan la participación activa del estudiante y desfavorece el aprendizaje significativo del tema citado.
8. Para que exista la posibilidad de innovar la metodología que actualmente utiliza el docente, es pertinente una propuesta de estrategias participativas, específicas para el tema de funciones de primer grado y cuadrática, mediante una guía, puesto que en la actualidad cada docente ha buscado sus propios textos donde se presenta el tema de manera general y que es manejada de acuerdo a la perspectivas de cada docente.
9. Para promover el aprendizaje significativo en los estudiantes, los docentes necesitan una guía de estrategias que incluya una mediación adecuada, interesante, llamativo, fácil de utilizar y sobre todo que promueva la vinculación del tema de funciones de primer grado y cuadrática con la vida cotidiana del estudiante.

## VII. RECOMENDACIONES

A raíz de las conclusiones del presente trabajo, es necesario hacer las siguientes recomendaciones:

### A Las autoridades educativas:

1. Gestionar y propiciar espacios de actualización a los docentes de matemáticas, tanto en el contenido como en el proceso educativo para favorecer al estudiante en el aprendizaje del tema de funciones de primer grado y cuadrática.
2. Apoyar al docente de matemáticas mediante el diseño y desarrollo de talleres enfocados al uso de Las Tecnologías de Información y Comunicación en el tema de funciones de primer grado y cuadrática, dirigido al ciclo básico del nivel medio.
3. Proporcionar al docente de matemáticas, recursos educativos y didácticos tales como libros, manuales y guías que garanticen la actualización de la práctica docente en el tema de funciones de primer grado y cuadrática, para beneficiar a los estudiantes.

### A los docentes:

1. Poner en práctica los conocimientos que poseen sobre aprendizaje desde el enfoque constructivista y tomar en cuenta lo que contempla nuestro Currículo Nacional Base, para lograr una participación activa de los estudiantes que los guíe a la construcción de aprendizajes significativos del tema de funciones de primer grado y cuadrática.
2. Considerar que en la actualidad el principal protagonista en el proceso educativo, en este caso del tema de funciones de primer grado y cuadrática en matemáticas, debe ser el estudiante, por ende es necesario planificar y ejecutar actividades que promuevan la participación activa del estudiante, que lo conduzcan a la construcción de su propio aprendizaje, que a la vez provoque gusto por aprender el tema, mediante su vinculación con experiencias prácticas relacionadas a su entorno y vida real.
3. Utilizar recursos y material didáctico interesantes, así como promover el trabajo en equipo y la participación activa, para lograr una mediación docente pertinente entre el objeto matemático y el estudiante.
4. Aprovechar los diferentes ambientes o espacios disponibles en el centro educativo, de tal manera que los encuentros educativos del tema de funciones de primer grado y cuadrática sean divertidas, dinámicas y no tediosas al realizarlo solo dentro de las aulas y el pizarrón.
5. Tomar en cuenta la diversidad que impera dentro de las aulas y atender en equipo e individualmente las necesidades y dudas relacionadas al tema de funciones de primer grado y cuadrática de los estudiantes.



## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ballester Ballory A. (2002). *Aprendizaje significativo en la práctica*. España: 1ª. Edición. Universidad de las Islas Baleares en Palma de Mallorca.

Batthiány K., Cabrera M. (2011). *Metodología de la investigación en Ciencias Sociales*. Montevideo. Departamento de Publicaciones, Unidad de Comunicación de la Universidad de la República de Uruguay (UCUR).

Betancur Aristizábal Y.M.(2013:10). *Una Propuesta Metodológica Para Enseñar El Concepto De Función Desde La Experimentación*. (Tesis de Magister, Universidad Nacional Sede Medellín).

Boch, E. Maritza (2013). Licenciada en la Enseñanza de la Matemática y Física. Tesis inédita de Licenciatura. *La Formación en Matemática del Profesor en Educación Media y su Incidencia en la Preparación Académica del estudiante*. Universidad San Carlos de Guatemala.

Buenos aires. 2007. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación. Matemática Funciones. 104 págs.

Castro, A., León A., Martínez M., Murillo, M., Soto, A.(2015). *Las Matemáticas de lo Cotidiano*. Costa Rica. CIENTEC, 2015.

Cuesta Borges H. (2013). Doctorado en Didáctica de las matemáticas. Tesis Inédita de doctorado. *El Proceso de Aprendizaje de los Conceptos de Función y extremo en estudiantes de economía: Análisis de una innovación didáctica* (Tesis de Doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona). Recuperado de Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada. Septiembre, 2010.

Currículum Nacional Base del ciclo Básico. Guatemala (CNB) Pag. 21, 24,25, Tercer grado - Ciclo Básico 58, 59,61.

Díaz S. M. (2014) *Los Métodos Mixtos de Investigación: Presupuestos Generales y Aportes a la Evaluación Educativa 1*. Revista portuguesa de pedagogía. Año 48-1, 2014, 7-23.

Escobar, Nanci. 2011. Tesis Universidad Pedagógica Experimental Libertador. *La mediación del aprendizaje en la escuela*. 16 pags.

García Solís, Petrona Alejandra (2013). Licenciada en Pedagogía con Orientación en Administración y Evaluación Educativas. Tesis inédita de Licenciatura. *JUEGOS EDUCATIVOS PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS*. Universidad Rafael Landívar Guatemala.

Godino, Juan Diego. 2004. *Didáctica de las matemáticas para maestros*. GAMI, S.L. 456 págs.

Godino, Juan Diego. 2010. *Perspectiva de la didáctica de las matemáticas como disciplina tencocientífica*.

Godino, Juan Diego; Vicent Font. 2003. *Razonamiento algebraico para maestros*. Granada. ReproDigital. C/ Baza, 6. La Mediana Polígono Juncaril. Albolote. 18220-Granada 61 pags.

González C., Llorente J., Ruiz M. j. (2,000). *Matemáticas Educación Secundaria Obligatoria*. Madrid. EDITEX.

González C.M. (2012:11). *Aplicación de Constructivismo Social en el Aula*. Santiago de Guatemala.: OEI-Oficina Guatemala.

Hernández F.M. (2014). Licenciatura en la enseñanza de Matemática y Física. Tesis inédita de Licenciatura. *Metodología Participativa y su Incidencia en el aprendizaje del teorema de Pitágoras*. Universidad Rafael Landívar, Guatemala.

<http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2013/05/09/Garcia-Petrona.pdf> Pag. 7,26 y 61

[http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/29/29\\_0044.PDF](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/29/29_0044.PDF) Pag. 12 y 59

<http://cmaps.ucr.ac.cr/rid=1NFW6BYN6-1NYJSHH-14R/Aprendizaje%20significativo.pdf>

[http://www.aprendizajesignificativo.es/mats/El\\_aprendizaje\\_significativo\\_en\\_la\\_practica.pdf](http://www.aprendizajesignificativo.es/mats/El_aprendizaje_significativo_en_la_practica.pdf) pag. 151

<http://www.tesisred.net/bitstream/handle/10803/4713/acb1de1.pdf?sequence=1>

<http://www.ugr.es/local/jgodino>)

Latorre M. Y Seco C.J (2013). *Estrategias y técnicas Metodológicas*. Santiago de Surco-LIMA.: visionpcperu.

Mejía, Camacho, Álvarez. 2014 «*Mediación pedagógica en el área de geometría en séptimo año*». Revista estudio en Costa Rica InterSedes. XV (32): 4-5  
Mineduc. Curriculum Nacional Base Bach. CC. LL. Con Orientación en Computación pag. 78  
Ministerio de Educación 2014. Fundamentos del Currículo Guatemala 80 págs.

Oliva Flores María de la Paz (2010). Maestría en Evaluación Continua y Rendimiento Académico. Tesis inédita de Maestría. *RELACIÓN ENTRE LA EVALUACIÓN CONTÍNUA Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO Y REACCIÓN ANTE LOS EXÁMENES DE MATEMÁTICAS DEL NOVENO GRADO, SECCIONES "B" Y "C" DEL INTITUTO SAGRADO CORAZÓN. (L.H.)*. Universidad Nacional Pedagógica Francisco Morazán. Tegucigalpa Honduras.

*Perspectiva de la didáctica de las matemáticas como disciplina tecnocientífica*. 2010. Departamento de didáctica de la Matemática de Granada. Disponible en <http://www.ugr.es/local/jgodino>)

Portillo Rascón, Alfredo (2010). Maestría en Desarrollo Educativo. Tesis inédita de Maestría. *Dificultades Para el Aprendizaje de las matemáticas en secundaria*. Gobierno del Estado de Chihuahua Secretaría de Educación y Cultura Centro Chihuahuense de Estudios de Posgrado

Ramírez M., Castañeda N.Y., Joya A. *Hipertexto Matemáticas 10*. (2010) Bogotá, Colombia: Santillana S.A

Revista Electrónica Iberoamericana REICE 2003. <<*Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*>>  
1 (2)

Rosa E. (2006). *Didáctica de la Matemática*. Guatemala, C.A.: Piedra Santa

Schunk, Dale H. 2012. *Teorías del Aprendizaje Una perspectiva educativa*. 6ª. Ed. Naucalpan de Juárez, Estado de México. 550 págs.

Swokowski & Cole (1998). *Algebra y trigonometría con geometría analítica*. ITP  
[www.mineduc.gob.gt/www.mineduc.edu.gt](http://www.mineduc.gob.gt/www.mineduc.edu.gt)

*Teoría del Aprendizaje Reflexivo*. 2009. Instituto Rosario de Investigaciones en Ciencias de la Educación UNR-CONICET. Argentina. 165 págs.

Zill D.G., Dewar J.M. (2012) *Algebra, trigonometría y geometría analítica*. México.:McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. tercera edición.

Vilchez, Enrique. 2004. Tesis Universidad Nacional de Costa Rica. Sitio Web: *Funciones Cuadráticas*. 6 Págs.

## VII. ANEXOS

### Anexo 1 Solicitudes enviadas



**UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN**

Sololá, 03 de julio de 2017

**Licda. Feliciano Toc Panjoj  
Directora  
Instituto Nacional de Educación Básica  
con Orientación Industrial Abraham Lincoln  
Sololá**

Respetable Licenciada:

Por este medio me dirijo a su persona, extendiéndole un cordial saludo y augurándole éxitos en sus actividades cotidianas.

Como estudiante de la carrera de Licenciatura en Educación de la Universidad del Valle de Guatemala Altiplano y en proceso de elaboración del trabajo de graduación; por la trayectoria y lo que significa para Sololá el centro educativo bajo su digna dirección, se ha elegido a la misma, para la realización del trabajo citado.

Por la anterior razón, solicito su apoyo y autorización para realizar algunas encuestas, observaciones y entrevistas con estudiantes y docentes de matemáticas del Instituto. Dicho proceso, servirá para el diseño y elaboración de una propuesta de estrategias metodológicas en el área de matemáticas del ciclo básico.

Agradeciendo desde ya su fina colaboración a favor de los procesos educativos de nuestros niños y jóvenes sololatecos, me suscribo de usted como su más atento servidor.

Atentamente,

**Fernando Bocel Ordóñez  
Investigador**

## Anexo 2 Instrumentos aplicados



Universidad del Valle de Guatemala  
Facultad de Educación  
Licenciatura en Educación

### GUÍA ENTREVISTA A DOCENTES DE MATEMÁTICAS

Nombre del establecimiento: \_\_\_\_\_

Dirección del establecimiento: \_\_\_\_\_

Área: Rural \_\_\_\_\_ Urbana: \_\_\_\_\_

Género del entrevistado (a): masculino \_\_\_\_ femenino \_\_\_\_ Fecha de aplicación: \_\_\_\_\_

Grado académico actual: \_\_\_\_\_

Años trabajados como docente: \_\_\_\_\_ Subárea: \_\_\_\_\_

Grado que atiende actualmente: \_\_\_\_\_

Distinguido docente, se solicita su apoyo respondiendo las siguientes preguntas, las mismas se refieren exclusivamente al proceso educativo del tema de funciones y relaciones.

Este es un trabajo de investigación previo a obtener el grado de licenciatura en educación, de la Universidad del Valle de Guatemala, Campus Altiplano.

Esta entrevista será confidencial y proporcionará datos importantes sobre la temática planteada.

1. Normalmente, ¿cuáles son las estrategias de aprendizaje que utiliza para enseñar el tema? \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_ ¿En qué teorías de aprendizaje se basa para el uso de dichas estrategias?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. ¿Por qué es útil al estudiante, el aprendizaje del tema de funciones y relaciones?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. ¿Qué tipo de evaluación aplica a los estudiantes para evidenciar el aprendizaje?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ¿Por qué?

4. ¿Cuáles son los métodos que utiliza para retroalimentar a estudiantes que fracasan en su intento por aprender el tema de funciones y relaciones?  
\_\_\_\_\_¿Cómo verifica si el estudiante logró mejorar?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
5. ¿Cómo ha utilizado las Tics para desarrollar el tema?  
\_\_\_\_\_ ¿Algún software en especial?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
6. ¿Qué actitudes ha observado en los estudiantes durante el desarrollo del tema?  
\_\_\_\_\_ ¿A qué cree que se debe esas actitudes?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
7. ¿Qué experiencias prácticas ha aplicado para que el estudiante vincule el aprendizaje con situaciones cotidianas?  
\_\_\_\_\_ ¿En qué benefician dichas experiencias al estudiante?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
8. ¿Cuáles son los textos o guías metodológicas que utiliza?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
9. Si tuviera la oportunidad de utilizar una guía metodológica, ¿qué características debe reunir para que sea útil en el desarrollo el tema?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**!!!Gracias por su colaboración!!!**



Universidad del Valle de Guatemala  
 Facultad de Educación  
 Licenciatura en Educación

### GUÍA ENTREVISTA A DIRECTORA CICLO BÁSICO

Nombre del establecimiento: \_\_\_\_\_

Dirección del establecimiento: \_\_\_\_\_

Área: Rural \_\_\_\_\_ Urbana: \_\_\_\_\_

Género del entrevistado (a): masculino \_\_\_\_\_ femenino: \_\_\_\_\_ Fecha de aplicación: \_\_\_\_\_

Grado académico actual: \_\_\_\_\_

Años trabajados en la Dirección: \_\_\_\_\_

Grado que imparte: \_\_\_\_\_ Liberado: \_\_\_\_\_

Distinguida Licda., a continuación se le harán algunas preguntas relacionadas a los docentes de matemáticas del Instituto bajo su dirección. Esta entrevista será confidencial y proporcionará datos importantes sobre la temática planteada.

Este es un trabajo de investigación previo a obtener el grado de licenciatura en educación, de la Universidad del Valle de Guatemala, Campus Altiplano.

- 1) ¿Cuál es su concepción acerca de metodologías de aprendizaje que deberían de aplicarse en el área de matemáticas en un instituto básico?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

- 2) ¿Qué perfil tiene cada maestro de matemáticas que labora en el instituto bajo su cargo?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

- 3) ¿A cada cuanto tiempo se da oportunidades de formación didáctica a los maestros de matemáticas del instituto bajo su cargo?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

- 4) ¿Cómo ve a sus docentes de matemáticas en cuanto al uso de las Tics en los procesos educativos que realizan con los estudiantes, en el área de matemáticas?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



- 5) ¿Qué actitudes ha visto en los estudiantes respecto a matemáticas?  
\_\_\_\_\_¿A qué cree que se debe eso?

---

---

---

- 6) Según su experiencia en educación, ¿cuáles son las estrategias pertinentes para el aprendizaje significativo?

---

---

---

- 7) ¿Cuáles son los textos o guías metodológicas que utilizan los docentes de matemáticas del instituto bajo su cargo?

\_\_\_\_\_ En el Instituto, ¿han recibido de parte del MINEDUC alguna guía de estrategias específicas para matemáticas?

---

---

---

- 8) Según su criterio, ¿qué características debe reunir una guía metodológica para que sea útil al docente en los procesos educativos matemáticos?

---

---

---

**!!!Gracias por su colaboración!!!**



Universidad del Valle de Guatemala  
 Facultad de Educación  
 Licenciatura en Educación

### GUÍA ENTREVISTA A ESTUDIANTES

Nombre del establecimiento: \_\_\_\_\_

Dirección del establecimiento: \_\_\_\_\_

Área: Rural \_\_\_\_\_ Urbana: \_\_\_\_\_

Del entrevistado (a)

Género: masculino: \_\_\_\_\_ femenino: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Etnia: \_\_\_\_\_

Dirección o residencia: \_\_\_\_\_

Grado que cursa: \_\_\_\_\_ Fecha de aplicación: \_\_\_\_\_

Estimado estudiante, tu opinión es importante para esta investigación. Te solicitamos responder las preguntas con la mayor claridad posible. Toma en cuenta que la información que proveas, será manejada con confidencialidad.

Todas las preguntas están relacionadas con el tema de funciones y relaciones.

1. ¿Cuáles son las actividades que realiza tu profesor de matemáticas para que aprendan el tema de funciones y relaciones?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

2. ¿Qué actividades aplica tu profesor para evaluarte en el tema de funciones y relaciones?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

3. ¿Cuál es la forma en que tu profesor ayuda a los estudiantes que fracasan en su intento por aprender funciones y relaciones?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

4. ¿Qué materiales o herramientas utiliza tu profesor de matemáticas para ayudarte a aprender el tema de funciones y relaciones?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

5. Durante la clase de matemáticas en el tema de funciones y relaciones, ¿cómo te sientes?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

6. Basado en lo que has aprendido, ¿cuál es la utilidad de aprender el contenido de funciones y relaciones?

---

---

---

7. ¿Qué otras actividades te gustaría que realice tu profesor para que tú y tus compañeros aprendan de manera fácil y divertida el tema?

---

---

---



Universidad del Valle de Guatemala  
Facultad de Educación  
Licenciatura en Educación

### GUÍA DE OBSERVACIÓN ENCUENTRO EDUCATIVO FUNCIONES DE PRIMER GRADO Y CUADRÁTICA

Centro educativo: \_\_\_\_\_  
Grado: \_\_\_\_\_ Sección: \_\_\_\_\_ Jornada: \_\_\_\_\_  
Observador: \_\_\_\_\_  
Subtema: \_\_\_\_\_  
Hora de inicio: \_\_\_\_\_ Hora de finalización: \_\_\_\_\_  
Lugar y fecha: \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** Utilice la siguiente escala para evaluar cada aspecto. Escriba una equis en la columna que indica su valoración.

**MB= Muy bueno      B= Bueno      DM= Debe mejorar      NLR= No lo realiza**

#### A. ANTES

PROCESOS	MB	B	DM	NLR	Observaciones
<b>Diagnóstica</b>					
Realiza evaluación diagnóstica para detectar el nivel de preparación y las ideas previas del estudiante					
<b>Motivación</b>					
Utiliza estrategias que despiertan el interés del estudiante por el aprendizaje del tema					
Explica el propósito del tema de aprendizaje					
Realiza actividades para activar conocimientos previos					
<b>Valoración Porcentual</b>					

#### B. Durante

PROCESOS	MB	B	DM	NLR	Observaciones
<b>Mediación docente</b>					
Muestra creatividad al presentar el título del tema de aprendizaje					
Revela los indicadores de logro					
Toma en cuenta situaciones reales o de contexto para ejemplificar o explicar el tema					
Da acompañamiento a la realización de actividades y orienta la búsqueda de diferentes soluciones a desafíos presentados					
Ejecuta actividades planificadas que fomentan la participación activa de los estudiantes para la construcción de conocimientos propuestos					

Realiza diferentes actividades de evaluación para evidenciar el aprendizaje de los estudiantes					
Utiliza estrategias educativas novedosas para facilitar la comprensión del aprendizaje buscado					
Utiliza las Tics con los estudiantes como herramienta de aprendizaje					
<b>PROCESOS</b>	<b>MB</b>	<b>B</b>	<b>DM</b>	<b>NLR</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Mediación docente</b>					
Se percibe atracción de los estudiantes hacia la metodología utilizada por el docente					
La mediación del docente es acertada para los aprendizajes propuestos					
<b>Trabajo abierto</b>					
Utiliza la pregunta abierta como estrategia para dar margen de actuación al estudiante en la construcción de conocimientos					
Valora la diversidad de los estudiantes mediante asignaciones abiertas					
Aplica experimentos para generar aprendizajes					
Promueve proyectos para generar aprendizajes					
Motiva la producción de trabajos originales en los estudiantes					
<b>Creatividad</b>					
Deja que los estudiantes resuelvan a su manera los desafíos planteados previo a consensuar la solución					
Motiva a los estudiantes a que expliquen sus ideas					
Consigue la participación activa de la mayoría de estudiantes					
Orienta a los estudiantes para generar conclusiones propias y creativas					
<b>Organización y clima afectuosos</b>					
Existe un clima afectivo y se aprecia interacción de estudiante a estudiante, de estudiante a docente y viceversa, para la construcción del conocimiento					
Se organiza a los estudiantes de diferentes formas, individual, en parejas, en equipo; para la construcción del aprendizaje					
Los equipos de trabajo son equilibrados en cuanto a la diversidad					
Da atención personalizada					
<b>Medio</b>					
Aprovecha diferentes ambientes o espacios disponibles para el desarrollo del tema					

Los materiales atraen la atención del estudiante					
Presenta actividades de aprendizaje, vinculados con la vida real del estudiante					
Resalta y coloca en puntos estratégicos los aspectos elementales del aprendizaje propuesto					
Utiliza una guía como recurso para el proceso educativo					
<b>Valoración porcentual</b>					

### C. Al finalizar

PROCESOS	MB	B	DM	NLR	Observaciones
<b>Evaluación formativa</b>					
Genera significados relacionados con los aprendizajes propuestos					
Presenta ejercicios variados y pertinentes a los aprendizajes generados durante la clase (encuentro educativo)					
Orienta la revisión de actividades de aprendizaje del tema con participación del grupo					
Pide explicación de respuestas					
Refuerza el aprendizaje con actividades variadas basado a los resultados que observa en las actividades realizadas					
Presenta o guía actividades para sintetizar los principales aprendizajes del tema tratado					

### D. Otras observaciones relacionados al docente

PROCESOS	MB	B	DM	NLR	Observaciones
Se evidencia dominio teórico del tema					
Se evidencia dominio didáctico o metodológico del contenido tratado					
Se evidencia preparación previa a desarrollar la clase					
Maneja adecuadamente el tiempo					
Demuestra una actitud asertiva con las y los estudiantes					
<b>Valoración porcentual</b>					

	MB	B	DM	NLR	Observaciones
<b>Promedio general</b>					

### A. Descripción breve del encuentro educativo observado

---



---



---



---



---

**B. Anécdotas relevantes**

---

---

---

**C. Valoración crítica:**

Aspectos positivos

---

---

---

Aspectos que se pueden mejorar

---

---

---

Desafíos

---

---

---

Logros identificados

---

---

---

Dificultades detectadas

---

---

---

**Instrumento de validación técnica “Guía de estrategias de aprendizaje para el proceso educativo de la temática funciones de primer grado y cuadrática en el ciclo básico”.**

Nombre: \_\_\_\_\_

Sexo: M \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_ Etnia \_\_\_\_\_

Grado académico actual: \_\_\_\_\_

Años laborado como docente: \_\_\_\_\_

Años laborado como docente de matemáticas: \_\_\_\_\_

Lugar y fecha: \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** Utilice la siguiente escala para evaluar cada aspecto. Escriba una equis en la columna que indica su valoración.

<b>MB= Muy bueno</b>	<b>B= Bueno</b>	<b>DM= Debe Mejorar</b>	<b>NLP= No lo presenta</b>
----------------------	-----------------	-------------------------	----------------------------

	MB	B	DM	NLP
<b>Mediación adecuada de los aprendizajes:</b>				
1. La mediación de los contenidos de la guía facilita su uso				
2. Es llamativo y despierta el interés por su contenido				
<b>Motivación Impregnada en las estrategias:</b>				
3. La actividades que contienen las estrategias son fáciles de ejecutar				
4. La claridad y comprensión de las estrategias motivan el uso de la guía				
<b>Contextualización de la temática</b>				
5. Las estrategias propuestas en la guía tienen vinculación con el contexto local				
6. El contenido de la herramienta da a entender hacia quien está dirigida				
<b>Practicidad en el manejo teórico:</b>				
7. El lenguaje matemático que se utiliza favorece la ejecución de la guía				
8. Las estrategias que presenta son prácticas y favorecen el aprendizaje significativo				
<b>Practicidad en el manejo teórico</b>				
9. Las estrategias encontradas en la guía inducen a la acción y participación activa				
10. En general, la guía promueve el aprendizaje significativo de funciones de primer grado y cuadrática				

Observaciones:



## Anexo 3 Transcripciones de entrevistas

MAXQDA 12

### Transcripción docente 1o. Básico

1	<b>ENTREVISTA A DOCENTE DE PRIMERO BÁSICO</b>
2	<b>Código de Identificación de entrevistas</b>
3	<b>T= transcripción</b>
4	<b>ENT/FER = entrevistador</b>
5	<b>DO/1B = docente de primero básico</b>
6	<b>E= estudiante</b>
7	<b>OP= observación participante</b>
8	<b>T1/ENT/FER:</b> ¿Normalmente, cuáles son las estrategias de aprendizaje que utiliza para enseñar el tema de funciones y relaciones, con los estudiantes?
9	<b>T2/DO/1B:</b> ¿Estrategias? ¿Sería métodos y técnicas?
10	<b>T3/ENT/FER:</b> Sí, ¿cuáles utiliza para enseñar el tema?
11	<b>T4/DO/1B:</b> Ah..bueno.... utilizo el método de lo inductivo a deductivo.
12	<b>T5/ENT/FER:</b> ¿Por qué utiliza dichos métodos?
13	<b>T6/DO/1B:</b> Porque tenemos que partir en este caso de lo más fácil de lo más común, lo más concreto con ellos a lo complejo pues.
14	<b>T7/ENT/FER:</b> ¿Podría mencionar algunas actividades de los que realiza para dicho tema?
15	<b>T8/DO/1B:</b> Aaa, más que todo, utilizamos la línea eh el eh perdón el cuadro cartesiano.
16	<b>T9/ENT/FER:</b> ¿En qué teoría de aprendizaje se basa para el uso de dichas estrategia?
17	<b>T10/DO/1B:</b> A bueno, eh aparte del plano cartesiano hablamos de la función y los dominios en, hablando de lenguaje matemático.
18	<b>T11/ENT/FER:</b> Muy bien, ¿por qué es útil al estudiante, el aprendizaje del tema funciones y relaciones?
19	<b>T12/DO/1B:</b> Surge porque, esos son como vuelvo a repetir, son términos matemáticos, es como decir, en vez de relación hablamos de dominio y eeh en vez de función hablamos de recorrido y rango, entonces por esa manera surge eso, es un lenguaje matemático.
20	<b>T13/ENT/FER:</b> Ahora bien, al estudiante, ¿por qué es útil que aprenda el tema de funciones y relaciones?
21	<b>T14/DO/1B:</b> A bueno, porque recordemos queeee que cada área, cada aspecto tiene su propia nomenclatura, nomenclatura matemática, nomenclatura médica, nomenclatura eeeh de electricidad por ejemplo, tonces para él es importante aprender eso, porque si no se sabe él esos términos, obviamente no, no, no se introduce al lenguaje matemático.

- 22 **T15/ENT/FER:** ¿Qué tipo de evaluación aplica a los estudiantes para evidenciar el aprendizaje en dicho tema?
- 
- 23 **T16/DO/1B:** Yo utilizo el laboratorio y la prueba objetiva.
- 
- 24 **T17/ENT/FER:** Muy bien, ¿por qué prefiere aplicar dichas pruebas?
- 
- 25 **T18/DO/1B:** La prueba objetiva, porque es, como su propia palabra dice es más objetiva al calificarla.
- 
- 26 **T19/ENT/FER:** Continuando, ¿cuáles son los métodos que utiliza para retroalimentar a estudiantes que fracasan en su intento por aprender el tema de funciones y relaciones?
- 
- 27 **T20/DO/1B:** Ya, sí, la investigación, a parte de la investigación eeh cuadro comparativo y el resumen.
- 
- 28 **T21/ENT/FER:** ¿Cómo verifica si el estudiante realmente ha mejorado?
- 
- 29 **T22/DO/1B:** A través de los indicadores de logro.
- 
- 30 **T23/ENT/FER:** Excelente, ¿cómo ha utilizado las Tics para desarrollar el tema de funciones y relaciones?
- 
- 31 **T24/DO/1B:** Eeh bueno ahí, aquí casi yo no mucho lo he utilizado, sí pero yo lo dejo más como para uso de investigación eeh, internet.
- 
- 32 **T25/ENT/FER:** Entiendo, ¿algún software que usted conozca para funciones y relaciones?
- 
- 33 **T26/DO/1B:** ¿Software?
- 
- 34 **T27/ENT/FER:** Sí, ¿conoce de algún software o programa de computadora para funciones?
- 
- 35 **T28/DO/1B:** No... no, no, no.
- 
- 36 **T29/ENT/FER:** De acuerdo, ¿qué actitudes ha observado en los estudiantes durante el desarrollo del tema de funciones y relaciones?
- 
- 37 **T30/DO/1B:** ¿Actitudes?
- 
- 38 **T31/ENT/FER:** Sí, ¿cómo se comportan ellos ante el tema de funciones y relaciones?
- 
- 39 **T32/DO/1B:** Ah¡ eeeh... como yo trabajo más con primero básico, casi no mucho le ponen importancia, ellos vienen con un..... como vienen de distintos establecimientos, algunos vienen yaaa, como le dijera yo, como con... eeh ya picados pues, utilizo esa palabra; pero otros no, otros como que para ellos es nuevo y no le ponen mucho interés.
- 
- 40 **T33/ENT/FER:** Claro, ¿a qué cree que se debe esas actitudes de los estudiantes hacia el tema?
- 
- 41 **T34/DO/1B:** Porque la matemática no ha sido dinámica, ha sido más, eeh, cómo le dijera yo, más robotizada, pues.
- 
- 42 **T35/ENT/FER:** ¿Muy mecanizado?
- 
- 43 **T36/DO/1B:** Muy mecanizado sí, perdón, muy mecanizado y entonces, yo creo que, ... por lo que he visto creo que por ahí está el error?
-

- 44 **T37/ENT/FER:** ¿Qué experiencias prácticas ha aplicado para que el estudiante vincule el aprendizaje de funciones y relaciones con situaciones cotidianas?
- 
- 45 **T38/DO/1B:** A, bueno, cuando hablamos en este caso de deee del cuadro cartesiano, pues nosotros vamos a un cuadrado, por ejemplo el pizarrón y entonces ahí se le dice a ellos pues como se distribuyen un cuadro cartesiano, porque tiene línea horizontal, porqué tiene línea vertical, donde puede estar el centro, y así igual en una ventana, una ventana está dividida por ejemplo en ocho partes en cuatro partes, entonces si es de cuatro partes, entonces ahí en el centro parte obviamente del cero, y así se distribuyen los loo los números, en... en el cuadro cartesiano en los distintos lados.
- 
- 46 **T39/ENT/FER:** ¿En qué benefician dichas experiencias al estudiante?
- 
- 47 **T40/DO/1B:** Benefician un montón, recordemos que la matemática pues es la base de todo, en la vida pues, en todos lados hay medidas, hay sumas hay restas eh, en todo.
- 
- 48 **T41/ENT/FER:** Entonces, ¿les ayuda bastante cuando es relacionado algo del entorno?
- 
- 49 **T42/DO/1B:** Claro, por ejemplo los zapatos eh que, eh que número calza, treinta y ocho, treinta y siete, ahí está el número, que pasa si es eh, si es menor el número, le queda pequeño, ¿por qué?, ¿cuánto le hace falta?, entonces ahí comienza la resta.
- 
- 50 **T43/ENT/FER:** Ya casi finalizamos profe, la siguiente, ¿cuáles son los textos o guías metodológicas que utiliza para el tema funciones y relaciones?
- 
- 51 **T44/DO/1B:** Bueno, eeh yo utilizo varias, una de ellas es Editora Educativa, Santillana la nueva edición, este caso específicamente la número siete verdad, de primero básico y utilizo un libro de, no tengo ahorita el nombre del autor pero; se llama precalculo; eh, ¿por qué utilizo más esos libros precalculos? porque quienes ya lo hayan trabajado ya son ingenieros, entonces hasta cierto punto ahí lo explican un poquito mejor que los libros, estos de básico, ees sí lo explican pero, en... lo personal no le encuentro mayor sentido porque no está casi completo en cambio el precalculo como su propia palabra lo dice antes de entrar al cálculo **pero ahí entonces ya nos tira por ejemplo un poquito más claro** las leyes de signos, eeh las fracciones, ya está más detallado, para mí pues.
- 
- 52 **T45/ENT/FER:** Entonces, ¿usted considera que es muy importante utilizar una guía?
- 
- 53 **T46/DO/1B:** Por supuesto, pero para mí aa a mi parecer que sea hecho por un ingeniero y **un ingeniero que hasta cierto punto tenga algo de didáctica.**
- 
- 54 **T47/ENT/FER:** ¿Ingeniero que tenga didáctica?
- 
- 55 **T48/DO/1B:** Sí, porque ahí ya lo explica paso a paso los procedimientos y como lo asociamos en la vida cotidiana, y entonces él ya lo utiliza la parte de ingeniería o arquitectura y la parte numérica, entonces... al menos je je je, a mí eso es completo.
- 
- 56 **T49/ENT/FER:** Muy bien, ya para finaliza profe, si tuviera la oportunidad de utilizar una guía metodológica, ¿qué características debe reunir para que sea útil en el desarrollo el tema?
- 
- 57 **T50/DO/1B:** Bueno, una de las características por supuesto, la la didáctica pues, por eso es que se se va a enseñar verdad, eso; otro pues eeh, que tenga aspectos más eeh aplicables a lo cotidiano, entonces de ahí ya parte el joven o la señorita, de su comprensión, y le resulta más interesante.
- 
- 58 **T51/ENT/FER:** Muchísimas gracias por su colaboración profe.
-

MAXQDA 12

## Transcripción docente 2o. Básico

- 1 **ENTREVISTA A DOCENTE DE MATEMÁTICAS SEGUNDO BÁSICO**

---

- 2 **Código de Identificación de entrevistas**

---

- 3 **T= transcripción**

---

- 4 **ENT/FER = entrevistador**

---

- 5 **DO/2B = docente de segundo básico**

---

- 6 **E= estudiante**

---

- 7 **OP= observación participante**

---

- 8 **T1/ENT/FER:** Normalmente, ¿cuáles son las estrategias de aprendizaje que utiliza para enseñar el tema de funciones de primer grado?

---

- 9 **T2/DO/2B:** A bueno, una de las estrategias es eh que el alumno, tenga conocimiento bien exácto sobre el plano cartesiano, porque en base al plano cartesiano pues se, seee trabaja este tema vaa, entonces ya media vez el el el estudiante pues puede ubicar una coordenada poder diferenciar entre una eeh entre las abscisas y las ordenadas pues pienso yo que ya puede manejar el tema de funciones, y y ya, conociendo este estos más que todo la base vaa, tonces ya entramos directo a graficar ya funciones vaa, ya sea a través de una tabla o a tra o a simple inspección porque también se puede trabajar.

---

- 10 **T3/ENT/FER:** ¿Por qué utiliza dicha estrategia?

---

- 11 **T4/DO/2B:** Porque eh, pienso yo que **la la función es una gráfica que nos da una idea de cierto movimiento vaa**, entonces trabajándolo a simple inspección, eeh pues se puede obtener la gráfica pues con mayor facilidad vaa, no cuesta ninguno poder graficar no como cuando se usa la tabla vaa, a veces el alumno se confunden con los signos, entonces eh los puntos varían y la gráfica ya no ya no ya ya no es una lineal vaa, sino cambia el tipo de gráfica, con un número que cambia entonces ya no es una función lineal, **porque el mismo nombre dice debe ser una línea, la gráfica vaa.**

---

- 12 **T5/ENT/FER:** Muy bien profe, ¿en qué teorías de aprendizaje se basa para el uso de dichas estrategias?

---

- 13 **T6/DO/2B:** En teoría aaah... pues no me sé el nombre..., Teoría que teoría podría mmm no me sé las teorías fíjese, no tengo en la mente, en mi planificación lo tengo, pero no lo tengo ahorita a la mano.

---

- 14 **T7/ENT/FER:** No se preocupe profe, continuamos, ¿por qué es útil al estudiante, el aprendizaje del tema de funciones de primer grado?

---

- 15 **T8/DO/2B:** Pues eeh lo que le decía al principio vaa, que podría ser que el alumno eh se de cuenta los movimientos que puede, puede haber vaa, porque la función más que todo es un movimiento en base a "x" sobre "y".

---

- 16 **T9/ENT/FER:** ¿Qué tipo de evaluación aplica a los estudiantes para evidenciar el aprendizaje en el tema de funciones de primer grado?

---

- 17 **T10/DO/2B:** Pues eh, la evaluación es lo común vaa, que eeeh sería con respecto a aa a una evaluación escrita, graficando ciertas funciones.

---

- 18 **T11/ENT/FER:** ¿Por qué prefiere aplicar este tipo de evaluación en ese tema?
- 
- 19 **T12/DO/2B:** Porque... yo lo lo he preferido, trabajar de esta manera para que el, estudiante, puede evidenciar el cambio que puede transcurrir... en la gráfica vaa y regularmente pues lo trabajamos en hojas milimetradas para que la gráfica sea más exacta, si utilizan hojas en blanco por ejemplo, eso no mucho ayuda porque se pierde, a veces como le digo la gráfica por ser una función lineal pues debe quedar cabal exácto **una recta.**
- 
- 20 **T13/ENT/FER:** ¿Cuáles son los métodos que utiliza para retroalimentar a estudiantes que fracasan en su intento por aprender el tema de funciones de primer grado?
- 
- 21 **T14/DO/2B:** Pues el método que utilizamos es el reforzamiento vaa, que es en este caso el método, retomando el método inductivo, que muchas veces ee, por ejemplo yo planteo las funciones en base a un problema vaa, para que el estudiante pues pueda enfocar en que le puede servir en qué le puede ayudar; pero eeh muchas veces el estudiante, bueno, hay estudiantes que no logran entender de esta forma, entonces tengo que tomarlo de una forma más fácil para llegar al problema o sea como que al revés.
- 
- 22 **T15/ENT/FER:** Entiendo, profe, ¿alguna otra actividad que pudiera mencionar en ese método para el reforzamiento que realiza?
- 
- 23 **T16/DO/2B:** Pues eh, **otras de las actividades que también funciona bastante cuando es reforzamiento, es eh trabajo en grupo,** entre los mismos alumnos pueden trabajar; porque a veces entre ellos se entienden mejor que a uno, a veces el vocabulario, como a mucha gente todavía le cuesta entender vaa y entonces a veces entre ellos mismos se entienden mejor y eso me ha resultado bastante eficiente porque, cuando yo trabajo en grupo es mejor el aprendizaje.
- 
- 24 **T7/ENT/FER:** Y, ¿cómo verifica si realmente el estudiante mejoró?
- 
- 25 **T18/DO/2B:** **Pues, pasándole otra evaluación, pasándole otra evaluación o a través de los mismos ejercicios que uno les plantea vaa, que uno ya pues ve que sí, se da cuenta cómo ha evolucionado si ayudó la estrategia o no ayudó para nada.**
- 
- 26 **T19/ENT/FER:** ¿En caso de que no hubiera algún avance?
- 
- 27 **T20/DO/2B:** **Cuando no hay avance, entonces yo lo vuelvo a explicar, yo lo vuelvo a trabajar.**
- 
- 28 **T21/ENT/FER:** Muy bien, en cuanto a tecnología, ¿cómo ha utilizado las Tics para desarrollar el tema?
- 
- 29 **T22/DO/2B:** Pues eh muy pocas veces vaa, porque como no tenemos mucho acceso a las tics en las aulas vaa y mayormente con los alumnos que a veces uno les pide que trabajen o que hagan una investigación o que hagan algo en una computadora, hay un cuarenta por ciento que si tiene acceso y el sesenta por ciento, no puede vaa, entonces ahí eh, me dificulta porque el aprendizaje no llega parejo a todos vaa, **entonces en este caso la casi no utilizamos más que alguna investigación sobre alguna teoría, sobre eh eh alguna, pues algún teorema sobre algunas a a o ciertas cosas del tema vaa; pero más de eso no.**
- 
- 30 **T23/ENT/FER:** ¿Algún software en especial que usted conozca para el tema?
- 
- 31 **T24/DO/2B:** Pues yo no conozco algún software para funciones, no, no, no he trabajado.
- 
- 32 **T25/ENT/FER:** **Entiendo. Ahora en relación a los estudiantes,** ¿qué actitudes ha observado en ellos, durante el desarrollo del tema funciones de primer grado?
-

- 33 **T26/DO/2B:** Bueno, como siempre diría yo que los estudiantes, al principio no le prestan atención.
- 
- 34 **T27/ENT/FER:** ¿Al principio?
- 
- 35 **T28/DO/2B:** Sí, al principio, todo, así como ¡ah sí! está fácil ¡ah! y eso para qué me va servir; pero a la larga se dan cuenta ellos de la necesidad y de la importancia que tiene el tema vaa, entonces y a través de eso surge la deficiencia de ciertos alumnos; porque hay alumnos no es porque sean eeh deficientes, sino porque realmente no le prestan atención, entonces ahí es donde ellos caen en no comprender, en no saber que hacer, tonces como yaa miran la necesidad, entonces ya viene el reforzamiento, tonces ahí ellos se logran acoplar al grupo.
- 
- 36 **T29/ENT/FER:** ¿A qué cree que se debe esas actitudes?
- 
- 37 **T30/DO/2B:** Fíjese que con varios compañeros ahí del instituto, nos hemos hecho esta pregunta vaa, porque la actitud de los estudiantes ahora está muy pésima vaa, porque e e a veces un estudiante llega con ai ahí si con todas las ganas de querer aprender, pero siempre hay distractores, que lo hace que se pierda y que se enfoque en otra cosa o que algún otro compañero pues contagie con alguna..., alguna situación fuera de la clase vaa, entonces ese pierde al alumno vaa.
- 
- 38 **T31/ENT/FER:** Profe, ¿qué hace con los estudiante cuando no prestan atención?
- 
- 39 **T32/DO/2B:** Cuando no prestan atención, lo que yo hago es cambiarlo de lugar, cambiarles de lugar porque regularmente los que no prestan atención son los de atrás, si... son los más rebeldes verdad, se posicionan hasta atrás, **entonces lo que hago es pasarlos adelante, entonces tenerlo ahí cerca;** también otra estrategias que yo uso es... si es preguntando constantemente, para que el alumno esté ahí al pendiente, porque sabe que en cualquier momento yo le vuelvo a preguntar vaa. para que esté atento ahí vaa.
- 
- 40 **T33/ENT/FER:** Entiendo, la siguiente se refiera a, ¿qué experiencias prácticas ha aplicado para que el estudiante vincule el aprendizaje de funciones de primer grado con situaciones cotidianas?
- 
- 41 **T34/DO/2B:** Eeeh, pues las experiencias e hemos podido trabajar algo práctico es eeh por ejemplo la adaptación de la estadística.
- 
- 42 **T35/ENT/FER:** ¿Estadística, profe?
- 
- 43 **T36/DO/2B:** Sí, la adaptación de la estadística en cuanto a la gráfica, porque más que todo como le decía al principio vaa, la gráfica de una función lineal, es más que todo representa los movimientos que se, que se puede hacer vaa, tonces lo que nosotros hacemos aquí es aplicar un poquito de estadística, así nociones porque como también a veces no han recibido una noción de estadística, entonces medio uno lo va, pues pinceleando ahí la estadística.
- 
- 44 **T37/ENT/FER:** Profe, ¿en qué benefician dichas experiencias al estudiante?
- 
- 45 **T38/DO/2B:** Pues hacer ver que sí tiene un objetivo el tema, porque muchas veces, y siempre han hecho vaa para que vamos a ver eso si no usamos vaa, entonces pienso yo que, por ejemplo relacionando un problema de estadística con una función, entonces dice aaah entonces si tiene un objetivo vaa.
- 
- 46 **T39/ENT/FER:** Ahora, en cuanto a material, ¿cuáles son los textos o guías metodológicas que utiliza para el tema funciones de primer grado?
-

- 47 **T40/DO/2B:** Pues el libro que yo estoy utilizando, es el libro de Santillana, si el de Santillana, hay un nuevo, e una nueva edición que acaban de sacar que es Santillana dos para segundo básico.
- 
- 48 **T41/ENT/FER:** Muy bien profe, si usted tuviera la oportunidad de utilizar una guía metodológica, ¿qué características debe reunir para que sea útil en el desarrollo el tema?
- 
- 49 **T42/DO/2B:** Pues, yo siempre he deseado tener un material vaa, donde el estudiante puede relacionar tanto lo teórico con la práctica, **porque muchas veces ese es el problema vaa, recibimos la teoría pero ya no podemos aplicar**, entonces eh, eh, por ejemplo usted decía de algún software, sería interesante que un software, pues pueda demostrar cómo es que se utiliza o como es que se aplica una función ya en la vida cotidiana verdad, **como le decía yo sobre la estadística, yo he tratado la manera de relacionar**, pero no hay ningún texto que haga eso vaa, que que relacione directamente.
- 
- 50 **T43/ENT/FER:** Bien, ¿alguna otra característica que desearía usted que tuviera una guía?
- 
- 51 **T44/DO/2B:** Bueno,... otra de las características que es muy útil es que tenga pues su instrumento de evaluación, que tenga ahí su forma de evaluar al alumno, qué tanto ha comprendido.
- 
- 52 **T45/ENT/FER:** Gracias profe por el tiempo cedido y su valioso aporte.
- 
- 53 **¡¡¡Gracias por su colaboración!!!**
-

MAXQDA 12

**transcripción docente 3o. Básico**

- 
- 1 **ENTREVISTA A DOCENTE DE TERCERO BÁSICO**
- 
- 2 **Código de Identificación de entrevistas**
- 
- 3 **T= transcripción**
- 
- 4 **ENT/FER = entrevistador**
- 
- 5 **DO/3B = docente de Tercero básico**
- 
- 6 **E= estudiante**
- 
- 7 **OP = observación participante**
- 
- 8 **T1/ENT/FER:** Normalmente, ¿cuáles son las estrategias de aprendizaje que utiliza para enseñar el tema de funciones cuadráticas?
- 
- 9 **T2/DO/3B:** Eh, primero las estrategias que usamos nosotros acá es, eeh, entrarle a un proceso de motivación al estudiante, hacerle ver que todo lo que se le enseña en matemática tiene una función, una aplicación pues, en la vida real y creo que hemos eh visto siempre la, la oportunidad de que al alumno hay que motivarlo para que pueda entender de que existe importancia para la enseñanza de, en este caso pues las funciones cuadráticas vaa.
- 
- 10 **T3/ENT/FER:** ¿Por qué utiliza dichas estrategias?
- 
- 11 **T4/DO/3B:** Porqueee, eh de lo que he leído yo, muchas veces no es tanto llenar de conocimientos, a los estudiantes, sino la manera de cómo hacer que ellos mismos aprendan por sí solo, es motivándolos, y entonces se ha visto que aquel, aquel alumno que está motivado al aprendizaje, aprende ahí si que automáticamente por sí solo pues.
- 
- 12 **T5/ENT/FER:** ¿En qué teorías de aprendizaje se basa para el uso de dichas estrategias?
- 
- 13 **T6/DO/3B:** A eh directamente es para lo que es el área de razonamiento, eeh también dee lo que es de lo memorístico, y esto creo que es algo muy importante de que nosotros hemos **visto en el transcurso de la enseñanza de la matemática que el estudiante aprende a razonar, no solo a razonar sino también, eh hay ss situaciones donde tenemos que memorizar vaa**, entonces esto le va ayudar para desenvolverse en todas las diferentes áreas dee de los conocimientos vaa.
- 
- 14 **T7/ENT/FER:** ¿Por qué es útil al estudiante, el aprendizaje del tema de función cuadrática?
- 
- 15 **T8/DO/3B:** A porque es útil porque porque eee acá desde que se les enseña pequeñas aplicaciones se les hace ver que las eh funciones cuadráticas tiene relación entre una situación y otra vaa, yo creo que acá lo que más les ha llamado la atención a los estudiantes cuando eh se le daa primero una fase de motivación, seguidamente se explica con ejemplos, luego con ejercicios y finalmente con problema vaa, porque los problemas les enseña a uno a entender la aplicabilidad de los conocimientos matemáticos.
- 
- 16 **T9/ENT/FER:** ¿Será que el estudiante es consciente de eso?
- 
- 17 **T10/DO/3B:** Depende del facilitador en este caso, eeh depende mucho del maestro vaa, si el maestro motiva, explica, orienta, pues por supuesto, laa ahí si que la información
-



llega hacia ellos y ellos y ellos de una manera pues van hacer conciencia de que sí es importante el aprendizaje de la matemática vaa; pero vamos a, **depende mucho como uno orienta sus alumnos vaa.**

- 
- 18 **T11/ENT/FER:** ¿Qué tipo de evaluación aplica a los estudiantes para evidenciar el aprendizaje?
- 
- 19 **T12/DO/3B:** Bueno hay eh diferentes modalidades, por ejemplo en este caso pues, **eh laboratorios que realizamos nosotros, eh dejando unos cinco o diez ejercicios, eh muchas veces hay, mm cuando hay algunas definiciones, también se hacen preguntas**, porque la parte teórica también es fundamental en la matemática, eh, por supuesto en la matemática depende de los temas, hay un gran porcentaje, que es más práctico que teórico, pero es importante que el alumno conozca la parte teórica, para poder desenvolverse en la parte práctica, yyy yo trato de manejar siempre eh lo que es ahí si que, en lo cognoscitivo, pues siempre, tratar siempre tratar de hacer por proceso, **cuando yo evalúo pues trato de hacer una serie de preguntas, una serie de ejercicios y una serie de problemas; porque es importante hacer, eh, ahí si que eh, exigirle al alumno el razonamiento, que es lo que no mucho le gusta vaa**, entonces eeh, siempre nosotros también tenemos siempre evidenciado también dentro de la evaluación tiene que lograrse eh ahí si que, cuál es la finalidad de la enseñanza, y lo hemos eh hecho en diferentes puntos en cuanto a la enseñanza que, muchas veces eh nos enfocamos solo en lo declarativo del estudiante y no es así. sino también es importante que entendamos que el estudiante es es un ser humano y .. todo ser humano pues necesita la parte del conocimiento declarativo, pero hay unaa parte en donde también hay que enseñarle lo procedimental y finalmente lo actitudinal vaa, **como te decía hace ratitos, muchas veces lo actitudinal es lo que hace que el estudiante, aprenda por sí solo vaa, mientras el estudiante no esté motivado, por más que tengamos, estemos en la mejor escuela o mejor establecimiento educativo o que utilicemos los mejores recursos, pueda ser recursos más eh tecnificados o avanzados de nada sirve porque no está motivado el estudiante, que eso es esencial en él también.**
- 
- 20 **T13/ENT/FER:** De acuerdo, ¿por qué prefiere aplicar ese tipo de evaluaciones con los estudiantes?
- 
- 21 **T14/DO/3B:** Lo que pasa es que la aplicación de las evaluaciones es de vital importancia porque es para **verificar, y eso es eh uno de los objetivos de la evaluación vaa, cuanto ha aprendido el estudiante en que ha tenido ciertas dificultades y siiii se mira que algún tema ha tenido ciertooo ahí si que bajo podríamos decir, en cuanto a su rendimiento, entonces hay que reforzarlo vaa**, de esa manera pues motivarlo también que a que mejore su su situación en cuanto a rendimiento, muchas veces el maestro, bueno, hace muchos años vaa, el maestro de matemática, disfrutaba si perdían más estudiantes pero creo que ahora con todos esos procesos de cambio eh ha hecho que ahora el maestro, debe preocuparse por qué se quedan muchos vaa.
- 
- 22 **T15/ENT/FER:** Profe, y ¿cuáles son los métodos que utiliza para retroalimentar a estudiantes que fracasan en su intento por aprender el tema de función cuadrática?
- 
- 23 **T16/DO/3B:** Sí, eh bueno cuando hay situaciones en cuanto a, eh métodos tenemos, en primer lugar el método inductivo vaa, pero muchas veces tenemos que utilizar **el método deductivo** porque eh las matemáticas se manejan leyes, principios, axiomas en donde todo tiene que ser **deducido** de lo que se explica, eh, también no solo esa sino también otro de los métodos que ha funcionado mucho en la matemática, es el **método demostrativo**, entonces el método demostrativo porque muchas veces el estudiante eeh, cuando solo se le explica con números, pues pueda ser que interprete de que eso no sirve para nada vaa, **pero ya cuando se demuestra en cierta acción en ciertos procesos de la vida real entonces el estudiante va entendiendo que eso tiene**
-

**aplicabilidad vaa.**

- 
- 24 **T17/ENT/FER:** Profe, en el caso del método inductivo, ¿qué actividades realiza para la retroalimentación?
- 
- 25 **T18/DO/3B:** A, en cuanto al método inductivo, en primer lugar uno lo que hace es eh llegar al estudiante vaa, por supuesto como eso es después de la evaluación, entonces dentro de la evaluación se da cuenta uno, lo primero que hace uno es **preguntarle al estudiante vaa, cual fue el motivo por que perdieron, en segundo lugar eh cual en donde tuvieron cierta dificultad, entonces uno empieza ah a guiarlo por el mejor camino y ese es el objetivo del método inductivo**, porque nosotros lo que buscamos ahí es, e guiar por el paso más práctico hasta lo más complejo.
- 
- 26 **T19/ENT/FER:** ¿Y en el demostrativo?
- 
- 27 **T20/D/3B:** A, en el demostrativo es cuando por ejemplo en el caso de las funciones cuadráticas, pues hay que enseñarle en que momento, por ejemplo, en relación aaa a una, a una función eh se establecen algunas variables que tengan relación vaa, entre una y la otra, eh, hay una, por ejemplo dentro de lo que son, hay situaciones en donde tenemos el problema de que hay momentos en donde... se da la situación de que las dos variables tienden a subir en este caso las cuadráticas pues lo que busca es que existe unas funciones de tipo ahí si que cuadradas como dicen vaa, entonces por esa razón **hay que demostrarle en que situación de la vida real se dan esos casos vaa.**
- 
- 28 **T21/ENT/FER:** Claro, ahora ¿cómo verifica si el estudiante logró mejorar después de la retroalimentación?
- 
- 29 **T22/DO/3B:** Fijese que cuando se hace un repaso, eh en mi caso cuando yo hago la evaluación, que acá ya no se le llama examen sino se le llaman laboratorios, porque muchas veces hastaaa, cuando se le habla de exámen al l... estudiante, lo primero que pasa es que se le pone nervioso vaa y entonces lo que debemos de evitar es el trauma o el daño psicológico hacia el estudiante y eso es lo más importante vaa, y entonces eh mm tratamos de de , por ejemplo en mi caso yo cuando presento la evaluación les digo en esto fallaron, vamos hacer otro repaso, **les digo que resuelven nuevamente los ejercicios, eeh ahí es donde viene el estudiante dice mire profe yo no entendí esto, explíquemelo, entonces ahí es donde nosotros vamos a aprovechar, hacer l, a ahí si que la realimentación porque prácticamente**, muchos piensan que es pérdida de tiempo el repasar con los estudiantes pero no es así vaa, eh eso es importante en la matemática, que media vez un punto no quedó bien claro, no podemos pasar a otro punto, sino acá tiene que entenderse un punto para poder llegar al segundo punto.
- 
- 30 **T23/ENT/FER:** Profe, en cuanto a tecnología ¿cómo ha utilizado las Tics para desarrollar el tema de función cuadrática?
- 
- 31 **T24/DO/3B:** Eeh quizás acá se da un poquito de inconvenientes todavía porque, por ejemplo en cuanto a las funciones cuadráticas, por supuesto, eh, se puede hacer, eh en varios programas en especial en Excel vaa, pero directamente hay momentos en donde al estudiante también, como por el nivel que estamos acá que es básico a veces ellos llevan en primero básico, algunas nociones de mecanografía, en segundo básico ya algunos programitas y en tercero básico, pero como directamente nosotros acá.. carecemos de de máquinas suficientes, eh son pocas las máquinas que hay, entonces más se ha dedicado, **eh o se ha utilizado el laboratorio para para explicar algunos programas de aplicación pero no no se ha podido tomar un período para ir explicarlo ahí vaa**; pero nosotros eh hoy en día estamos eh utilizando eh un aula virtual y ahí en el aula virtual se puede manejar, por supuesto la explicación vaa; pero lo ideal es que el estudiante lo haga con la computadora vaa; pero muchas veces no es lo mismo explicar con la computadora que solo hacerlo a través de una proyección de unaaa ahí si
-

quee cañonera vaa, tonces, si se entiende un poquito; pero muchas veces el estudiante necesita llevarlo a lo práctico vaa, que es lo más importante, pero sí se utiliza laa aquí un aula virtual para poder motivar al estudiante hacer uso de la tecnología para las funciones vaa.

- 
- 32 **T25/ENT/FER:** ¿Algún software en especial para función cuadrática?
- 
- 33 **T26/DO/3B:** Eh no, acá primer lugar pues es un centro educativo nacional, para tener un software hay que adquirir el derecho, ahora es muy delicado vaa, en cuanto a la licencias para uso de programas entonces eso implica también costos y muchas veces el ministerio de educación pues no provee toda esaaa esaa ese recurso, para poder adquirir los software; porque si hay software, eh se pueden adquirir pero todo eso tiene un costo para para el estu para el establecimiento pero más que establecimiento es para diría yo eh dirigido hacia los padres de familia vaa y a veces acá ha costado por ejemplo para mantener una academia de computación, se pide a veces ciertas cuotas pero no lo pueden dar los padres de familias porque son de escasos recursos económicos también aja.
- 
- 34 **T27/ENT/FER:** Entiendo. Ahora, en relación a estudiantes, ¿qué actitudes ha observado en ellos durante el desarrollo del tema de función cuadrática?
- 
- 35 **T28/DO/3B:** Eeh en cuanto a funciones cuadráticas yo he visto que sí los estudiantes, los comprenden, pero vamos a como se les explica eso es lo más importante vaa ajá, entonces depende mucho como se les explica, así también se desarrolla vaa.
- 
- 36 **T29/ENT/FER:** ¿Qué hace con los estudiantes que no prestan atención durante la clase de función cuadrática?
- 
- 37 **T30/DO/3B:** Fíjese quee, como acá directamente, uno de maestro es el que dirige, es el que facilita la clase, **si un estudiante no está prestando atención, pues también el maestro tiene que estar, yendo de un lugar a otro con los eh estudiantes eeh a adentro del aula verdad y estar pendiente.**
- 
- 38 **T31/ENT/FER:** ¿A qué cree que se debe esas actitudes?
- 
- 39 **T32/DO/3B:** Prácticamente, cuando no se logra controlar **es porque a veces el maestro no tiene la autoridad dentro su clase**, tonces lo más importante acá es mantener la autoridad y hacer que el estudiante preste atención, si hay algún estudiante que esté eh, que no esté prestando atención, a la clase vaa.
- 
- 40 **T33/ENT/FER:** La siguiente pregunta se refiera a ¿qué experiencias prácticas ha aplicado para que el estudiante vincule el aprendizaje de función cuadrática con situaciones cotidianas?
- 
- 41 **T34/DO/3B:** M j` si directamente en cuanto aa, por ejemplo muchas veces, como acá dentro de las funciones cuadráticas pues siempre se ha buscado de llevar la la aplicación, eeh muchas veces eh, cuando nosotros hemos explicado este tema, pues eeh siempre hemos dicho que que se le presenta una gráfica vaa, una gráficaa por ejemplo las cuadráticas, ya cuando se hace una gráfica parabólica y entonces eeh ya cuando tenemos nosotros la función , siempre explicamos de que existe una variable x y esa variable x pues siempre va tener eeh un valor y ese valor puede ser cualquier valor vaa, valor arbitrario y entonces, dentro de esto se le llama función cuadrática porque nosotros lo que tratamos de hacer es elevarlo al cuadrado, pero como se da esto en la vida real, bueno tonces nosotros tenemos que ir viendo en qué momento podemos utilizar esta función, por ejemplo muchas veces, nosotros decimos eh el caso de la taza de interés que manejan los bancos por ejemplo, por que razón es que se da esa función porque muchas veces eh está relacionado a que no es una función lineal sino es una función
-

cuadrática porque está establecido de que la variable pues “y” en este caso, suu ahí si que su valor depende de del valor que tenga la “y” eh perdón de la “x”, entonces, así es como se va desarrollando; pero más que todo se traen esos ejemplos como **la tasa de interés verdad.**

- 
- 42 **T35/ENT/FER:** ¿En qué benefician dichas experiencias al estudiante?
- 
- 43 **T36/DO/3B:** Eeeh, bueno yo siento que cuando el estudiante entiende las funciones cuadráticas, eh a veces cuando se le hace ver en que momento, porque en el caso de nosotros aquí en el establecimiento pues más se profundiza ese tema en segundo básico, entoces cuando el estudiante habla por ejemplo de funciones cuadráticas y funciones lineales y se hace la relación entre eeh hagamos el caso magnitudes inversamente proporcionales e inversamente eh, eh ahí si que, directamente proporcionales, por ejemplo estos, cuando ya mira que le llama la atención por loo, comercial, entonces muchas veces tienden a irse para lo que es laa escuela de comercio por ejemplo entonces ya optan por estudiar algún área comercial y financiera, pero acá en nuestro medio más han optado por estudiar perito contador verdad y algunos otros estudian la carrera de administración de empresas vaa que hay peritos acá en div.. en otros colegios donde también dan esta carrera tonces ellos les ha beneficiado porque dicen a esto me gusta y entonces optan por tomar una carrera de esa naturaleza.
- 
- 44 **T37/ENT/FER:** ¿Significa que es muy importante que el estudiante vincule con cosas de su entorno para poder llamarle la atención?
- 
- 45 **T38/DO/3B:** Así es aja.
- 
- 46 **T39/ENT/FER:** En relación a material, ¿cuáles son los textos o guías metodológicas que utiliza para el tema de función cuadrática?
- 
- 47 **T40/DO/3B:** Eh, directamente nosotros, eh texto no tenemos uno en específico sino nosotros utilizamos por ejemplo en este caso, a veces libros de matemáticas, en mi caso utilizo el de matemática dos matemáticas tres de Mario Samuel Fernández, también utilizo la edición de Santillana también ahí son varios autores, entonces la forma como nosotros trabajamos este curso es directamenteee, bueno, primer lugar eeh, nosotros tratamos dee dar un repaso, tal vez no repaso, sino una explicación diría yo, primero damos una explicación ya después dejamos algunos eeh ejemplos y posteriormente ya dejamos ejercicios que ya vienen ee quizás una de las situaciones que he visto yo y que per eeeh podría estar perjudicando en el rendimiento del curso de matemáticas es que hoy en día eeh de tantos cursos que impone el Ministerio de Educación a los estudiantes de básico, ha sido muy difícil enseñar eh mucho tiempo la matemática vaa y por eso es que a mi noo en lo personal me preocupa porque es como hacer deporte por ejemplo, si yo no hago deportes, pues tengo siempre ciertas eeh consecuencias y lo mismo pasa en matemáticas y no solo en el curso de matemáticas sino en lectura y se puede ver a nivel nacional que la lectura y la ma y la yy y la matemática ha tenido muy baja calidad vaa; pero porqué baja calidad por l ahí si que la cantidad de minutos que se da el curso ha bajado vaa, y entonces antes yo me recuerdo cuando inicié labores en el año 1,997 yo dejaba casi cincuenta ejercicios lo hacían los estudiantes, ahora se les deja unos cinco, no lo hacen, si entonces eso es lo que preocupa vaa, entonces eso ya es a nivel nacional o a nivel global podría yo decir ya, porque ya no tienen interés por estudiar; pero porque ahora ha venido afectar en cierto modo ciertos aspectos vaa de la tecnología por supuesto, la tecnología no es mala pero muchas veces nos ha venido perjudicar por ejemplo para enseñar las tablas de multiplicación al alumno ahora, eeh para él ya es ridículo decir que lo haga mentalmente, cuando él ya tiene su celular y ya solo saca la calculadora o ya saca la, el celular y entoces también esa es otra de las situaciones que viene a afectar, por ejemplo en este caso, yo lo que he hecho es que he dejado algunos
-

resúmenes y algunas eeh algunos ejemplos luego ejercicios y finalmente casos prácticos y eso ha venido bastante a motivar pues.

- 
- 48 **T41/ENT/FER:** Para finalizar, si tuviera la oportunidad de utilizar una guía metodológica, ¿qué características debe reunir para que sea útil en el desarrollo el tema?
- 
- 49 **T42/DO/3B:** Sí, eh directamente, eh tal vez unaa, bueno en primer lugar han habido sit han habido situaciones difíciles, por ejemplo uno muchas veces quiere dar lo mejor a sus estudiantes pero muchas veces cuando uno, uno consciente entre más ejercita el estudiante más aprende, pero ya cuando deja más de diez ejercicios, hay padres de familia que dicen, es que muchos ejercicios es que eeh el estudiante se queja dice que no entiende; pero no es porque no entiende porque la matemática yo doy un ejemplo, pero de un ejemplo pueden haber otras clases de de variedades que tienen y entonces ya con un, con una característica que yo le cambie ya es más que suficiente para que diga el estudiante, es que no lo entendí porque esto no venía igual como el ejercicio, inclusive se ha visto que también uno de los problemas es que ellos quieren que también el examen se haga tal como como l o mejor dicho los ejercicios que vengan en el examen que sean los mismos que vengan en el cuaderno, y entonces muchas veces el estudiante ya no investiga, muchas veces el estudiante ya no lee, yo he podido comprobar que el estudiante ahora se les da un folleto, quizás antes nos daban a nosotros folletos voluminosos ahora se les da una de cinco hojas y ni así lo leen, entonces esa es otra situación que viene a perjudicar también.
- 
- 50 **T43/ENT/FER:** Por ejemplo una guía que utilice usted como instrumento para desarrollar el tema de función cuadrática, ¿qué tendría que tener esa guía para que verdaderamente le sea útil?
- 
- 51 **T44/DO/3B:** Eh yo diría que tal vez la guía que tendría que ser, bueno primer lugar que tenga eh las explicaciones que es una función, tenga definiciones, luego que tenga algunos ejemplos, de los ejemplos que tenga algunos ejercicios, de los ejercicios que tenga en este caso algunas aplicaciones vaa, **pero muchas veces cuando ya se pone una evaluación, el estudiante dice es que no entendí nada, pero por qué no entendió nada, porque no repasó,** entonces yo siento que debería una guía debería tener esas características, definición, ejemplos, ejercicios y luego casos prácticos; pero muchas veces el estudiante ya no se preocupa por aprender.
- 
- 52 **T45/ENT/FER:** Gracias por su tiempo y valioso aporte, profe.
-

MAXQDA 12

## Transcripción directora

- 1 **ENTREVISTA A DIRECTORA CICLO BÁSICO**

---

- 2 **Código de Identificación de entrevistas**

---

- 3 **T= transcripción**

---

- 4 **ENT/FER = entrevistador**

---

- 5 **DIR= Directora del establecimiento**

---

- 6 **E= estudiante**

---

- 7 **T1/ENT/FER:** ¿Cuál es su concepción acerca de metodologías de aprendizaje que deberían de aplicarse en un instituto básico?

---

- 8 **T2/DIR**

---

- 9 ¿Sobre la metodología?

---

- 10 **T3/ENT/FER:** Sí, de aprendizaje que deberían aplicarse en un instituto básico.

---

- 11 **T4/DIR:** Pues, en cuanto a la metodología yo creo que existen, existen varias formas de cómo enseñar al alumno, pero en este caso específicamente, no es tanto tal vez de la del I I I... sobre lo que ha implementado el Ministerio de Educación, los docentes pues tienen también sus, experiencias ya en el área y ellos están aplicando diferentes... diferentes metodologías; pero sí la metodología que se está utilizando si va de acuerdo a cada grado.

---

- 12 **T5/ENT/FER:** Muy bien, ¿cómo considera usted la metodología de sus docentes, específicamente de matemáticas?

---

- 13 **T6/DIR:** Eeh, si ellos pienso yo que sí, en tal vez tenemos un poquito de problema en cuanto a este curso tal vez en el, en cuestión de tiempo, **en la metodología están bien, aunque ellos deben de mejorar verdad, debe ser más participativo la clase pues, debe ser más participativa, más ejercicio con los alumnos en la clase**, pero; de lamentablemente el tiempo no nos da, tenemos muy poco tiempo como para poder. Bueno, el docente explica, da ejemplos, los alumnos lo resuelvan ese mismo ratito para entender, para ver pues si entendieron, pero el tiempo es el que nos da un poco de problema.

---

- 14 **T7/ENT/FER:** ¿Qué perfil tiene cada maestro de matemáticas que labora en el instituto bajo su cargo?

---

- 15 **T8/DIR:** Eeeh, cada uno de ellos tiene la especialidad, el que trabaja con terceros, es PEM en Matemáticas y Física, el que trabaja con segundos, es PEM en Matemáticas y Computación, de ahí el, el profesor de primero básico, él está trabajando por los años de experiencia, él no tiene la especialidad en... en eso, pero por la... ahí sí que no, no tenemos también otro personal que tenga la especialidad que nos pueda cubrir primero, por eso se le asignó a él pero ya por años de experiencia.

---

- 16 **T9/ENT/FER:** Muy bien, ¿cómo ve la iniciativa de los docentes de matemáticas para buscar oportunidades de formación didáctica?

---

- 17 **T10/DIR:** ¿La iniciativa?

---

- 18 **T11/ENT/FER:** Sí, ¿de los docentes para buscar oportunidades de formación didáctica?
- 
- 19 **T12/DIR:** Ah, hay algunos que si son motivados, yo miro que la la casi todos ellos tienen esa iniciativa, el problema que ha habido, que el el, es a veces el Ministerio de Educación nn no da casi un poquito más de capacitación para docentes, porque lo que necesitamos es la actualización verdad, uno puede tener el título pero necesita actualizarse; pero tenemos pocas oportunidades, para eso.
- 
- 20 **T13/ENT/FER:** Claro, ¿a cada cuanto tiempo se da oportunidades de formación didáctica a los maestros de matemáticas del instituto bajo su cargo?
- 
- 21 **T14/DIR:** Uuuy eso casi no hay, casi no hay, para material, ahí no hay nada, ni formación porque son pocas las oportunidades que ellos tienen, tal vez lo tienen ellos algunos pero es por sus propias cuentas.
- 
- 22 **T15/ENT/FER:** ¿Qué tan importante considera usted esas oportunidades de formación para los docentes de matemáticas?
- 
- 23 **T16/DIR:** Eeeh, es muy importante, es muy importante porque, aa así como estamos viendo la tecnología ahorita que cada día está aa desarrollando, pues, ellos igual tienen que seguir porque si no nos va ganar la tecnología, ellos tienen que estar pendiente, es de mucha importancia actualización la profesionalización, pero sí, como le decía tenemos pocas oportunidades por parte del MINEDUC.
- 
- 24 **T17/ENT/FER:** Usted, acaba de mencionar algo muy importante Licda., como lo es la tecnología, ¿cómo ve a sus docentes de matemáticas en cuanto al uso de las Tics en los procesos educativos que realizan con los estudiantes, en el área de matemáticas?
- 
- 25 **T18/DIR:** Eeeh, sí eso si es un punto muy importante, eeeh ellos, deberían de tener, ahí si que, el conocimiento como para, poder trabajar en el área de de o sea hacer una integración matemática pero a través de la tecnología, pero como le decía en lo que tocan el timbre, ellos caminan para el laboratorio, ya van perdiendo ahí unos minutos, en lo que enciendan sus computadoras, están ahí, se nos va la media hora, el tiempo es el que hemos tenido problema.
- 
- 26 **T19/ENT/FER:** ¿Significa entonces que tienen un laboratorio de computación?
- 
- 27 **T20/DIR:** Haay, hay laboratorio, si los padres de familia ellos han puesto el laboratorio para los alumnos, pero si se está atendiendo pues, pero no específicamente por el curso de matemáticas, el el tiempo el que nos afecta; bastantes cursos, bastantes áreas no podemos, si, si pues el tiempo es muy reducido.
- 
- 28 **T21/ENT/FER:** ¿Qué actitudes ha visto en los estudiantes respecto a matemáticas?
- 
- 29 **T22/DIR:** **Eeeh, Bueno, la actitud de todo estudiante es negativa, esa es negativa, el trabajo del docente, el docente es el que tiene que trabajar...** eeeh, así con los estudiantes, primero prepararlos psicológicamente verdad que matemáticas no es eeh aquel curso como dicen muchos, **de quee es que mate tengo miedo al número a los números,** pero si los números utilizamos todos los días, solo es de, de hacerle conciencia al estudiante, que él tie, está utilizando los números y no es otro, de otro mundo verdad, si, si, si lo tenemos nosotros aquí, es porque todos tenemos la capacidad de aprender, solo es el trabajo del docente es ahí donde tiene que empezar con los estudiantes.
- 
- 30 **T23/ENT/FER:** De acuerdo Licda. ¿A qué cree que se debe esa actitud negativa hacia las matemáticas?
-

- 31 **T24/DIR:** Problemas que tal vez yo he visto de que lo traen desde la primaria, o en la casa o con los con familiares, porque ellos mismo le dicen porque según lo que han contado mis alumnos a mí, seño a mí me dijo miii mi papá a saber si ganás matemáticas, o sea ellos mismos han metido en la cabeza de sus hijos de sus familiares.
- 
- 32 **T25/ENT/FER:** o sea que , como que ya vienen con una mentalidad de fracasar.
- 
- 33 **T26/DIR:** Así es, porque me dijo un alumno en tercero, cuando yo le dije, bueno vamos empezar entonces con física fundamental, seño pero yo no sé saber si voy a llevar la bandera o pierdo y por qué no, porque física fundamental me va a costar, ni siquiera hemos empezado el año ya piensa quedarse con física fundamental porque son números dice, entonces eso es el problema que ellos traen, sí, lamentablemente no tenemos esa esa como que ese conocimiento que matemáticas es un curso fácil pues, porque lo aplicamos todos los días, lo único que nosotros queremos hacer aquí, es enseñarles a que ellos utilicen, utilicen bien, a que ellos tengan en mente de que los números son importantes para nosotros.
- 
- 34 **T27/ENT/FER:** De acuerdo Lcda. ¿Según su experiencia en educación, cuáles son las estrategias pertinentes para el aprendizaje significativo?
- 
- 35 **T28/DIR:** Perdón, podría repetir la pregunta.
- 
- 36 **T29/ENT/FER:** Si, por supuesto, ¿según su experiencia en educación, cuáles son las estrategias pertinentes para el aprendizaje significativo?
- 
- 37 **T30/DIR:** En este caso, el aprendizaje, para el aprendizaje significativo, pues para mí sería, para que el alumno tenga un aprendizaje significativo si se tiene que dar pues tres e fases, hay que tomar en cuenta ahí la lo que el alumno ya ya sabe, el conocimiento previo, lo que aprende y cómo lo va aplicar para que pueda, para que pueda.
- 
- 38 **T31/ENT/FER:** Usted mencionó algunos aspectos, como los tres momentos de una entrega educativa.
- 
- 39 ¿Cómo considera a sus docentes de matemáticas, en la aplicación de dichos aspectos durante cada entrega educativa?
- 
- 40 **T32/DIR:** Ellos pues eee cada uno saben cuáles son esas estrategias, eee, el problema está en que a veces, por los contenidos que uno lleva también y.... y el tiempo, siempre hablo del tiempo, cuando se le empieza a preguntar al estudiante, fíjense que esto y esto, en lo que ellos van opinando, se nos va el tiempo, tonces lo que ellos prefieren hacer mejor evitar eso, bueno pongan atención vamos a esto de una vez va al tema, entonces siempre es el factor tiempo y más ahorita que solo se está trabajando cuatro periodos a la semana, cuando yo empecé, eran cinco y de cuarenta y cinco o cuarenta minutos, tonces hay suficiente tiempo como para poder iii empezar a trabajar con los estudiantes, ahorita media hora no es nada pues, para matemática no es nada porque es mucho, ellos, (los docentes) de que utilizan utilizan pero pocas veces me imagino yo, pocas veces lo utilizan, para tratar de avanzar un poquito, porque si se entretienen con un contenido también, no avanzan ellos.
- 
- 41 **T33/ENT/FER:** Muy bien Licda., para ir finalizando, ¿cuáles son los textos o guías metodológicas que utilizan los docentes de matemáticas del instituto bajo su cargo?
-



- 
- 42 **T34/DIR:** Eeh lo las eeh guías, pues eh tenemos ahí lo que nos ha dado el Ministerio de Educación, los textos **cada quien ha buscado su texto; porque aquí, el nivel medio nunca recibe texto por parte del MINEDUC, tonces ahí cada quien, buscan ellos o compran sus textos y empiezan a trabajar con los estudiantes.**
- 
- 43 **T35/ENT/FER:** Muy bien, solo para especificar, en el instituto, ¿han recibido de parte del MINEDUC alguna guía de estrategias específicas para matemáticas?
- 
- 44 **T36/DIR:** **No hay nada, no hay ninguno.**
- 
- 45 **T37/ENT/FER:** Finalmente Licda., según su criterio, ¿qué características debe reunir una guía metodológica para que verdaderamente sea útil al docente en los procesos educativos matemáticos?
- 
- 46 **T38/DIR:** Eeh para mí debe, se debe de de, hay muchas muchas características que uno debe de pensar; pero por lo menos, eeh **una de las características es, que contemplan ahí eh los contenidos, tal vez así adecuados para cada nivel,** porque a veces vienen contenidos muy adelantados, de otro nivel, y a los estudiantes pues hay que ver ellos como vienen de la primaria, aquí es donde nosotros empezamos a a ver a los estudiantes cual es el nivel que traen porque como vienen de diferentes establecimientos, y uno tiene que adaptarse pues, al nivel de la mayoría de ellos, **tonces, eeh, contenidos que sean a nivel de ellos.**
- 
- 47 **T39/ENT/FER:** ¿Al nivel de ellos?
- 
- 48 **T40/DIR:** Sí, al nivel y **y deben de de traer por ejemplo sus eeh herramientas de evaluación,** debe tener una planificación pues como una guía ya como docente por incluir ahí la planificación como guía, tomar en cuenta el tiempo verdad, así estamos.
- 
- 49 **T41/ENT/FER:** **Gracias por su tiempo Licda.**
- 
- 50 **¡¡¡Gracias por su colaboración!!!**
-

MAXQDA 12

**TRANS DOS 84F PRIMERO F**

1	<b>TRANSCRIPCIÓN ENTREVISTA A ESTUDIANTE DOS DE PRIMERO BÁSICO</b>
2	<b>Código de Identificación de entrevistas</b>
3	<b>T= transcripción</b>
4	<b>ENT/FER = entrevistador</b>
5	<b>EST2/1B = estudiante dos de primero básico</b>
6	<b>T1/ENT/FER:</b> ¿Cuáles son las actividades que realiza tu profesor de matemáticas para que aprendan el tema de funciones y relaciones?
7	<b>T2/EST2/1B:</b> El profesor nos explica en el pizarrón como hay que hacerlo, si no entendemos nos vuelve a explicar hasta que entendemos todo lo que él explica.
8	<b>T3/ENT/FER:</b> Básicamente entonces las actividades que realiza, ¿es todo en el pizarrón?
9	<b>T4/EST2/1B:</b> Ah, sí a veces nos deja ejercicios nos da ejemplos a veces no explica.
10	<b>T5/ENT/FER:</b> Ya, ¿y ejercicios para la casa también les deja?
11	<b>T6/EST2/1B:</b> Si nos deja.
12	<b>T7/ENT/FER:</b> ¿A cada cuánto tiempo les deja ejercicios para la casa?
13	<b>T8/EST2/1B:</b> A vez en cuanto nos deja ejercicios para la casa, si no lo terminamos en el aula lo terminamos en la casa.
16	<b>T9/ENT/FER:</b> Muy bien, ¿qué actividades aplica tu profesor para evaluarte en el tema de funciones y relaciones?
17	<b>T10/EST2/1B:</b> Eh, nos da explicaciones que es lo que viene en el exámen para nosotros estudiar y sacar buen punteo.
18	<b>T11/ENT/FER:</b> ¿Qué tipo de examen es lo que te realiza tu profesor de matemáticas?
19	<b>T12/EST2/1B:</b> Lo que vemos en clase.
20	<b>T13/ENT/FER:</b> Aja eh, por ejemplo, ¿podrías decirme como viene el examen?, en hojas preguntas, ¿qué es lo que trae el examen?
21	<b>T14/EST2/1B:</b> Eh lo que viene son ejercicios, eh a veces vienen problemas para, para hacerlos viene en hoja.
22	<b>T15/ENT/FER:</b> Ah ya, viene en hoja para responder, ¿qué dificultades te presenta ese tipo de exámenes?
23	<b>T16/EST2/1B:</b> [...] No entiendo.
24	<b>T17/ENT/FER:</b> Digamos al momento de que te presentan los ejercicios, al momento que tu miras ese examen ¿qué dificultad, qué es lo que te cuesta para trabajar en ese caso las funciones?

- 25 **T18/EST2/1B:** Cuesta cuando viene en el examen a veces, cuando te explican entendés; pero a la hora que viene un examen, se te olvida todo.
- 
- 26 **T19/ENT/FER:** Y, ¿qué pasa cuando se te olvida?
- 
- 27 **T20/EST2/1B:** A veces ponemos la respuesta solo así nomás, si no que ya no lo resolvemos solo lo que viene inventado en la cabeza y lo ponemos.
- 
- 31 **T21/ENT/FER:** La siguiente dice: ¿cuál es la forma en que tu profesor ayuda a los estudiantes que fracasan en su intento por aprender funciones y relaciones?
- 
- 32 **T22/EST2/1B:** Vuelve a explicar, pregunta quienes no entendieron y vuelve a explicar hasta que entienden; pero algunos no, el profe explica y algunos no se dan cuenta que están haciendo cosas malas.
- 
- 33 **T23/ENT/FER:** Bien, ¿utiliza la misma forma para volver a explicar?
- 
- 34 **T24/EST2/1B:** No, explica otra cosa, para que podamos entender más rápido.
- 
- 35 **T25/ENT/FER:** ¿Les deja más ejercicios?
- 
- 36 **T26/EST2/1B:** Eh, sí nos deja un poco.
- 
- 37 **T27/ENT/FER:** Ah, muy bien y, y en un caso que, que digamos el profesor, ya dió otra vez la explicación y todo, ¿qué hace después de eso?
- 
- 38 **T28/EST2/1B:** Deja ejercicios y nos dice a ver si ea a ver si entendieron, entonces les dejo nos deja ejercicios y nosotros lo resolvemos.
- 
- 39 **T29/ENT/FER:** ¿En el cuaderno y para la casa?
- 
- 40 **T30/EST2/1B:** Ajá.
- 
- 43 **T31/ENT/FER:** Ah, muy bien, continuando, ¿qué materiales o herramientas utiliza tu profesor de matemáticas para ayudarte a aprender el tema de funciones y relaciones?
- 
- 44 **T32/EST2/1B:** Eh, utiliza algunas manzanas o así para explicar en el pizarrón que esto hay que hacerlo sumar dividir así.
- 
- 45 **T33/ENT/FER:** ah, ya ¿algún material más que utilice para poder explicar el tema?
- 
- 46 **T34/EST2/1B:** Solamente.
- 
- 47 **T35/ENT/FER:** Bien, en cuanto a tecnología, ¿alguna vez han utilizado en el aula computadora, tablet, celular, o algún video para aprender el tema de funciones de primer grado y cuadrática?
- 
- 48 **T36/EST2/1B:** Eh, si hemos trabajado en computación.
- 
- 49 **T37/ENT/FER:** Que hacen ahí ¿cómo utilizan eso para las funciones?
- 
- 50 **T38/EST2/1B:** Aah, eh utilizamos para hacer ejercicios que nos deja la seño.
- 
- 51 **T39/ENT/FER:** Mmm ¿la seño?; pero específicamente en el tema de funciones, ¿no?
- 
- 52 **T40/EST2/1B:** Ah no, eso no.
- 
- 53 **T41/ENT/FER:** A ya ya, o sea, prácticamente la herramientas que usa ¿es el pizarrón?
-

- 54 **T42/EST2/1B:** Aja, también marcadores y nuestro cuaderno.
- 
- 56 **T43/ENT/FER:** Muy bien, continuando, durante la clase de matemáticas en el tema de funciones y relaciones, ¿cómo te sientes?
- 
- 57 **T44/EST2/1B:** A veces así, ya muy a veces dicen los compañeros que por qué ya viene, yo me siento alegre porque ya vino el profe para que nos venga a explicar lo que no entendimos en clase, para que nos vuelva a explicar; pero algunos dice aah ya viene el profe pero no, el profe lo que quiere es para el bien de nosotros no para él, para que nosotros ganemos el grado.
- 
- 58 **T45/ENT/FER:** Entiendo, ¿alguna vez te has sentido aburrida, disgustada en la clase de funciones?
- 
- 59 **T46/EST2/1B:** A sí, a veces disgustada el tema cuando es difícil, eh, pues le vuelvo a preguntar al profe como se resuelva, y el profe lo vuelve a explicar hasta que nosotros entendamos.
- 
- 60 **T47/ENT/FER:** ¿Por qué te sientes a veces aburrida y disgustada en la clase de funciones?
- 
- 61 **T48/EST2/1B:** Porque no entiendo lo que dice el profe, cuando lo vuelve a explicar no lo entiendo eso me pasa.
- 
- 66 **T49/ENT/FER:** Ah, muy bien, basado en lo que has aprendido, ¿cuál es la utilidad de aprender el contenido de funciones y relaciones?
- 
- 67 **T50/EST2/1B:** Aah, para ganar el grado, para seguir adelante para tener una meta.
- 
- 68 **T51/ENT/FER:** Aparte de eso ¿qué otra utilidad le encuentras al tema de funciones?
- 
- 69 **T52/EST2/1B:** Nos sirve porque un día podemos hacer algo, una licenciada, una doctora o para que nos pueda dar dinero.
- 
- 74 **T53/ENT/FER:** Continuando, ¿qué otras actividades te gustaría que realice tu profesor para que tú y tus compañeros aprendan de manera fácil y divertida el tema?
- 
- 75 **T54/EST2/1B:** Eh, a veces no eh, el profe empieza a decir cosas y todos mis compañeros se empiezan a reír y eso es lo que queremos que el profe nos da alegría aja.
- 
- 77 **T55/ENT/FER:** ¿Qué más actividades te gustaría para que la clase fuera alegre?
- 
- 78 **T56/EST2/1B:** Que nos explique mejor, el profe nos ha explicado lo más posible que nosotros pudiéramos entender más fácil.
- 
- 79 **T57/ENT/FER:** ¿Te gustaría realizar proyectos, experimentos?
- 
- 80 **T58/EST2/1B:** Sí.
- 
- 81 **T59/ENT/FER:** ¿Por qué te gustaría?
- 
- 82 **T60/EST2/1B:** Me gustaría porque laa, son formas el experimento a veces nos da energía como es de que se hacen para preguntar todo lo que vamos a experimentar como da el resultado.
- 
- 83 **T61/ENT/FER: Muy bien excelente, ya para ir finalizando,** ¿en qué lugar del instituto tu profesor te ayuda a aprender el tema de funciones y relaciones?
- 
- 84 **T62/EST2/1B:** Allá en el aula nos explica.
-

85 **T63/ENT/FER:** ¿En el aula?

---

86 **T64/EST2/1B:** Ajá en el aula nos explica a todos.

---

87 **T65/ENT/FER:** Excelente, muchísimas gracias por su colaboración

---

89 **¡¡¡Gracias por su colaboración!!!**

---

## TRANS CUATRO 40 M SEGUNDO B

1	<b>TRANSCRIPCIÓN ENTREVISTA A ESTUDIANTE CUATRO DE TERCERO BÁSICO</b>
2	<b>Código de Identificación de entrevistas</b>
3	<b>T= transcripción</b>
4	<b>ENT/FER = entrevistador</b>
5	<b>EST4/2B = estudiante cuatro de segundo básico</b>
6	<b>T1/ENT/FER:</b> ¿Qué actividades realiza tu profesor de matemáticas para que tú y tus compañeros aprendan funciones de primer grado?
7	<b>T2/EST4/2B:</b> Pues, eh, como se llama eh, las actividades que más hacemos son, eh ver los temas eh mm, como se llama [...] nos explica lo que debemos de entender y solo eso.
8	<b>T3/ENT/FER:</b> En este caso en el tema de funciones, ¿qué otras actividades hizo el profesor de matemáticas?
9	<b>T4/EST4/2B:</b> Aah, a veces, como se llama, el hace preguntas con tal de que el que se la sepa, levanta la mano y a veces hace exámenes sorpresa digamos.
10	<b>T5/ENT/FER:</b> ¿Exámenes sorpresa?
11	<b>T6/EST4/2B:</b> Sí.
12	<b>T7/ENT/FER:</b> ¿Qué contienen esos exámenes sorpresa?
13	<b>T8/EST4/2B:</b> O sea más que todo solo son preguntas, no necesariamente en una hoja, solo son preguntas las que nos hace.
14	<b>T9/ENT/FER:</b> Qué tipo de tareas deja para la casa.
15	<b>T10/EST4/2B:</b> Del tema que nos ha proveído en el día entonces nos deja la tarea, o por si no lo hemos terminado el ejercicio que nos ha dejado, lo hacemos en la casa.
16	<b>T11/ENT/FER:</b> ¿Las tareas en qué consisten?
17	<b>T12/EST4/2B:</b> Consiste en ejercicios.
18	<b>T13/ENT/FER:</b> ¿Cuántos ejercicios les deja para la casa?
19	<b>T14/EST4/2B:</b> Normalmente diez.
20	<b>T15/ENT/FER:</b> Muy bien, cuando uds. hayan realizado esos ejercicios en casa como los revisa.
21	<b>T16/EST4/2B:</b> Eh, nos llama uno por uno, oo o sea uno por uno o por filas.
22	<b>T17/ENT/FER:</b> Y, ¿el los sella o los revisa?
23	<b>T18/EST4/2B:</b> Los sella, los revisa, después los sella.
24	<b>T19/ENT/FER:</b> Bien, ¿Qué actividades aplica tu profesor para evaluar?

- 25 **T20/EST4/2B:** Más que todo hace exámenes.
- 
- 26 **T21/ENT/FER:** Eh, ¿cuántos en la unidad?
- 
- 27 **T22/EST4/2B:** Eh, mm, dos pero también hace ejercicios para aprender.
- 
- 28 **T23/ENT/FER:** Al final de la unidad, ¿tienen algún examen?
- 
- 29 **T24/EST4/2B:** Ajá, sí, o sea tenemos dos laboratorios, el primero y el segundo luego el final.
- 
- 30 **T25/ENT/FER:** ¿Eso quiere decir que la evaluación es escrita?
- 
- 31 **T26/EST4/2B:** Ajá.
- 
- 32 **T27/ENT/FER:** ¿Qué viene en el examen?
- 
- 33 **T28/EST4/2B:** aah, viene a veces en forma de pregunta y en forma esquemática por decir.
- 
- 34 **T29/ENT/FER:** ¿Qué hacen en la forma esquemática?
- 
- 35 **T30/EST4/2B:** Eeh, digamos el problema eh de, como se llama el [...] una cruz que nos enseñaba, no me acuerdo como se llama.
- 
- 36 **T31/ENT/FER:** ¿El plano cartesiano?
- 
- 37 **T32/EST4/2B:** El plano cartesiano si, ya venía dibujado el plano cartesiano solo teníamos que buscar las coordenadas.
- 
- 38 **T33/ENT/FER:** Ah, excelente, ¿qué dificultades te presenta ese tipo de exámenes?
- 
- 39 **T34/EST4/2B:** Ah, no no me no representa ningún tipo, eh como se llama ningún tipo de dificultad, lo único que si, si si si no estudio también se me dificulta verdad.
- 
- 40 **T35/ENT/FER:** Aaah, es muy importante repasar, ¿qué pasa si no repasas?
- 
- 41 **T36/EST4/2B:** Pues la verdad no no recuerda uno de lo que hace o no se concentra de lo que se hace, y pierde el punteo.
- 
- 42 **T37/ENT/FER:** ¿Cuál es la forma en que tu profesor ayuda a los estudiantes que fracasan en su intento por aprender las funciones de primer grado?
- 
- 43 **T38/EST4/2B:** Eh, después de cada tema eh nos pregunta, tres o cuatro veces si entendimos, y la mayoría de veces, de veces eh respondemos que sí, que sí está bien; pero algunos compañeros que no saben nada; pero eh, ahí ya.
- 
- 44 **T39/ENT/FER:** ¿Y cómo los ayuda?
- 
- 45 **T40/EST4/2B:** ¿Cómo nos ayuda?
- 
- 46 **T41/ENT/FER:** ajá, ¿qué procedimiento hace?
- 
- 47 **T42/EST4/2B:** Nos vuelve a explicar, si digamos no entendimos, nos vuelve a explicar.
- 
- 48 **T43/ENT/FER:** ¿Ya no les deja ejercicios?
- 
- 49 **T44/EST4/2B:** Por eso, sí nos deja ejercicios y nos vuelve a explicar otra vez si no entendí, si no entendimos.
- 
- 50 **T45/ENT/FER:** muy bien, y después de eso, ¿qué hace?
-

- 
- 51 **T46/EST4/2B:** La verdad, usamos todo el período para hacer ejercicios o nos explica un nuevo tema.
- 
- 52 **T47/ENT/FER:** Vamos a continuar ¿Qué materiales o herramientas utiliza tu profesor de matemáticas para ayudarte a aprender el tema de funciones de primer grado?
- 
- 53 **T48/EST4/2B:** Eeh, los materiales que usa son el marcador, a veces usa regla, la es la escuadra o el transportador.
- 
- 54 **T49/ENT/FER:** ¿Dónde pone los ejercicios, que material utiliza o donde los escribe?
- 
- 55 **T50/EST4/2B:** A, los escribe en el pizarrón.
- 
- 56 **T51/ENT/FER:** Muy bien, en cuanto a tecnología, ¿Alguna vez han utilizado en el aula computadora, tablet, celular, o algún video para aprender el tema de funciones de primer grado y cuadrática?
- 
- 57 **T52/EST4/2B:** No, él no utiliza ningún tipo de tecnologías solo manual, digamos.
- 
- 58 **T53/ENT/FER:** Muy bien, durante la clase de matemáticas en el tema de funciones de primer grado, ¿cómo te sientes?
- 
- 59 **T54/EST4/2B:** Aah, a veces algo perdido, como que se nos dificulta algo, pero después eh, preguntamos con los compañeros, hablamos y [...], nos eh, nos entendemos entre sí, pero sí está bien.
- 
- 60 **T55/ENT/FER:** Porqué te sientes así?
- 
- 61 **T56/EST4/2B:** Porque a veces uno se distrae viendo cualquier cosa, por ejemplo un lapicero viéndolo ahí, se desenfoca en el tema.
- 
- 62 **T57/ENT/FER:** Ah, muy bien ¿alguna vez te has sentido ansioso, aburrido o disgustado en la clase de matemáticas?
- 
- 63 **T58/EST4/2B:** Eh, sí algunas veces sí.
- 
- 64 **T59/ENT/FER:** ¿Por qué te pasa eso?
- 
- 65 **T60/EST4/2B:** A pues, eh como se llama el, cuándo el profesor a veces cuando explica, algunas veces como que no le entiendo yo yy, o entonces eh, se me dificulta.
- 
- 66 **T61/ENT/FER:** Basado en lo que has aprendido, ¿Cuál es la utilidad de aprender el contenido de funciones de primer grado?
- 
- 67 **T62/EST4/2B:** Eh, me sirve para, vamos a ver, como para entender digamos en un caso de estar perdido en el bosque, solo como que calculamos cual es nuestra coordenada de pérdida, tonces, avisamos, solo eso.
- 
- 68 **T63/ENT/FER:** Y así para una utilidad dentro de la escuela, de tu grado ¿Para qué te serviría?
- 
- 69 **T64/EST4/2B:** Mm, no la verdad si no sabría contestar.
- 
- 70 **T65/ENT/FER:** ¿Si no entiendes, que pasa en ese tema?
- 
- 71 **T66/EST4/2B:** ¿Pues pierdo el perío, el período más que todo?
- 
- 72 **T67/ENT/FER:** ¿Qué actividades te gustaría que realice tu profesor para que tú y tus
-



compañeros aprendan de manera fácil y divertida el tema?

- 
- 73 **T68/EST4/2B:** Eh, pues que nos ponga hacer como dinámicas; pero no dinámicas infantiles sino dinámicas que sí en realidad se entienda lo que haga.
- 
- 74 **T69/ENT/FER:** Excelente, ¿por qué te gustaría eso?
- 
- 75 **T70/EST4/2B:** Para aprender más rápido y fácil y no muy aburrido digamos.
- 
- 76 **T71/ENT/FER:** Muy bien, ya para ir finalizando, ¿en qué lugar del instituto recibes la clase de funciones de primer grado?
- 
- 77 **T72/EST4/2B:** Eeh, solo sería en el salón de de dónde venimos
- 
- 78 **T73/ENT/FER:** ¿Te gustaría en algún momento recibir alguna clase fuera del aula, en el patio, en la cancha o en el gimnasio?
- 
- 79 **T74/EST4/2B:** Ajá, sí.
- 
- 80 **T75/ENT/FER:** Sí, ¿por qué?
- 
- 81 **T76/EST4/2B:** Porque a veces estar en la clase ya aburre, ajá, aburre un poco.
- 
- 82 **T77/ENT/FER:** ¿Y estando afuera?
- 
- 83 **T78/EST4/2B:** Estando afuera como que se distrae un poco y es algo divertido.
- 
- 84 **T79/ENT/FER:** Muy bien gracias por tu participación.
-

MAXQDA 12

**TRANS CINCO 5 F TERCERO E**

1	<b>TRANSCRIPCIÓN ENTREVISTA A ESTUDIANTES DE TERCERO BÁSICO</b>
2	<b>Código de Identificación de entrevistas</b>
3	<b>T= transcripción</b>
4	<b>ENT/FER = entrevistador</b>
5	<b>EST5/3B = estudiante cinco de tercero básico</b>
6	<b>T1/ENT/FER:</b> ¿Cuáles son las actividades que realiza tu profesor de matemáticas para que tú y tus compañeros aprendan funciones cuadráticas?
7	<b>T2/EST5/3B:</b> Eeh, podría repetir la pregunta.
8	<b>T3/ENT/FER:</b> Claro, ¿qué actividades realiza tu profesor de matemáticas para que tú y tus compañeros aprendan funciones cuadráticas?
9	<b>T4/EST5/3B:</b> Eeh, la [...], en el pizarrón llega en la clase y en el pizarrón pone los ejercicios, en el pizarrón pone ejercicios, en un folleto y hay que realizarlos para una firma.
10	<b>T5/ENT/FER:</b> para una firma, ¿Los ejercicios, donde lo resuelven?
11	<b>T6/EST5/3B:</b> Eeh depende, a veces tres en clase y el resto que queda en casa.
12	<b>T7/ENT/FER:</b> ¿Cuánto deja para la casa?
13	<b>T8/EST5/3B:</b> A veces unos ocho, terminamos los tres en clase y el resto para la casa.
14	<b>T9/ENT/FER:</b> Muy bien, ¿qué actividades aplica tu profesor para evaluarte en el tema funciones cuadráticas?
15	<b>T10/EST5/3B:</b> Mm eeh con una evaluación, eeh así escrito, a veces hay parcial y también laboratorios.
16	<b>T11/ENT/FER:</b> ¿Cuántos parciales realizan?
17	<b>T12/EST5/3B:</b> A veces dos en la unidad y laboratorios escritos.
18	<b>T13/ENT/FER:</b> ¿Qué dificultades has encontrado en este tipo de evaluaciones?
19	<b>T14/EST5/3B:</b> Sí, eeh, he visto muchas dificultades.
20	<b>T15/ENT/FER:</b> ¿Como cuáles?
21	<b>T16/EST5/3B:</b> Mmm [...], no podría decir, no me acuerdo.
22	<b>T17/ENT/FER:</b> ¿Algún ejemplo?
23	<b>T18/EST5/3B:</b> Mmm. No saber qué hacer con lo que nos da.
24	<b>T19/ENT/FER:</b> ¿Por qué crees que pasa eso?

- 
- 25 **T20/EST5/3B:** A veces el profesor sin darse cuenta tal vez lo pone o no es del grado.
- 
- 26 **T21/ENT/FER:** Bien, ¿cuál es la forma en que tu profesor ayuda a los estudiantes que fracasan en su intento por aprender las funciones cuadráticas?
- 
- 27 **T22/EST5/3B:** Les enseña más, eeh las llama los que van mal en el curso de matemáticas, algo así, los llama para los que tienen bajo puntaje y los ayuda mucho.
- 
- 28 **T21/ENT/FER:** ¿Cómo les ayuda?
- 
- 29 **T22/EST5/3B:** Enseñándoles, y uno por uno como les enseña cómo es.
- 
- 30 **T23/ENT/FER:** ¿Les deja otros ejercicios?
- 
- 31 **T24/EST5/3B:** Sí, deja ejercicios.
- 
- 32 **T25/ENT/FER:** ¿Cómo realiza las explicaciones?
- 
- 33 **T26/EST5/3B:** Casi de forma general porque casi no hay mucho tiempo aquí, treinta y cinco minutos, forma general, pone empieza a escribir en el pizarrón y enseña en forma general.
- 
- 34 **T21/ENT/FER:** Muy bien, continuamos, ¿qué materiales o herramientas utiliza tu profesor de matemáticas para enseñarte el tema de funciones cuadráticas?
- 
- 35 **T22/EST5/3B:** El pizarrón, el marcador y solo, y ahí enseña todo.
- 
- 36 **T23/ENT/FER:** En cuanto a tecnología ¿alguna vez han utilizado en el aula computadora, tablet, celular, o algún video para aprender el tema de funciones de primer grado y cuadrática?.....¿En algún momento, te gustaría utilizar computadora, tablet, celular para graficar funciones.
- 
- 37 **T24/EST5/3B:** Sí me gustaría.
- 
- 38 **T25/ENT/FER:** Entonces, ¿no lo han trabajado de esa manera?
- 
- 39 **T26/EST5/3B:** No, no nunca.
- 
- 40 **T27/ENT/FER:** Durante la clase de matemáticas en el tema de funciones cuadráticas, ¿cómo te sientes?
- 
- 41 **T28/EST5/3B:** Aah, pues, calida, como me gusta aprender, me gusta matemáticas.
- 
- 42 **T29/ENT/FER:** ¿Alguna vez te has sentido aburrido, ansioso o disgustado en la clase de funciones cuadráticas?
- 
- 43 **T30/EST5/3B:** Algunas veces, cuando son los últimos períodos, ya no hay ganas de hacer nada.
- 
- 44 **T31/ENT/FER:** ¿Por qué crees que te sentís así en los últimos períodos?
- 
- 45 **T32/EST5/3B:** Ah, estoy cansado ya casi es el último, quiero ir a casa y no puedo estudiar no quiero nada a veces pero casi siempre.
- 
- 46 **T33/ENT/FER:** Y durante la semana, ¿cuántas veces tiene el último período matemática?
- 
- 47 **T34/EST5/3B:** Eeh, [...] como dos o una vez.
-

- 48 **T35/ENT/FER:** Basado en lo que has aprendido, ¿cuál es la utilidad de aprender el contenido de funciones cuadráticas?
- 
- 49 **T36/EST5/3B:** Mm digamos si quiere construir algo o algo así para...., el profe nos ha dicho que tenemos que estudiar y para así aprender mucho, y hacer las cosas bien si queremos algún día hacer algo.
- 
- 50 **T37/ENT/FER:** ¿Cómo podrías aplicar la función cuadrática en algo real tal y como lo mencionaste ahorita?
- 
- 51 **T38/EST5/3B:** En una construcción de casa diría yo.
- 
- 52 **T39/ENT/FER:** De acuerdo, ¿qué otras actividades te gustaría que realice tu profesor para que tú y tus compañeros aprendan de manera fácil y divertida el tema?
- 
- 53 **T40/EST5/3B:** Aah, como que un juego o algo así.
- 
- 54 **T41/ENT/FER:** ¿Por qué te gustaría un juego en funciones cuadráticas?
- 
- 55 **T41/EST5/3B:** Aah, así como le decía hace un rato, en los últimos períodos, para que nadie se aburre y que ponga así ejercicios así con juegos algo así.
- 
- 56 **T43/ENT/FER:** ¿Te gustaría realizar algún tipo de proyectos o experimentos para el tema de función cuadrática?
- 
- 57 **T44/EST5/3B:** Aah talvez sí.
- 
- 58 **T45/ENT/FER:** ¿Por qué tal vez?
- 
- 59 **T46/EST5/3B:** Aah, no sé sí talvez, sí si sí.
- 
- 60 **T47/ENT/FER:** Para finalizar, ¿en qué lugar del instituto has recibido las clases de funciones cuadráticas?
- 
- 61 **T48/EST5/3B:** En la clase, sí.
- 
- 62 **T49/ENT/FER:** ¿Te gustaría recibir la clase de funciones cuadráticas fuera del aula?
- 
- 63 **T50/EST5/3B:** Sí, En el gimnasio podría ser.
- 
- 64 **T51/ENT/FER:** ¿Por qué te gustaría en el gimnasio?
- 
- 65 **T52/EST5/3B:** Porque es grande, uno se inspira algo así y podemos salir del aula.
- 
- 66 **T51/ENT/FER:** De acuerdo, ¡gracias por tu colaboración!
-

## Anexo 4 Fotografías



Instituto Nacional de Educación Básica con Orientación Industrial Abraham Lincoln



Entrevista a docente de 1º. Básico



Entrevista a docente de 3º. Básico



Observación de clases 1º. Básico



Observación de clases 3º. Básico



Observación de clases 2º. Básico



Entrevista a estudiante 1º. Básico



Entrevista a estudiante 2º. Básico



Entrevista a estudiante 3º. Básico

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

## **Funciones de Primer Grado y Cuadrática**



**Guía de estrategias  
de aprendizaje para  
el proceso  
educativo de la  
temática funciones  
de primer grado y  
cuadrática en el  
ciclo básico.**

Por:

**Fernando Bocel Ordóñez**

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

## ÍNDICE

Contenido	No. Página
ICONOGRAFÍA.....	iv
INTRODUCCIÓN .....	5
PRESENTACIÓN.....	6
Estructura de la guía de estrategias de aprendizaje .....	7
FUNCIONES Y RELACIONES .....	8
Estrategia 1 .....	9
Todos cooperamos para definir el concepto de función.....	9
Estrategia 2 .....	14
Ustedes representan el dominio y nosotros el rango .....	14
(Dinámica) .....	14
Estrategia 3 .....	17
Somos pareja ordenada en el plano cartesiano.....	17
(Gráfica de relaciones y funciones).....	17
Estrategia 4 .....	22
Función en donación de camisolas de futbol.....	22
FUNCIONES DE PRIMER GRADO .....	25
FUNCIÓN LINEAL Y FUNCIÓN AFÍN .....	26
Estrategia 5 .....	27
Servicios públicos y funciones de primer grado.....	27
Estrategia 6 .....	31
Función con sillas y estudiantes.....	31
(Dinámica) .....	31
Estrategia 7 .....	36
Comprando y vendiendo manzanas, practico y planteo algebraicamente la función .....	36
(Juego de roles) .....	36
Estrategia 8 .....	40
Jugando, evalúo funciones de primer grado.....	40
Estrategia 9 .....	43
Descubriendo los pasos para graficar rectas: .....	43
Estrategia 10 .....	46
Función lineal en jugo de frutas.....	46
Estrategia 11 .....	49
Con GeoGebra construyo y caracterizo la gráfica de la función lineal .....	49
Estrategia 12 .....	54
Manipulando y animando funciones con GeoGebra.....	54
FUNCIÓN CUADRÁTICA .....	59



*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

Estrategia 13 .....	60
Todos descubrimos funciones cuadráticas para definirla. ....	60
Estrategia 14 .....	62
Ustedes representan el plano cartesiano y nosotros el rango y recorrido de una parábola..	62
Estrategia 15 .....	67
Jugando aprendo a evaluar y tabular funciones cuadráticas .....	67
(Lotería de la función cuadrática) .....	67
Estrategia 16 .....	70
Jugando evaluó, tabulo y grafico funciones cuadráticas .....	70
Estrategia 17 .....	73
Aplicación de la función cuadrática .....	73
Estrategia 18 .....	75
Con GeoGebra, descubro por qué se mueve la parábola .....	75
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	83

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”  
(Proverbio chino)*

## ICONOGRAFÍA

Al momento de la aplicación de la presente guía, en ocasiones encontrará algunos íconos, incluidos como herramienta que le orientarán en la realización de algunas actividades. Sus significados son:



**Nuevos conocimientos**



**Trabajo en equipo**

*Actividad de inicio*



**Juego**

Primer ciclo o nivel de Educación Media - Guía N° 4



**Mediación**



**Actividades en el cuaderno**



**Página web**

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, existen diferentes factores que fomentan los prejuicios y complejos de rechazo del estudiante hacia las matemáticas, uno de los que se considera con más incidencia es la que se da día con día en las aulas, la forma tradicional en que muchos docentes aún concretan el proceso educativo en el área de matemáticas, para este caso, en el aprendizaje del tema de funciones de primer grado y cuadrática, dicha situación, desfavorece el aprendizaje significativo de dicho tema.

Para paliar en parte el problema, se presenta la siguiente herramienta para el docente, **“Guía de estrategias de aprendizaje para el proceso educativo de la temática funciones de primer grado y cuadrática en el ciclo básico”**, en la cual se incluye temas definidos en el Currículum Nacional Base, con una contextualización local.

Esta herramienta docente, propone opciones para el estudio de funciones de primer grado y cuadrática que conforman las competencias 2 de cada grado, establecidas en el CNB del ciclo básico: 1. Utiliza gráficas y símbolos en la representación de información, 2. Utiliza modelos matemáticos (relaciones, funciones y ecuaciones) en la representación y comunicación de resultados. 3. Construye modelos matemáticos en la representación y análisis de relaciones cuantitativas, correspondientes a primero, segundo y tercer grado básico respectivamente.

Contiene estrategias de aprendizaje para el tema de funciones de primer grado y cuadrática en los tres momentos de un encuentro educativo, que aquí se les asigna nombres tales como: Momento para descubrir y aprender (inicial), Momento de mediación docente y abstracción (durante) y Momento de sintetizar y aplicar el aprendizaje (final); a pesar de ello, cabe aclarar que esta herramienta, se enfoca principalmente en la propuesta de estrategias del Momento de mediación docente y abstracción, en la cual se presenta una serie de actividades que tienen como fin orientar el aprendizaje significativo del tema de funciones de primer grado y cuadrática.

Desde esta perspectiva, la propuesta pretende integrar la entrega educativa del docente, el uso material didáctico manipulable, la inducción al uso de la computadora y la participación activa del estudiante, para la construcción y logro del aprendizaje significativo del tema de funciones de primer grado y cuadrática; Así, el estudiante desarrolla la capacidad de resolver cualquier tipo de evaluación, sea esta interna la que realizan en los centros educativos o externa la que realizan otras entidades como el Ministerio de Educación o entidades internacionales; pero lo más importante, el estudiante relaciona dicho aprendizaje con su entorno, mediante la aplicación y propuesta de soluciones a situaciones de la vida real.

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

## PRESENTACIÓN

### **Respetables docentes**

Es motivo de alegría poner en sus manos esta guía de estrategias de aprendizaje para el proceso educativo del tema de funciones de primer grado y cuadrática, elaborado como aporte hacia el modelo trabajo profesional para optar al título de Licenciado en Educación, Universidad del Valle de Guatemala. Esta herramienta docente, se fundamenta en los resultados y conclusiones obtenidas de la investigación realizada en uno de los establecimientos que corresponde al ciclo básico del distrito escolar 07-01-05 Nivel Medio Sololá.

La propuesta constituye una contribución a la educación en el área de matemáticas, para fortalecer el que hacer docente, mediante una guía que contiene una serie de estrategias de aprendizaje, con actividades participativas encaminadas hacia el logro del aprendizaje significativo del tema de funciones de primer grado y cuadrática. Como fin primordial del presente trabajo, es motivar al estudiante hacia el gusto por las matemáticas; Además, se persigue que durante el proceso de aprendizaje, el estudiante tenga una participación activa en la construcción de su aprendizaje.

Otras de las razones al elaborar la presente guía son: que el estudiante disfrute de las matemáticas y que el aprendizaje desarrollado sea significativo; que en su momento, pueda y sepa relacionarlo y utilizarlo para la resolución de problemas de su entorno.

Cordialmente les invito para que la conozcan, la utilicen y se apropien de las estrategias incluidas.

La experiencia es muy importante cuando se es innovador. Por tanto, sus experiencias y opiniones son muy valiosos y constituye un aporte al mejoramiento de la calidad educativa. Así, con la unión del esfuerzo de cada uno, podemos lograr una verdadera educación que fortalezca el desarrollo humano.

Atentamente,

**Fernando Bocel Ordóñez**  
Licenciado en Educación  
Universidad del Valle de Guatemala

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

## Estructura de la guía de estrategias de aprendizaje

**Estructura general:** La guía está dividida en 3 unidades temáticas a desarrollar en el área de matemáticas, clasificados según la Malla Curricular y el Currículum Nacional Base, de la siguiente manera:

1. Funciones y relaciones para primer grado básico
2. Función lineal correspondiente a segundo grado básico
3. Función cuadrática correspondiente a tercero básico

Cada unidad temática se desarrolla con diferentes estrategias de aprendizaje, las cuales están conformadas por dos componentes: (1) parte informativa (2) Ejecución de la estrategia



### Descripción de los componentes

#### Primer componente:

**Parte informativa:** Es un componente donde se incluye aspectos importantes de la estrategia, tales como:

- ❖ Número de estrategia
- ❖ Título de la estrategia
- ❖ Tema:
- ❖ Indicador de logro:
- ❖ Talento humano:
- ❖ Materiales:
- ❖ Instrucciones para preparación de material:

#### Segundo componente:

**Ejecución de la estrategia:** Es la parte medular de la estrategia, en ella se indican los pasos y la forma en que se lleva a cabo las actividades para la construcción de los aprendizajes propuestos.

Este componente está estructurada de los siguientes momentos:

**Momento para descubrir y aprender**

**Momento de mediación docente y abstracción**

**Momento para sintetizar y aplicar el aprendizaje**

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

# FUNCIONES Y RELACIONES

## Primer básico

### Contenidos

- ✓ Diferencia entre relación y función  
(Concepto de función)
- ✓ Dominio y rango de una función
- ✓ Representación gráfica: Plano cartesiano
- ✓ Aplicación en la vida cotidiana

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

## **Estrategia 1**

### **Todos cooperamos para definir el concepto de función**

**Tema:** Diferencia entre relación y función (concepto de función).

**Indicador de logro:** Distingue entre relación y función. (Se pega en un lugar estratégico o se escribe en el pizarrón).

**Talento humano:**

- ✓ Estudiantes
- ✓ Docente

**Materiales:**

- ✓ Recibo de luz o fotocopia de la misma
- ✓ Material didáctico preparado por el docente (recortes de nombres, números, figuras geométricas y flechas)
- ✓ Cinco sobres de papel
- ✓ Papel construcción de colores

**Instrucciones para preparación de material:**

- ✓ Cada estudiante llevará un recibo de luz o fotocopia de la misma.
- ✓ Para el material didáctico, el docente recorta con papel construcción, lo que se presenta en la sección momento de mediación docente y abstracción en la estrategia no. 1 de esta guía :
  - Para el sobre 1, se recortan 6 formas de 10cm\*10cm; en 3 formas de color anaranjado se escriben los números 2, 3 y 4; mientras que en otras 3 formas de color amarillo, los números 4, 9 y 16.
  - Para el sobre 2, se procede de la misma manera que el sobre 1, con la variante de que se escriben los números 2, 3 y 4 en formas de color amarillo y los otros números en color anaranjado.
  - En los sobres 3 y 4, para cada sobre, se recorta en papel de color celeste, un rectángulo de 10\*20 cm., una cuadrado de 10\*10 cm., una circunferencia de 10 cm. de diámetro y un triángulo de 10cm. de base\*10cm. de altura. También para cada sobre, en formas de 10cm.\*10cm. escribir los números 0, 3 y 4.
  - Para el sobre 5, en formas de color amarillo de 10cm.\* 25cm., se escriben cinco nombres de personas y en formas de 10cm.\*10cm. se escriben las respectivas iniciales de cada nombre; mientras que para el sobre 6, la única variante será, incluir un nombre más; pero no se incluye la inicial.

**Momento para descubrir y aprender**

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

### Conocimientos previos:



- a. Revisar, proyectar y comentar el vídeo importancia de funciones  
<https://www.youtube.com/watch?v=CbBGcsVRbn8>

- b. Phillip 66 sobre el recibo de pago de luz



Se organiza equipos de seis integrantes y, discuten durante seis minutos la siguiente pregunta: ¿Por qué los recibos de pago de luz tienen diferentes montos para cada usuario? Un relator de cada equipo expone las conclusiones, se analiza y evalúa la información y se guía al estudiante hacia el concepto de función.

### Momento de mediación docente y abstracción

El docente aclara y ejemplifica la diferencia entre relación y función con la siguiente actividad y material didáctico:

#### INSTRUCCIONES:



1. Formar 5 equipos de trabajo.
2. Cada grupo nombra un coordinador.
3. El docente entregará al coordinador un sobre que contiene diferentes elementos para relacionarlos.

Sobre 1

Sobre 2

Sobre 3

Sobre 4

Sobre 5

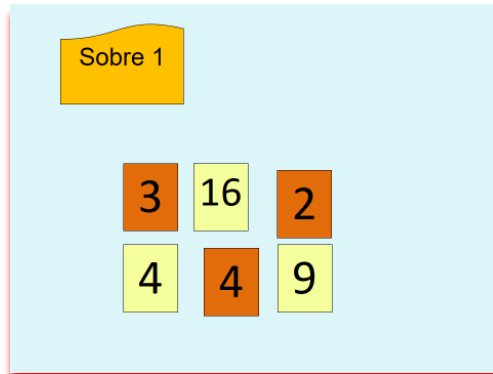
4. Antes de iniciar la actividad, el docente lleva preparado y presenta un ejemplo similar para que los estudiantes tengan idea de lo que va a realizar durante la actividad. Explica y realiza los pasos correspondientes que a continuación se detallan.
5. El docente les pide que entre todos (los integrantes de cada equipo de trabajo) realicen lo siguiente:



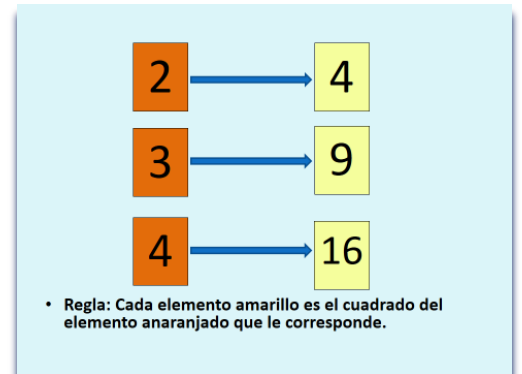
*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

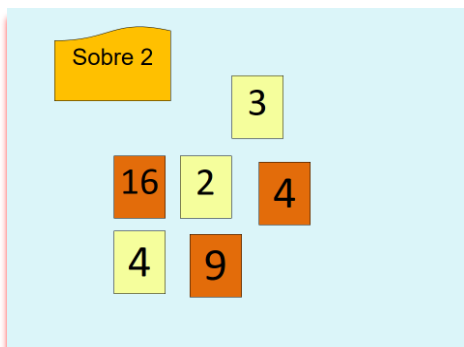
- Abrirán el sobre que les correspondió, ordenan los elementos en dos conjuntos, según la creatividad de cada equipo, utilizando la flecha para relacionar los elementos.
- Antes de exponer escribirán el criterio, razón o regla que utilizaron para relacionar cada elemento de un conjunto con otro.
- Cuando todos los equipos hayan terminado, pasarán a exponer lo que realizaron.
- El docente, felicita a todos por su presentación, toma en cuenta los aportes y realiza las correcciones pertinentes orientadas a diferenciar entre relación y función.



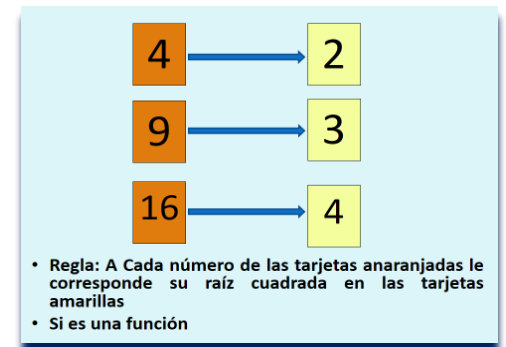
Equipo uno destapa el sobre 1



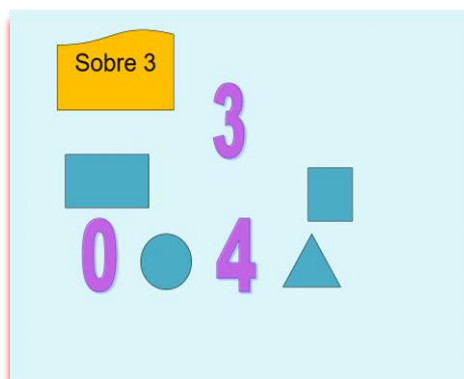
Si lo relacionan así es una función



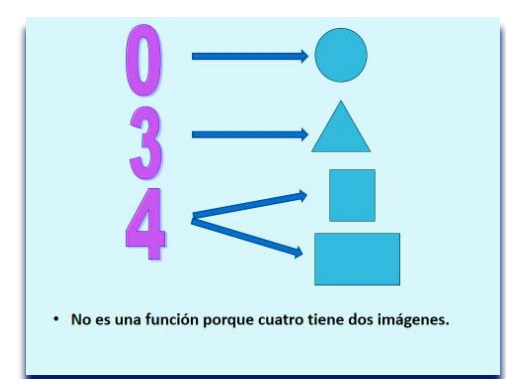
Equipo dos destapa el sobre



Si lo relacionan así es una función



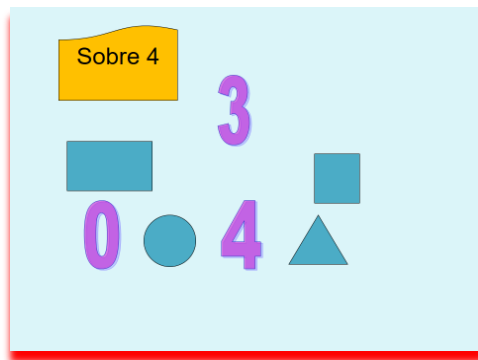
Equipo tres destapa el sobre 2



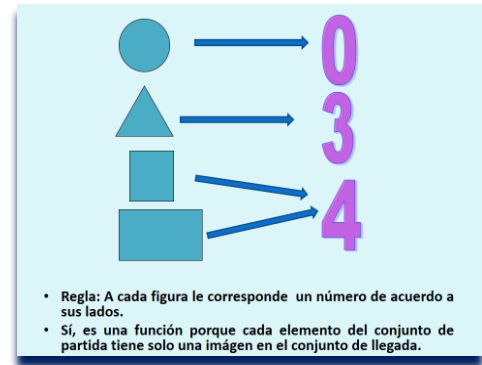
Solo es una relación

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré, pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

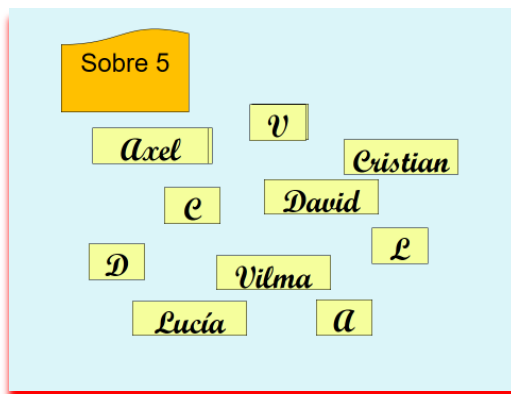
*(Proverbio chino)*



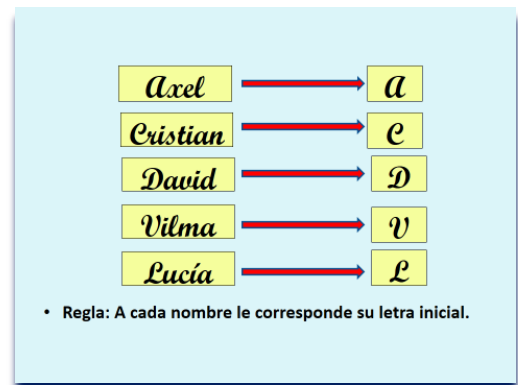
Equipo tres destapa el sobre 2



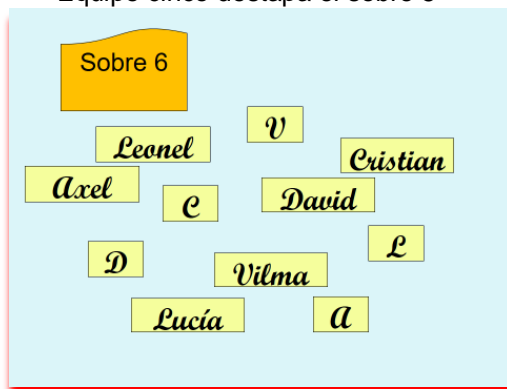
Así, es una función



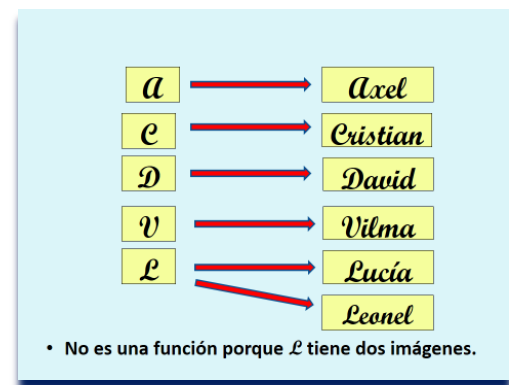
Equipo cinco destapa el sobre 5



Es una función



Equipo seis destapa el sobre 6



Solo es una relación, porque a la inicial  $L$  le corresponde dos nombres



6. Durante la actividad, el docente da acompañamiento a cada equipo de trabajo y al finalizar realiza lo siguiente:

- Orienta al estudiante a definir la diferencia entre función y relación

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

- Apoyado con los diferentes criterios o reglas de correspondencia que utilizaron los equipos, el docente orienta, guía, aclara y reafirma con los estudiantes el concepto de función.

#### CONCLUSIÓN

##### • FUNCIÓN:

Es una regla o correspondencia que asigna a cada elemento de un conjunto A, **uno y solo un** elemento de un conjunto B

- **Toda función es una relación, pero no toda relación es una función.**

#### CONCLUSIÓN

##### • RELACIÓN:

Es la correspondencia de los elementos que asigna a cada elemento de un conjunto A, **uno o más** elementos de un conjunto B

7. Solicita a los estudiantes a ejemplificar una función de la vida real.

### Momento para sintetizar y aplicar el aprendizaje

#### Evaluación formativa y transferencia de aprendizajes

- ✓ Se resuelven dudas
- ✓ Propuesta de contraejemplos
- ✓ Preguntas (estudiante-docente y viceversa)
- ✓ Reforzar los aprendizajes que el docente considera claves
- ✓ Destacar los aspectos positivos del trabajo realizado por los estudiantes
- ✓ Conclusiones
- ✓ Aplicación de instrumento de evaluación.

#### Algunas sugerencias:

- Solicitar al estudiante que enumere las características de una función
- Guiar al estudiante a que enuncie la diferencia entre función y relación
- Solicitar al estudiante que proponga y describa un ejemplo de función que encuentra u observa en el establecimiento, aula o en la vida real.

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

## **Estrategia 2**

### **Ustedes representan el dominio y nosotros el rango (Dinámica)**

**Tema:** Dominio y Rango de una función.

**Indicador de logro:** Distingue entre dominio (conjunto de partida y contradominio (conjunto de llegada) en la función. (Se pega en un lugar estratégico o se escribe en el pizarrón).

**Talento Humano:**

- ✓ Estudiantes
- ✓ Docente

**Materiales:**

- ✓ Flechas rojas, previamente elaboradas con papel construcción
- ✓ Una letra A y una letra B para identificar cada grupo
- ✓ Cuatro lazos para encerrar los elementos (estudiantes)
- ✓ Pliegos de papel bond blancos y de color

**Instrucciones para preparación de material:**

- ✓ Con papel construcción color rojo dibujar y recortar flechas de un metro de largo por 10 cm. de ancho.
- ✓ Dibujar y recortar las letras A y B de tamaño oficio.
- ✓ Se dibuja un diagrama sagital para representar una función.
- ✓ El docente prepara con anticipación y escribe las siguientes frases o palabras en papel de color: conjunto de partida, rango, conjunto de llegada, dominio

### **Momento para descubrir y aprender**

**Conocimientos previos:**

a. El docente presenta una función mediante un diagrama sagital en un cartel y les pide a los estudiantes que observen y analicen el contenido del cartel, porque les va a servir para la siguiente actividad.

b. Lluvia de Ideas



- Se pide a los estudiantes que se enumeren de uno a cuatro, seguidamente se pide que se reúnan todos los 1, 2, 3 y 4 para conformar 4 equipos de trabajo.
- A cada equipo se le entrega los siguientes útiles: pliego de papel bond, marcadores permanentes de diversos colores y Masquintape.
- Se solicita a los estudiantes que escriban en equipo sus ideas sobre dominio y rango de una función y que basado en el diagrama sagital presentado por el docente, identifiquen los elementos del rango y los elementos del dominio
- Un relator de cada equipo expone las conclusiones del equipo.
- Se analiza y examina la información acotando lo pertinente para el tema.

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

## Momento de mediación docente y abstracción

El docente orienta al estudiante a descubrir la diferencia entre dominio y rango con la siguiente actividad:



1. Se solicita la participación de dos equipos de estudiantes de 10 y 9 integrantes, respectivamente, a cada equipo se le entrega 5 flechas previamente elaboradas por el docente.
2. El docente solicita a los estudiantes del primer equipo, que realicen lo siguiente:
  - Se organicen en dos conjuntos, uno de partida y el otro de llegada, utilizando el lazo para encerrar los elementos(estudiantes), de tal forma que utilicen las flechas para relacionar dos integrantes (uno de cada conjunto) por cada flecha.



3. Después de la participación del primer equipo, se deja un momento para que los estudiantes escriban en su cuaderno conclusiones sobre lo observado.
4. Se procede con la participación del segundo equipo, el docente les orienta a que realicen lo siguiente:

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

- Organizarse en dos conjuntos sin que ningún estudiante quede fuera y deben utilizar las cinco flechas para crear las relaciones de correspondencia.
- A los demás estudiantes, se les solicita que observen, analicen y escriban sus propias conclusiones, luego respondan ¿Cuáles son los elementos donde parte la flecha? y ¿Cuáles son los elementos donde finaliza o apunta la flecha.



5. Durante la actividad, el docente da acompañamiento y orienta a los estudiantes a descubrir el dominio y el rango de una función.
- El docente aprovecha esta actividad para retroalimentar la noción de función y relación; no obstante el principal fin de la actividad es que el estudiante descubra e identifique el dominio de una función, que son los elementos para los cuales la función está definida (conjunto de partida) y rango (conjunto de llegada), para ello hace énfasis en la orientación de la flecha, la punta nos indica el elemento que pertenece al rango, es decir el conjunto de las imágenes del dominio. Para ello se les pregunta, ¿Cuáles son los elementos donde parte la flecha? y ¿Cuáles son los elementos donde finaliza o apunta la flecha? ¿cómo se podría llamar al conjunto donde parte la flecha? y ¿Cómo se podría llamar al conjunto donde finaliza la flecha?
  - Para auxiliarlos a responder, se presenta cuatro afiches o rótulos con las siguientes palabras o frases desordenadas para que ellos analicen y discriminen su respuesta:

Conjunto de partida

Rango

Dominio

Conjunto de llegada

### Momento para sintetizar y aplicar el aprendizaje

#### Evaluación formativa y transferencia de aprendizaje

- ✓ Se resuelven dudas
- ✓ Propuesta de contra ejemplos
- ✓ Preguntas (estudiante-docente y viceversa)
- ✓ Reforzar los aprendizajes que el docente considera claves
- ✓ Destacar los aspectos positivos del trabajo realizado por los estudiantes

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

- ✓ Conclusiones
- ✓ Aplicación de instrumento de evaluación.

#### **Algunas sugerencias:**

- Se solicita a los estudiantes, que en parejas, con los útiles escolares que tengan a la mano, representen funciones mediante diagrama sagital, luego identifiquen y enumeren los elementos del dominio y los elementos del rango.



- **ACTIVIDADES** Orientar a que individualmente escriba en su cuaderno un ejemplo de función y que identifique los elementos del dominio, así también los elementos del rango.
- Guiar al estudiante que enuncie la diferencia entre dominio (conjunto de partida) y rango, (imágenes del dominio)

### **Estrategia 3**

#### **Somos pareja ordenada en el plano cartesiano (Gráfica de relaciones y funciones)**

**Tema:** Gráfica de relaciones y funciones

**Indicador de logro:** Representa gráficamente relaciones y funciones. (Se pega en un lugar estratégico o se escribe en el pizarrón).

#### **Talento humano:**

- ✓ Estudiantes
- ✓ Docente

#### **Materiales:**

- ✓ Cartel que contiene dos conjuntos
- ✓ Cartel o lámina de relaciones con diagrama sagital
- ✓ Yeso para dibujar plano cartesiano en el piso del aula o patio del establecimiento

#### **Instrucciones para preparación de material:**

- ✓ Con marcador permanente, escribir en un pliego de papel los siguientes conjuntos  $A = \{ 1, 3 \}$        $B = \{ 2, 4, 6 \}$
- ✓ En un cartel, elaborar una función con diagrama sagital como se muestra en el inciso b del momento para descubrir y aprender de esta estrategia
- ✓ Con papel construcción de color rojo y amarillo dibujar circunferencias de 10 cm. de diámetro que servirán como puntos al graficar en el plano cartesiano, 10 rojos y 10 amarillos.

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

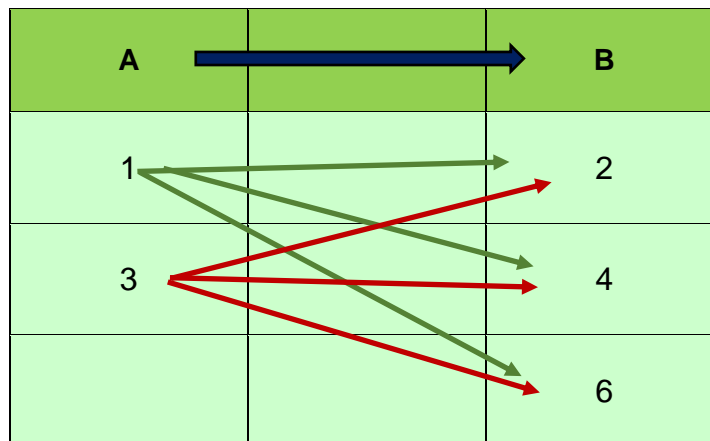
*(Proverbio chino)*

- ✓ Para la primera actividad, el docente debe escribir en papel de colores, los siguientes pares ordenados (1,2), (1,4), (1,6), (3,2), (3,4), (3,6) y recortar los siguientes números: 1 2 1 4 1 6 3 2 3 4 3 6 correspondientes a los pares ordenados de cada sobre.
- ✓ Para la segunda actividad, también el docente debe escribir en papel de colores los siguientes pares ordenados: (1,3) (2,4) (3,5) y recortar los siguiente números 1 3 2 4 3 5 ; tanto los pares ordenados como los número sueltos en tamaño carta.
- ✓ En ambas actividades, los números recortados serán para que cada integrante de las parejas elija uno y le oriente a ubicarse posteriormente según el número que coincida en los ejes del plano cartesiano dibujado, tomando en cuenta la pareja ordenada que representa.

## Momento para descubrir y aprender

### Conocimientos previos

- Llevar un diario o periódico escrito, que tenga gráficas de situaciones reales de la vida. Luego se presenta a los estudiantes y se les pregunta ¿Cuál es la importancia de representar la información en las gráficas?
- Se presenta la siguiente tabla en un cartel o lámina, se coloca en el pizarrón o lugar estratégico:



- Se solicita a los estudiantes que en parejas, lo analicen y lo representen en un plano cartesiano.
- Al finalizar, cada pareja debe pegar en un rincón el papelógrafo elaborado.
- Asignar un expositor, quien explica cómo llegaron a elaborar la gráfica.

## Momento de mediación docente y abstracción

1. El docente, aprovecha el material presentado por los estudiantes, para ampliar la forma en que se grafica, y corrige con pertinencia si hubieran errores; luego pega en el pizarrón los dos conjuntos elaborados con anticipación así:

$$A = \{ 1, 3 \}$$



*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

$$B = \{ 2, 4, 6 \}$$

2. Aclara que las relaciones anteriores presentadas en un diagrama sagital, es resultante de estos dos conjuntos, por lo que la siguiente actividad, es para precisar y retroalimentar la forma en que se grafica funciones y relaciones.
3. Se realiza la siguiente actividad con el entendido de que el estudiante domina el manejo del plano cartesiano, principalmente los ejes “x” e “y”.



1. Se organizan 6 parejas de estudiantes, a cada pareja de estudiante, se entrega un sobre numeradas del 1 al 6, dentro del cual contiene diversos pares ordenados, por ejemplo el par ordenado (1,2) y los números de ese par ordenado sueltos 1 2, que corresponden a los ejes x e y del plano cartesiano, respectivamente, también el sobre contiene un punto rojo elaborado con papel construcción, para localizar en el plano cartesiano.
2. Se aclara que los pares ordenados entregados en los sobres, se obtuvieron al relacionar los elementos de los dos conjuntos anteriores.

Las parejas ordenadas que se entregan a los estudiantes son las siguientes:

$$\{(1,2), (1,4), (1,6), (3,2), (3,4), (3,6)\}$$

Total 6 parejas.

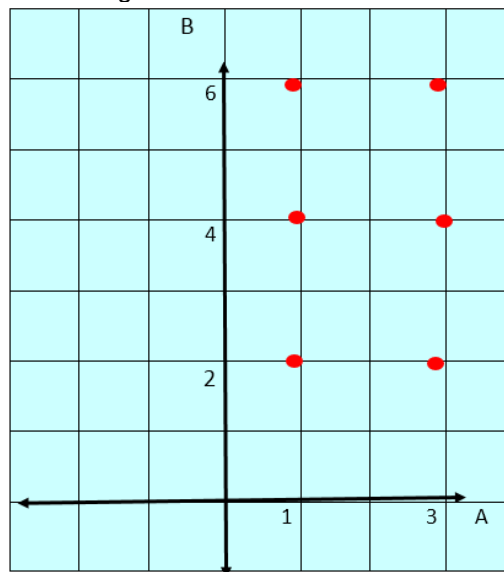
*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

3. El docente y estudiantes dibujan con yeso, un plano cartesiano en el piso dentro del aula o en el patio considerando el tamaño oportuno para que puedan movilizarse los estudiantes.
4. Se pide a cada pareja que según el número de orden del sobre, coloquen en un lugar estratégico y visible el par ordenado que van a representar y localizar; luego, de acuerdo al número que en pareja tomaron del sobre, se ubiquen en el número que coincide en los ejes del plano cartesiano dibujado, de tal manera que no dejen la espalda a su pareja.
5. Los números que se repitan, harán una fila detrás del otro en el orden de las parejas según el número de sobre (1, 2, 3, 4, 5 ó 6).
6. Cuando el docente indique, la pareja, realizan el movimiento hacia adelante en línea recta, y colocan el punto rojo en el lugar donde cruzan.

De esa manera el estudiante participa y los demás observan el movimiento y la forma de representar relaciones en el plano.

Después de que hayan pasado todas las parejas, la representación gráfica de las relaciones  $A \rightarrow B$  queda de la siguiente manera:



7. El docente aprovecha el momento y pide a los estudiantes que en tríos analicen y formulen conclusiones sobre la actividad y las características de la gráfica.



8. Da acompañamiento a cada trío para determinar que: en una gráfica al trazar una línea vertical sobre algún punto localizado, si la línea corta la gráfica solo en un punto es una función y si se corta en dos o más puntos no es una función como el caso anterior.

Se continúa con otra actividad similar; pero con otro equipo de estudiantes:

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

Se escribe o se pega en el pizarrón dos conjuntos así:

$$A = \{ 1, 2, 3 \}$$

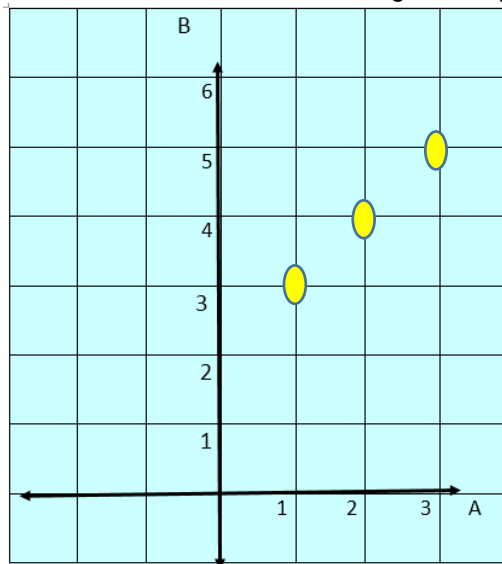
$$B = \{ 3, 4, 6 \}$$

1. Al igual que la actividad anterior, el docente entrega sobres con pares ordenados y punto amarillos, con la diferencia que ahora, los pares ordenados son obtenidos al relacionar un elemento del conjunto de partida con uno y solo un elemento de conjunto de llegada.
2. Se realizan los pasos 4, 5 y 6 de la primera actividad

Los pares obtenidos son  $\{(1,3) (2,4) (3,5)\}$ ; lo cual genera la siguiente tabla:

A	B
1	3
2	4
3	5

Al representar en el plano cartesiano se obtienen los siguientes puntos:



El docente lleva preparado las dos gráficas y los coloca en un lugar visible, luego aprovecha el momento para pedir que en parejas comparen la primera gráfica

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

con la segunda y construyan algunas conclusiones. Respondan, ¿Cuál es la diferencia entre la representación gráfica de una función y de una relación.

### **Momento para sintetizar y aplicar el aprendizaje**

#### **Evaluación formativa y transferencia de aprendizaje**

- ✓ Se resuelven dudas
- ✓ Propuesta de contraejemplos
- ✓ Preguntas (Estudiante-Docente y viceversa)
- ✓ Reforzar los aprendizajes que el docente considera claves
- ✓ Destacar los aspectos positivos del trabajo realizado por los estudiantes
- ✓ Conclusiones
- ✓ Aplicación de instrumento de evaluación.

#### **Algunas sugerencias:**

- Entregar al estudiante dos relaciones, una es función y otra no, debe representarlo en dos planos cartesianos y después de ubicar los puntos, al final de la gráfica debe escribir si es función o solamente relación. Argumentar ¿Por qué?
- Solicitar al estudiante que identifique en su contexto, un ejemplo de función y otro de relación.

## **Estrategia 4**

### **Función en donación de camisolas de futbol**



**Tema:** Utilidad de las funciones

**Indicador de logro:** Identifica utilidad de las funciones en la vida real.  
(Se pega en un lugar estratégico o se escribe en el pizarrón).

#### **Talento Humano:**

- ✓ Estudiantes
- ✓ Docente

#### **Materiales:**

- ✓ Camisola de futbol
- ✓ En un pliego de papel bond

#### **Instrucciones para preparación de material:**

- ✓ El docente lleva una camiseta de futbol.
- ✓ En un pliego de papel bond con anticipación, el docente redacta un caso sobre donación y costo de camisolas para futbol.

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

## Momento para descubrir y aprender

### Conocimientos previos

- a. En cierta ocasión, había un equipo de futbol que se destacaba por jugar bien, cuando llegó el inicio del campeonato, no tenían uniforme, entonces solicitaron ayuda a un banco que les iba a donar el dinero para comprar las camisolas; pero el inconveniente fue que la solicitud llegó muy tarde y solo tenían un día para entregarla y ver si se aprueba. Para ello, la solicitud debía llevar adjunto un presupuesto que indique el total de camisolas y el costo total. Sin embargo, ninguno de los jugadores podía calcular el costo y menos presentar el presupuesto, lo que provocó que perdieran la donación del banco.
  
- b. Se les pide a los estudiantes que analicen y respondan ¿Cómo saber el costo total de las camisolas si el equipo de futbol lo integraban 23 jugadores y cada playera tenía un costo de Q60.00?

Al azar, se da oportunidad a diferentes estudiantes a que presenten sus respuestas. El docente enfatiza la importancia y uso de las funciones en la vida real y guía a los estudiantes a resolver el caso.

## Momento de mediación docente y abstracción

El uso de las funciones en este caso se da de la siguiente manera:

El docente pregunta a los estudiantes ¿cuáles son las variables que se relacionan? Deberían de responder número de camisolas y costo.

1. Sabiendo que el equipo lo conforman 23 jugadores y cada camisola tiene un costo de Q. 60.00, se les pide a los estudiantes que averigüen ¿Cuál es el costo de la donación?, se les deja un tiempo prudencial para resolver, luego diversos estudiantes deben presentar sus soluciones.
2. Después de que los estudiantes presenten sus propias soluciones, el docente les orienta y explica que lo obtuvieron mediante una fórmula que relaciona la cantidad de camisolas con su costo.
3. El docente pregunta ¿Cuál será esa fórmula?
4. Para averiguarlo, entre todos se construye la siguiente tabla:

<b>Camisolas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Costo</b>	<b>60</b>	<b>120</b>	<b>180</b>	<b>240</b>	<b>300</b>

5. Se pide que observen la tabla y analicen la relación y variación que existe entre el número de camisolas y el costo.  
Camisolas 1 2 3.... hasta 5  
Costo (Q.) 60 120 180... hasta 300

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*



6. El docente orienta a los estudiantes a las siguientes conclusiones:

- Por  $x$  unidades de camiseta se pagan Q.  $60x$ .
- Para conocer el costo de la donación se reemplaza  $x$  por el número de jugadores del equipo de fútbol. Pues a cada uno le corresponde una camiseta.
- De esa manera se tiene la expresión  $f(x) = 60x$ . Cada valor de la primera fila de la tabla está relacionada con uno de la segunda fila. A esta relación se le llama función.
- Se relaciona la fórmula con la forma en que los estudiantes obtuvieron sus respuestas.
- Si el equipo de fútbol está conformado por 23 jugadores, para conocer el costo de la donación se reemplaza  $x$  por 23 en la expresión  $f(x) = 60x$
- Por lo tanto, el total de la donación resultaría de Q.  $60(23) = \text{Q. } 1,380$
- Luego se les pide a los estudiantes que utilicen la fórmula para calcular el valor de la donación si solo fueran 11 camisetas.

### Momento para sintetizar y aplicar el aprendizaje

#### Evaluación formativa y transferencia de aprendizaje

- ✓ Se resuelven dudas
- ✓ Propuesta de contraejemplos
- ✓ Preguntas (estudiante-docente y viceversa)
- ✓ Reforzar los aprendizajes que el docente considera claves
- ✓ Destacar los aspectos positivos del trabajo realizado por los estudiantes
- ✓ Conclusiones
- ✓ Aplicación de instrumento de evaluación.

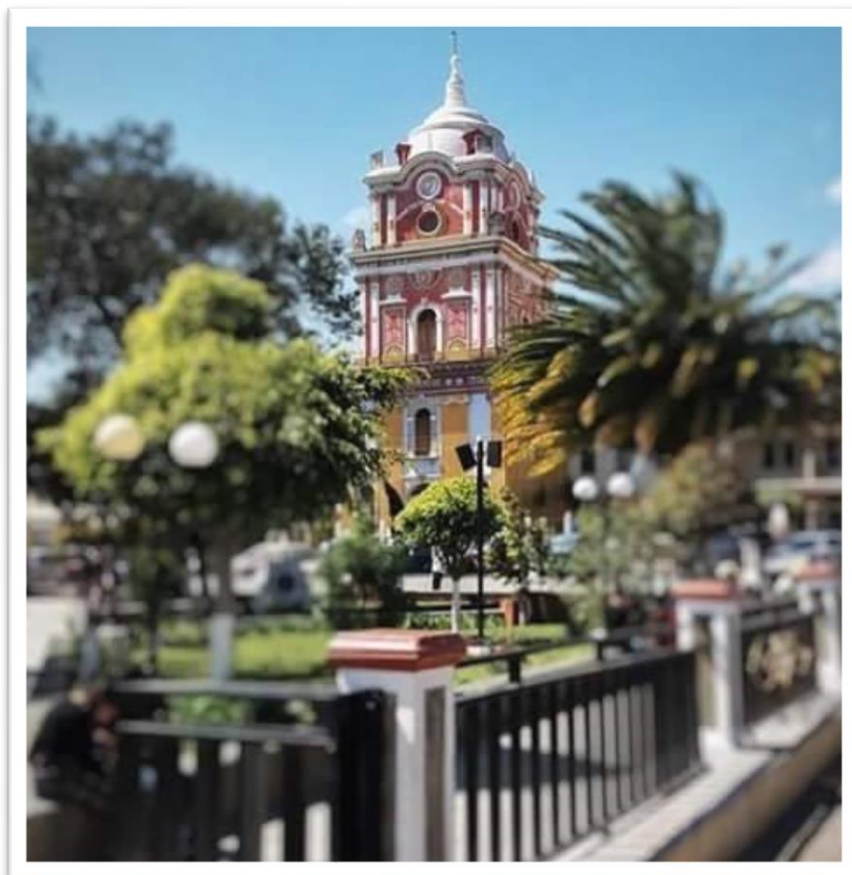
#### Algunas sugerencias:

- Solicitar al estudiante ejemplos de uso de función que encuentra en su entorno y explicarlo.
- Se pide al estudiante que redacte, analice y proponga la solución a un problema real donde se pueda aplicar funciones.

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

# FUNCIONES DE PRIMER GRADO



*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

# FUNCIÓN LINEAL Y FUNCIÓN AFÍN

## Segundo básico

### Contenidos

- ✓ **Función lineal (definición)**
- ✓ **Función afín (definición)**
- ✓ **Fórmulas en la función lineal y afín**
- ✓ **Evaluación de funciones**
- ✓ **Tabulación de valores**
- ✓ **Representación gráfica de una función lineal y afín**
- ✓ **Aplicación en la vida cotidiana**
- ✓ **Gráfica de funciones lineales y afines con GeoGebra**



*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

## Estrategia 5

### Servicios públicos y funciones de primer grado

**Tema:** Funciones de primer grado (función lineal y afín definición).

**Indicador de logro:** Define función lineal y afín. (Se pega en un lugar estratégico o se escribe en el pizarrón).

**Talento humano:**

- ✓ Estudiantes
- ✓ Docente

**Materiales:**

- ✓ Recibos de pago y boletas de historial de consumo de agua, extendida por la municipalidad de Sololá
- ✓ Fichas con gráficas
- ✓ Pliegos de papel bond de colores
- ✓ Marcadores permanentes

**Instrucciones para preparación de material:**

- ✓ El docente y los estudiantes llevan individualmente un recibo de pago con historial de consumo de agua potable, extendida por la municipalidad.
- ✓ El docente grafica dos funciones en varias fichas para entregar a estudiantes, (puede imprimir las que presenta esta estrategia en el inciso b conocimientos previos).
- ✓ En pliegos de papel bond, el docente prepara dos gráficas, una de un caso de pago por consumo de agua potable con exceso y otra sin exceso.
- ✓ Los pliegos de papel de colores los utilizarán los estudiantes para realizar las actividades que en su momento el docente asigne.

### Momento para descubrir y aprender

**Conocimientos previos:**



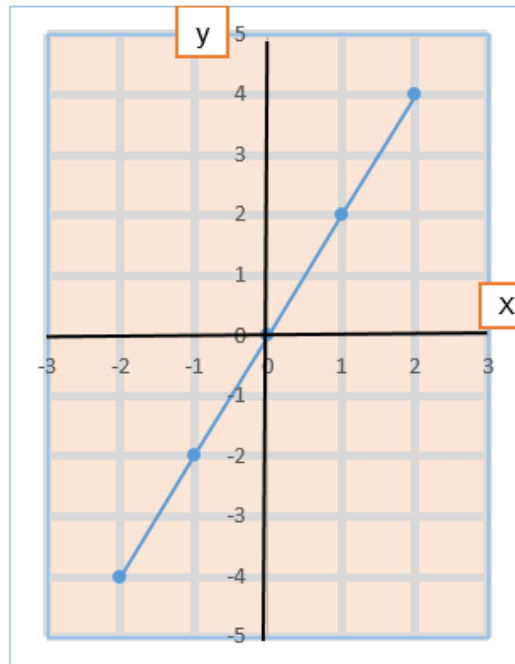
**ACTIVIDADES** Se le entrega a cada estudiante dos gráficas de funciones con su respectiva expresión algebraica, uno corresponde a función lineal y otro es de función afín

$$f(x) = 2x$$

$$f(x) = 2x + 25$$

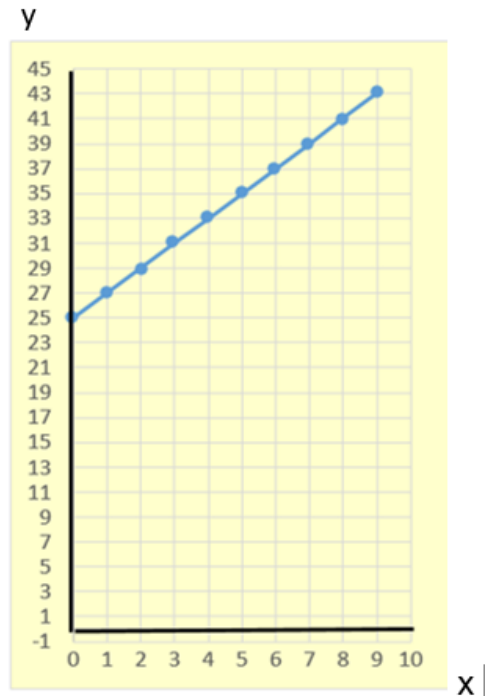
*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*



Gráfica 1

$$f(x) = 2x$$



Gráfica 2

$$f(x) = 2x + 25$$

Después de entregar las anteriores gráficas, se realiza lo siguiente:

1. Se le pide a cada estudiante que responda las siguientes preguntas:  
¿Qué diferencias y similitudes encuentra entre las gráficas?  
¿Qué diferencias y similitudes encuentra entre las fórmulas?
2. Se anota en el pizarrón y se discute el aporte de diversos estudiantes

### Momento de mediación docente y abstracción

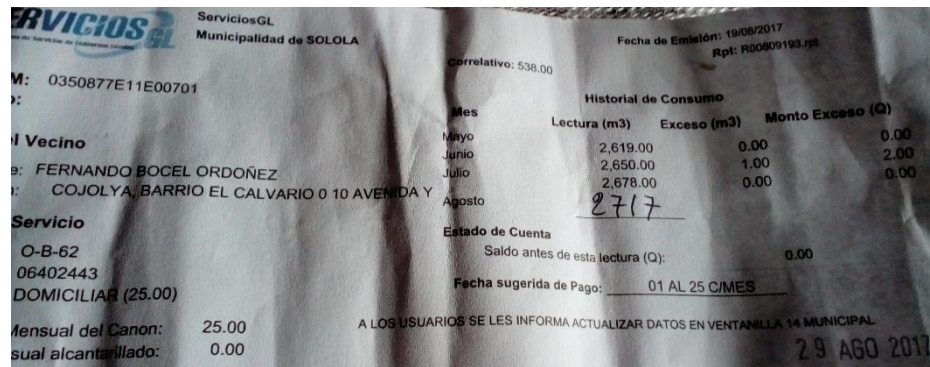
1. Se presenta el siguiente caso:

En Sololá, a cambio de recibir un servicio de agua potable se paga una tarifa que parte de un cargo fijo de Q.25.00, por un consumo básico menor o igual a 30,000 metros cúbicos de agua; Sin embargo, cuando se excede de dicha cantidad, a la tarifa fija se le empieza a sumar Q.2.00 por cada 1,000 mil metros cúbicos adicionales consumidos.

2. Se organizan parejas y se les entrega un recibo de la tesorería municipal y un historial de consumo de agua potable, se desafía a cada pareja, a determinar la función que utiliza la Municipalidad de Sololá para cobrar el servicio de agua potable.

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*



3. Se les pide a los estudiantes, que en parejas, encuentren la función que la municipalidad de Sololá utiliza en el cobro del servicio de agua potable.

4. Se verifica sus respuestas y soluciones y se compara con la siguiente expresión:



**(Costo de un metro cúbico excedido) \* (Cantidad de metros cúbicos excedidos) + cargo fijo subsidiado = total a pagar**

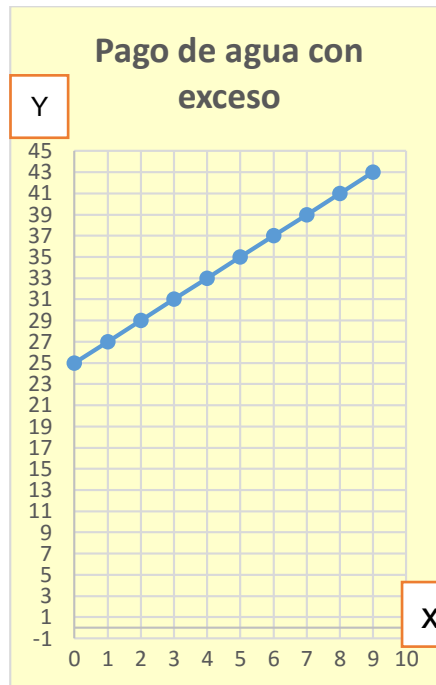
5. Al escribir algebraicamente la situación, se obtiene la siguiente función de primer grado.

**Función afín  $f(x) = 2x+25$**

6. Se aclara que esta expresión algebraica, corresponde a la función afín de la gráfica número dos presentado inicialmente, que representa el consumo de un usuario del mes de agosto que consumió 9,000 metros cúbicos más de agua potable que el consumo máximo.  $f(x) = 2x + 25$

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*



7. El docente aclara que la función que representa la gráfica y su ecuación corresponde a una función afín.



8. **ACTIVIDADES** El docente coloca el cartel preparado con anticipación, de dicho caso en un lugar estratégico y solicita a los estudiantes que respondan en el cuaderno las siguientes preguntas
- ¿Por qué cuando “x” está en cero “y” se localiza en 25?
  - ¿Cuánto pagará un usuario con 10,000 metros cúbicos de exceso en consumo de agua potable?
  - ¿Cuánto pagará un usuario si consume 20,000 metros cúbicos de exceso?



9. El docente orienta a los estudiantes a llegar a las siguientes conclusiones:

**Función afín:** Es toda función de la forma  $y = mx + n$ ;  $m$  y  $n$  son números reales y su gráfica siempre intercepta el eje “y”;  $m$  es la pendiente de la recta y  $n$  es la ordenada para  $x = 0$ , se llama ordenada en el origen. En este caso específico (0,25), lo cual significa que cuando el exceso está en cero, se paga 25 quetzales.

Mientras que la gráfica uno corresponde a una función lineal

**Función lineal:** Es cualquier función que relaciona dos magnitudes directamente proporcionales ( $x$ ,  $y$ ). Su ecuación tiene la forma  $y = mx$  ó  $f(x) = mx$  donde el factor  $m$  es la constante de la proporcionalidad. Además se puede enfatizar que la gráfica de una función lineal, siempre cruza en las coordenadas (0,0) que corresponde al centro del plano cartesiano.

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

## Momento para sintetizar y aplicar el aprendizaje

### Evaluación formativa y transferencia de aprendizaje

- ✓ Se resuelven dudas
- ✓ Propuesta de contraejemplos
- ✓ Preguntas (estudiante-docente y viceversa)
- ✓ Reforzar los aprendizajes que el docente considera claves
- ✓ Destacar los aspectos positivos del trabajo realizado por los estudiantes
- ✓ Conclusiones
- ✓ Aplicación de instrumento de evaluación.

### Algunas sugerencias:

- Solicitar al estudiante que realice un cuadro comparativo entre función lineal y función afín.
- Basado en el cuadro comparativo, redacte una definición de función lineal y función afín.
- Formule una ecuación para pagar menos de lo que actualmente se paga, cuando el consumo de agua potable es con exceso.
- En vez de recibo de agua, ahora de tarea, basado a los recibos de luz de su casa, formule la ecuación que utiliza ENERGUATE para cobrar el servicio.

## Estrategia 6

### Función con sillas y estudiantes (Dinámica)

**Tema:** Variable dependiente, variable independiente (Función afín)

**Indicador de logro:** Distingue entre variable dependiente y variable independiente; dominio y contradominio. (Se pega en un lugar estratégico o se escribe en el pizarrón).

### Talento humano:

- ✓ Estudiantes
- ✓ Docente

### Materiales:

- ✓ Sillas o escritorios del aula
- ✓ Pliegos de papel bond de colores
- ✓ Recortes de sillas y recortes de imágenes de estudiantes de pie
- ✓ Marcadores permanentes
- ✓ Reproductor de música
- ✓ Música movable

### Instrucciones para preparación de material:

- ✓ Se ordenan las sillas o escritorios en forma circular para que los estudiantes puedan girar alrededor.
- ✓ En los pliegos de papel bond, los estudiantes observadores deben pegar de acuerdo a la actividad, los recortes de sillas o escritorios e imágenes de estudiantes, utilizando su creatividad.
- ✓ El docente o un estudiante llevará música y reproductor de música.

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

## Momento para descubrir y aprender

### Conocimientos previos:



a. Revisar, proyectar y comentar el vídeo importancia de funciones <https://www.youtube.com/watch?v=5nemGsk8mHk>

b. Lluvia de Ideas



- Se pide a los estudiantes que se enumeren de uno a cuatro, seguidamente que se reúnan todos los 1, 2, 3 y todos los 4, para conformar 4 equipos de trabajo.
- A cada equipo se le entrega los siguientes materiales: Pliego de papel bond, marcadores permanentes y de varios colores y masquintape.
- Se les pide que escriban en equipo sus ideas sobre los términos dependiente e independiente.
- Un relator de cada equipo expone las conclusiones, luego el docente evalúa y corrige con pertinencia la información.
- El docente guía a los estudiantes hacia la definición de los términos variable independiente y variable dependiente, además aclara que la siguiente actividad ayudará a entender mejor, por lo que deben estar atentos, interpretar, ser observadores y analíticos.

## Momento de mediación docente y abstracción

### Dinámica

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*



1. Se organizan equipos de 6 integrantes y a cada equipo se le entrega un pliego de papel bond, marcadores de colores y se asegura que tengan los recortes de sillas e imágenes de estudiantes de pie.
2. Se colocan sillas de acuerdo al número de integrantes, así, si un equipo lo conforman 6 integrantes, se colocan 6 sillas, se ordenan en un círculo y se les pide a los participantes que ocupen un lugar cada uno.
3. A los demás equipos se les pide que observen, tomen apuntes sobre datos, y utilicen los recortes de sillas o escritorios y los recortes de imágenes de estudiantes de pie, previamente solicitados por el docente, para organizarlos y pegarlos en los pliegos de papel bond, de acuerdo a lo que va sucediendo en la dinámica y a su creatividad, luego de finalizar la dinámica, presentarán sus conclusiones.
4. Después de ensayar por lo menos dos veces y cuando ya estén claras las instrucciones, se empieza la dinámica:
  - Se pone música para que todos estén en movimiento, trotando y bailando alrededor de las sillas, cuando se detiene la música, cada integrante debe ocupar un lugar y sentarse.
  - En ese momento, el docente pregunta a los observadores cuando hay seis sillas, ¿Cuántos estudiantes quedan fuera del juego? Ninguno o cero.
  - A continuación se quita una silla, por lo quedarán 5 sillas y 6 estudiantes.
  - Se pone nuevamente la música para que continúen bailando alrededor de las sillas, cuando se detiene la música, todos tratarán de ocupar un lugar; solo que esta vez, alguien no encontrará silla, por lo que se retira del juego y se ubica de pie en un lugar asignado por el docente.
  - Cuando la dinámica se detiene, el docente pregunta a los observadores, cuando hay 5 sillas, ¿Cuántos estudiantes quedan fuera del juego? Responderán 1.
  - A continuación se quita otra silla, por lo quedarán 4 sillas y 5 estudiantes.
  - Se pone la música para que nuevamente los que siguen en la dinámica continúen bailando y cuando se detiene la música, cada uno tratará de ocupar un lugar; de nuevo alguien no encontrará silla, por lo que queda fuera del juego.

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

- El docente pregunta a los observadores cuando hay 4 sillas, ¿Cuántos estudiantes quedan fuera del juego? Se espera que respondan 2



- A continuación se quita otra silla, por lo quedarán 3 sillas y 4 estudiantes.
- Se pone la música para que nuevamente los que aún continúan en la dinámica empiecen a bailar y cuando se detiene la música, todos ocuparan un lugar; habrá otro estudiante que no encontrará silla, por lo que se retira del juego.
- Nuevamente, el docente pregunta a los observadores, cuando hay 3 sillas, ¿Cuántos estudiantes quedan fuera del juego? 3



- Así se continúa hasta que quede solamente una silla, el docente pregunta, cuando hay 1 silla, ¿Cuántos estudiantes quedan fuera del juego? 5.
- Finalmente, se quita la última silla y se pide al último participante que se ubique con los demás que quedaron fuera del juego. Se pregunta a los observadores, ahora que no hay ninguna silla, ¿Cuántos estudiantes están fuera del juego? 6.



5. Después de esta dinámica, el docente coloca un cartel en un lugar visible para todos los equipos con la pregunta **¿De qué depende el número de participantes que quedan fuera del juego?** se da 5 minutos a los observadores para que analicen sus observaciones y después se le concede 2 minutos a cada equipo para presentar sus conclusiones y resultados.



*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

Se esperaría que los equipos o al menos un equipo coincida con alguna de las siguientes tablas:

Sillas	Participantes fuera del juego
6	0
5	1
4	2
3	3
2	4
1	5
0	6

Sillas	Participantes fuera del juego
0	6
1	5
2	4
3	3
4	2
5	1
6	0

6. En una tabla de 2 columnas y 8 filas vacía, previamente preparada por el docente, entre todos, se determina las dos variables y se organizan los datos recopilados por los equipos.

Para ello, se debe responder a las siguientes preguntas:

¿Cuáles son las dos variables que identificaron en esta actividad? número de sillas y participantes fuera del juego.

¿Cuál es la variable dependiente? Participantes fuera del juego

¿Cuál es la variable independiente? Silla

**¿De qué depende el número de participantes que quedan fuera del juego?**

7. Al responder la última pregunta, el docente aprovecha para orientar al estudiante a definir los siguientes términos:

**Variable dependiente**

**Variable Independiente**



Además puede introducir la siguiente característica, al analizar los valores de la tabla, cuando el número de sillas es cero, el número de participantes fuera de juego es 6, significa que la gráfica no pasa por el centro del plano al momento de graficarla, entonces estamos hablando de una función afín de la forma  $y = ax + b$  en este caso particular  $b = 6$

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

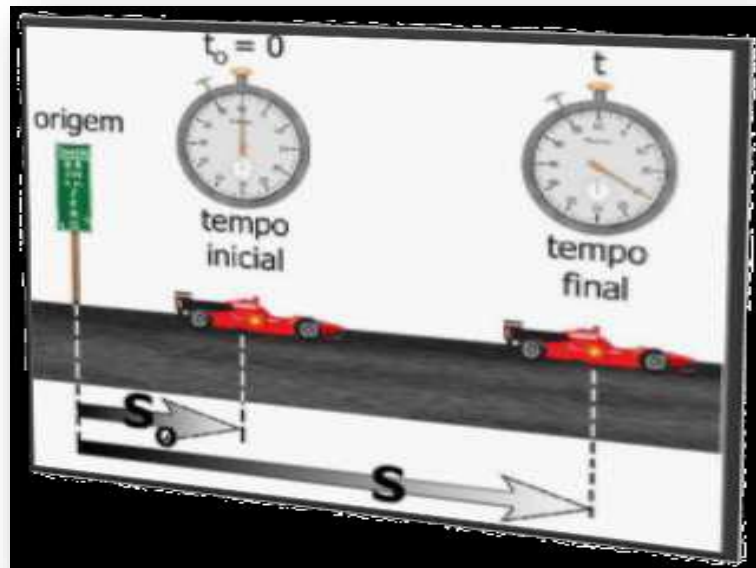
## Momento para sintetizar y aplicar el aprendizaje

### Evaluación Formativa y transferencia de aprendizaje

- ✓ Se resuelven dudas
- ✓ Propuesta de contraejemplos
- ✓ Preguntas (estudiante-docente y viceversa)
- ✓ Reforzar los aprendizajes que el docente considera claves
- ✓ Destacar los aspectos positivos del trabajo realizado por los estudiantes
- ✓ Conclusiones
- ✓ Aplicación de instrumento de evaluación.

### Algunas sugerencias:

- Solicitar al estudiante que defina variable independiente y variable dependiente.
- Orientar al estudiante que enuncie la diferencia entre variable independiente y variable dependiente
- El docente presenta una función que se encuentra o se observa en el aula, establecimiento, o en la vida real y solicita al estudiante que identifique la variable independiente y la variable dependiente.



## Estrategia 7

**Comprando y vendiendo manzanas, práctico y planteo  
algebraicamente la función  
(Juego de roles)**

**Tema:** Elementos de una función y planteamiento de la fórmula de un caso real.

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

**Indicador de logro:** Formula algebraicamente una función. (Se pega en un lugar estratégico o se escribe en el pizarrón).

**Talento humano:**

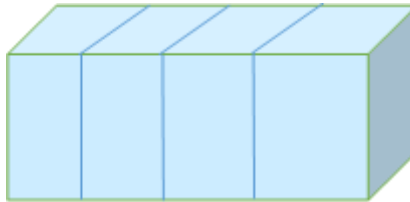
- ✓ Estudiantes
- ✓ Docente

**Materiales**

- ✓ manzanas
- ✓ Exhibidor transparente para manzanas

**Instrucciones para preparación de material:**

- ✓ Ocho días de anticipación, el docente solicita una manzana a cada estudiante, para determinada fecha.
- ✓ Asigna un grupo para elaborar un exhibidor transparente, la medida y forma queda a la creatividad de los estudiantes.



- ✓ Cuando llega el día se reúne y se cuentan las manzanas
- ✓ El docente prepara con papel construcción el precio de las manzanas y una tabla similar a la siguiente:

Unidades manzanas	Precio por unidad	Total a cobrar
1	1.75	1.75
2	1.75	3.5
3	1.75	5.25
4	1.75	7.00

**Momento para descubrir y aprender**

**Conocimientos previos:**

- a. El docente muestra a los estudiantes una manzana y les cuenta la historia de Don Juan.

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

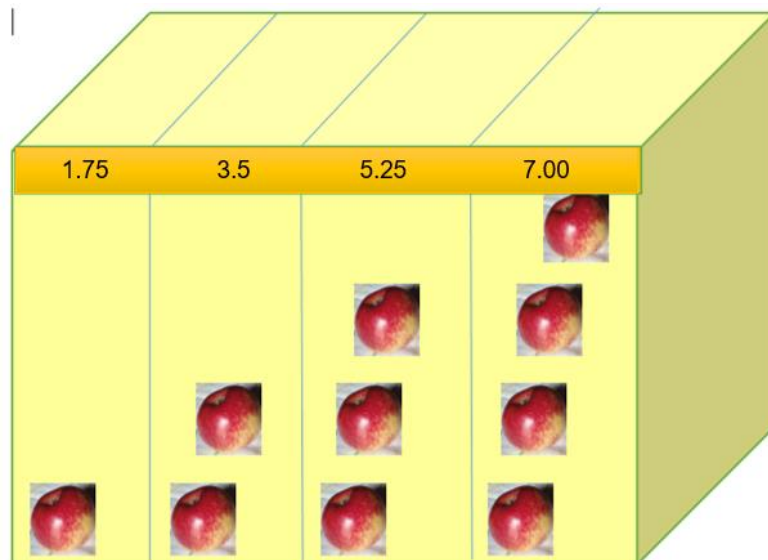
*(Proverbio chino)*

Don Juan es un vendedor de manzanas, y es alguien que le dificulta hacer cálculos. Al momento de vender, no sabe cuánto dinero cobrar, lo único que sabe es que cada manzana cuesta Q1.75.

- b. Después de contar la historia y presentarlo en un cartel, se pregunta a los estudiantes ¿cómo saber la cantidad de dinero que debe cobrar Don Juan en cada venta? Para ello, se forman equipos de trabajo de 5 integrantes para que discutan y muestren sus soluciones en un papelógrafo.

### Momento de mediación docente y abstracción

1. Después de las presentaciones de los estudiantes y sus respectivas acotaciones sobre el problema anterior, se recibe de un equipo de estudiantes, un exhibidor elaborado con material transparente solicitado con anterioridad y las manzanas que cada estudiante entregó.
2. Se solicita la participación de cinco estudiantes para el juego de roles
3. Un estudiante será vendedor y 4 más serán compradores.



4. Al vendedor, le dificulta el uso de calculadora, apenas puede leer números y menos calcular. Entonces, él presenta una tabla en el exhibidor de manzanas. Sabiendo que cada manzana vale 1.75 ¿Cuánto gastará cada comprador si llevan el primero 1, el segundo 2, el tercero 3 y el cuarto 4 manzanas.

El vendedor utiliza una tabla creada de tres columnas que a la vez utiliza como exhibidor.

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

<b>1</b>	<b>1.75</b>	<b>1.75</b>
<b>2</b>	<b>1.75</b>	<b>3.5</b>
<b>3</b>	<b>1.75</b>	<b>5.25</b>
<b>4</b>	<b>1.75</b>	<b>7.00</b>

En cada venta, el vendedor examina su tabla, y dice, si compras uno, gastarás 1.75, si compras 2 gastarás 3.5, si compras tres, gastarás 5.25 y así sucesivamente hasta verificar cuanto debe cobrar según las manzanas que compren. Por otro lado, los demás estudiantes, deben observar y hacer las anotaciones correspondientes sobre la actividad y al finalizar se les da oportunidad de presentar sus conclusiones.

5. Después del juego de roles, el docente aprovecha para enfatizar el uso de las funciones en la vida real, sin descuidar que el fin primordial de la actividad es determinar la función que existe en dicha actividad cotidiana.

6. En conjunto se crea una tabla de tres columnas como la que utiliza el vendedor de manzanas, que nos ayudará a crear la fórmula de la función de la siguiente manera:

**Se analiza la tabla:**

¿De dos a una manzana cuanto es la diferencia? 1.75

¿De tres a dos manzanas cuanto es la diferencia? 1.75

¿De cuatro a tres manzanas cuanto es la diferencia? 1.75

**Así sucesivamente se obtendrá un dato constante que será 1.75**

Luego se plantea la pregunta **¿De qué depende el dinero que se cobra?**

**La respuesta correcta debe ser:** Del número de manzanas vendidas.

Entonces ¿Cuál es la variable independiente? Manzanas

7. Tendiendo las respuestas correctas a dichas preguntas, se procede a plantear la función que predice el dinero que se debe cobrar por las manzanas, de la siguiente manera:

1.75 es la constante que se repite (precio de cada manzana)

m= es el número de manzanas compradas

q = es el dinero a pagar

Por tanto, la función para dicho caso será

$$f(m) = 1.75m$$

**o**

$$Q. = 1.75m$$

8. Se orienta al estudiante a llegar a las siguientes conclusiones:

El dinero cobrado depende de la cantidad de manzanas que el comprador lleve. Y matemáticamente, se representa con esta fórmula  $f(m) = 1.75m$

El total que cobra el vendedor es el producto de 1.75 por la cantidad de manzanas que necesita el comprador.

En este caso m es la variable independiente y Q. es la variable dependiente. Si el comprador no lleva ninguna manzana, el vendedor no podrá cobrar nada; por el contrario, si compra muchas manzanas, el vendedor cobrará según el número de manzanas que lleve el vendedor.

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

## Momento para sintetizar y aplicar el aprendizaje

### Evaluación formativa y transferencia de aprendizaje

- ✓ Se resuelven dudas
- ✓ Propuesta de contraejemplos
- ✓ Preguntas (estudiante-docente y viceversa)
- ✓ Reforzar los aprendizajes que el docente considera claves
- ✓ Destacar los aspectos positivos del trabajo realizado por los estudiantes
- ✓ Conclusiones
- ✓ Aplicación de instrumento de evaluación.

### Algunas sugerencias:

- Solicitar al estudiante que construya una tabla para dicho caso si el valor de cada manzana fuera de Q2.00 y representarlo mediante una fórmula.
- Solicitar al estudiante que plantee otro caso donde pueda existir función, puede observar su entorno o utilizar la siguiente imagen.



## Estrategia 8

### Jugando, evalúo funciones de primer grado

**Tema:** Evaluación de la función lineal y afín

**Indicador de logro:** Determina el valor de la variable dependiente, dado el valor de la variable independiente, en las funciones lineales y afín. (Se pega en un lugar estratégico o se escribe en el pizarrón).

**Subtema:** Valor de la variable dependiente

### Talento humano:

- ✓ Estudiantes
- ✓ Docente

### Materiales:

- ✓ Cartón para Juego de mesa
- ✓ Dados
- ✓ Cuaderno para apuntes
- ✓ Lapiceros

### Instrucciones para preparación de material:

- ✓ El juego de mesa puede ser impreso el que incluye la presente estrategia o se puede elaborar con cartón

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

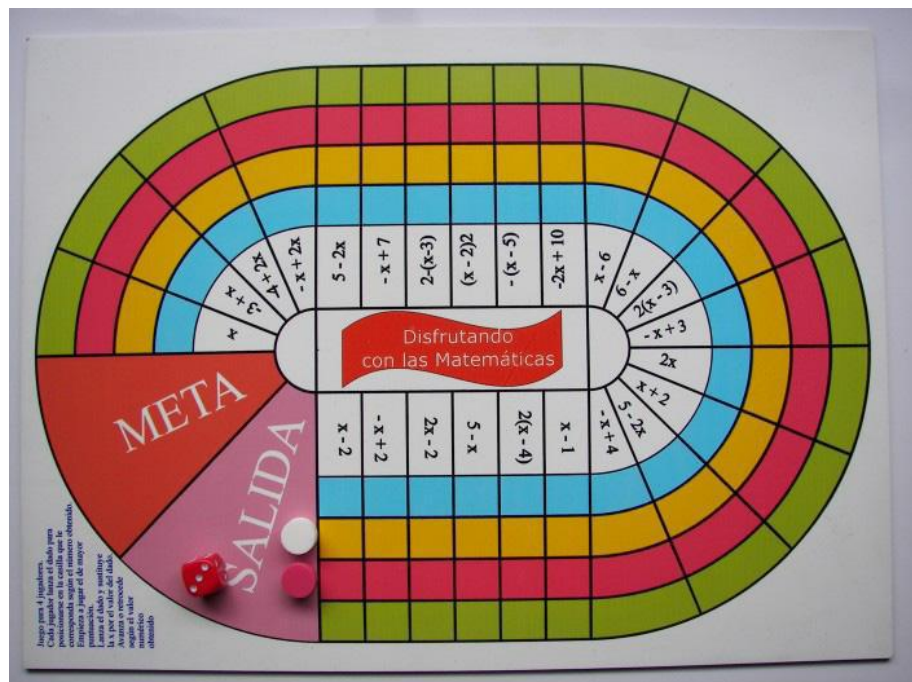
## Momento para descubrir y aprender

### Conocimientos previos:

1. Se solicita a cada estudiante que en su cuaderno responda las siguientes preguntas:  
¿Qué es variable independiente?  
¿Qué es variable dependiente?
2. Después, se da oportunidad de intervención a diversos estudiantes para hacer acotaciones. Seguidamente el docente aclara que para evaluar funciones de primer grado, se debe identificar perfectamente las variables dependiente e independiente.

## Momento de mediación docente y abstracción

1. Se presenta el tablero para jugar y se organiza equipos de 4 jugadores.



2. Reglas del juego:
  - ✓ Cada jugador lanza el dado para determinar el orden en que iniciarán el juego, según la puntuación obtenida de mayor a menor.
  - ✓ Si hay empate de puntos, se vuelve a realizar lo anterior solo con dichos jugadores
  - ✓ Empieza a jugar el de mayor puntuación.
  - ✓ Durante el juego, cada jugador lanza el dado y sustituye la x por el valor del dado.
  - ✓ Avanza o retrocede según el valor obtenido sea positivo o negativo respectivamente.
  - ✓ Gana el primero que llegue a la meta. A nivel de equipos, gana el primer equipo que todos sus jugadores lleguen a la meta.

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*



3. Durante el juego, el docente acompaña a cada equipo de jugadores para guiar en algunas operaciones y recomendaciones.
4. Después de finalizar el juego, el docente pregunta a los estudiantes que operaciones matemáticas realizaron durante el juego.
5. Se aprovecha las respuestas de los estudiantes y se les explica que lo que realizaron durante el juego es lo que se llama evaluar funciones. Consiste en encontrar el valor de la variable dependiente dado un número, en este caso el número que cayó al lanzar el dado.

### Momento para sintetizar y aplicar el aprendizaje

#### Evaluación formativa y transferencia de aprendizaje

- ✓ Se resuelven dudas
- ✓ Propuesta de contraejemplos
- ✓ Preguntas (estudiante-docente y viceversa)
- ✓ Reforzar los aprendizajes que el docente considera claves
- ✓ Destacar los aspectos positivos del trabajo realizado por los estudiantes
- ✓ Conclusiones
- ✓ Aplicación de instrumento de evaluación.

#### Algunas sugerencias:

- Se organiza la clase en dos equipos, el docente lleva preparado tres sobres con una función en cada sobre, de acuerdo al nivel de dominio actual del estudiante en relación al tema; luego se pide a un estudiante que elija uno de los tres sobres y la función que salga, será la que tendrán que evaluar todos, dichas funciones fueron entregadas al inicio del encuentro educativo; el primer equipo que resuelva correctamente, también será el ganador.
- Solicitar al estudiante que utilice la evaluación de funciones para realizar la tabla de la siguiente función:  $f(x) = 7x$ . Utilice valores de -2 a 2 en la variable dependiente.

1. Se elige un conjunto de números para la variable independiente.  
Ej: {-2,-1, 0, 1, 2,}

2. Evaluamos la función en cada uno de esos valores, o sea calculamos  $f(-2)$ ,  $f(-1)$ ,  $f(0)$ ,  $f(1)$  y  $f(2)$

3. Escribimos el par ordenado  $(x, y)$  ó  $(x, f(x))$

x	Evaluamos $f(x) = 7x$	$f(x)$	Par ordenado $(x, f(x))$
-2	$f(-2) = 7 * (-2) = -14$	-14	(-2, -14)
-1	$f(-1) = 7 * (-1) = -7$	-7	(-1, -7)
0	$f(0) = 7 * (0) = 0$	0	(0, 0)
1	$f(1) = 7 * (1) = 7$	7	(1, 7)
2	$f(2) = 7 * (2) = 14$	14	(2, 14)



*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

## Estrategia 9

### Descubriendo los pasos para graficar rectas:

**Tema:** Representación gráfica de la función lineal

**Indicador de logro:** Grafica varias funciones. (Se pega en un lugar estratégico o se escribe en el pizarrón).

**Talento humano:**

- ✓ Estudiantes
- ✓ Docente

**Materiales:**

- ✓ Cintas de papel de color
- ✓ Tres sobres
- ✓ Papelógrafo
- ✓ Marcadores permanentes y de colores

**Instrucciones para preparación de material:**

- ✓ En papel de diferente color se elaboran cintas de 10 cm. por 100 cm., luego se anotan en las mismas cada uno de los pasos para graficar funciones de primer grado.
- ✓ En cada sobre se incluye uno de los tres pasos para graficar funciones de primer grado (incluye instrucción para cada equipo)

### Momento para descubrir y aprender



**Conocimientos previos:**

#### Mapa conceptual

1. Se pide a cada equipo que en un papelógrafo realicen un mapa conceptual sobre la tabulación de una función.
2. Cada equipo pegará su papelógrafo en un lugar estratégico para que un representante del equipo lo explique.
3. Se analiza la información y se corrige con pertinencia.

### Momento de mediación docente y abstracción

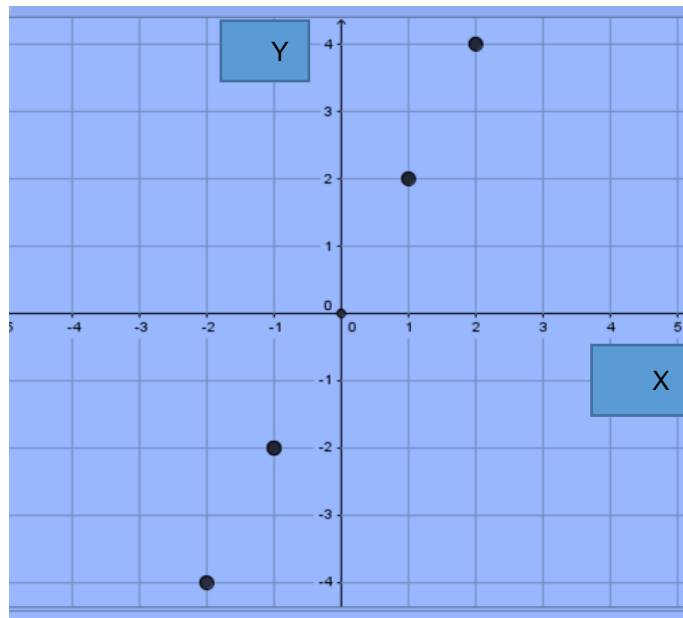
1. Se llama a un representante de cada equipo, se le entrega un sobre con actividades específicas que deben realizarlo y presentarlo en un papelógrafo, las actividades son las siguientes:

**Para la función lineal**

- a. Tabular la función  $f(x) = 2x$  con los siguientes valores para  $x = -2, -1, 0, 1$  y  $2$
- b. Dibujar un plano cartesiano y ubicar los siguientes pares ordenados:  $(-2, -4)$ ;  $(-1, -2)$ ;  $(0, 0)$ ;  $(1, 2)$  y  $(2, 4)$
- c. Unir los puntos localizados en el plano cartesiano con una línea recta.

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

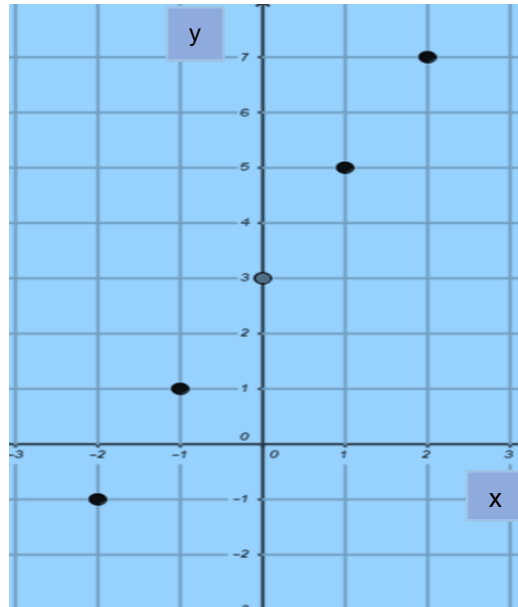


**Para la función afín**

- Tabular la función  $f(x) = 2x + 3$  con los siguientes valores para  $x = -2, -1, 0, 1$  y  $2$
- Dibujar un plano cartesiano y ubicar los siguientes pares ordenados:  $(-2, -1)$ ;  $(-1, 1)$ ;  $(0, 3)$ ;  $(1, 5)$  y  $(2, 7)$
- Unir los puntos localizados en el plano cartesiano con una línea recta.

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*



- Lo que presente cada equipo, será aprovechado por el docente para aclarar y definir con los estudiantes, los pasos a seguir al graficar una función afín o lineal. Básicamente son los siguientes:
  - ✓ Tabular una función para obtener los pares ordenados.
  - ✓ En un plano cartesiano, ubicar los pares ordenados de la función.
  - ✓ Unir los puntos ubicados con una línea recta.
- Cuestionar a los estudiantes sobre porqué una gráfica cruza en el centro del plano cartesiano y la otra no.
- Dependiendo de las respuestas, se enfatiza que la función afín no cruza por la coordenada (0,0) porque es de la forma  $y = ax + b$  y en este caso particular  $b = 3$

### Momento para sintetizar y aplicar el aprendizaje

#### Evaluación formativa y transferencia de aprendizaje

- ✓ Se resuelven dudas
- ✓ Propuesta de contraejemplos
- ✓ Preguntas (estudiante-docente y viceversa)
- ✓ Reforzar los aprendizajes que el docente considera claves
- ✓ Destacar los aspectos positivos del trabajo realizado por los estudiantes
- ✓ Conclusiones
- ✓ Aplicación de instrumento de evaluación.

#### Algunas sugerencias:

- Graficar problemas reales
  - ✓ Función lineal

Si un automóvil viaja con una rapidez constante de 30 km/h, la distancia recorrida en función del tiempo es  $f(t) = 30t$ . Grafique la situación si viaja 4 horas.

- ✓ Función afín

En una comunidad donde el agua es muy escasa, una cubeta tiene en un principio un litro de agua, luego de abrir el grifo se llena a razón de 2 litros por hora. ¿Cuántos litros de agua habrá en la cubeta al cabo de 1, 2, 3 y 4 horas? Grafique la situación.

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

## **Estrategia 10**

### **Función lineal en jugo de frutas**

**Tema:** Función lineal (predicción en la vida cotidiana)

**Indicador de logro:** Usa modelos matemáticos al representar y resolver problemas. (Se pega en un lugar estratégico o se escribe en el pizarrón).

**Talento humano:**

- ✓ Estudiantes
- ✓ Docente

**Materiales:**

- ✓ 1 Extractor de jugo
- ✓ 1 Balanza para pesar la zanahoria
- ✓ 1 Recipiente para recibir el jugo
- ✓ 1 Recipiente para medir en litros el jugo de zanahoria
- ✓ 1 Marco para pesar en onzas hasta una libra
- ✓ 1 Cuchillo para cortar la zanahoria

**Instrucciones para preparación de material:**

- ✓ El docente o un estudiante llevan un extractor de jugo
- ✓ Con la balanza, se pesa una libra de zanahoria
- ✓ Con el cuchillo se corta en trocitos la zanahoria antes de extraerle el jugo
- ✓ Se conecta el extractor a la energía y se procede a extraer el jugo en un vaso.



**Momento para descubrir y aprender**

**Conocimientos previos:**

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*



- a. **ACTIVIDADES** Se entrega a los estudiantes, una hoja en blanco tamaño carta o bien pueden utilizar hojas en el cuaderno, para responder las siguientes preguntas.

¿Cómo utiliza la función lineal?

¿Cómo se obtiene la fórmula de una función lineal y para qué lo usa?

### Momento de mediación docente y abstracción

#### Desafío

El docente lleva un extractor de jugo, si no tiene, en su lugar puede llevar una licuadora o imagen como la siguiente:



Se presenta el siguiente desafío a los estudiantes: formular una función que prediga cuántos vasos de jugo según las libras de zanahoria que procesemos.

Para resolver nuestro desafío propuesto, se procede de la siguiente manera:

1. Se presenta el extractor de jugo y tres libras de zanahoria
2. Se prepara el recipiente para recibir y vasos para medir el jugo el jugo.
3. Se prepara la zanahoria, se agrega al extractor.
4. Ahora se extrae el jugo de una libra de zanahoria, se mide en vasos, y se anota; luego de 2 libras y después de 3 libras y así sucesivamente.

Supóngase que los datos fueran los que se presenta en esta tabla:

Lbs. zanahoria	Jugo obtenido en vasos	Constante
Z	J	
1	2	
2	4	2
3	6	2

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*



Entre todos se analizan los datos y se predice cuanto de jugo se obtiene con  $x$  libras de zanahoria.

Al analizar la tabla, encontramos que 2 es la constante que se repite

$z$  = son las libras de zanahoria utilizadas

$j$  = es el jugo obtenido en vasos.

$$f(z) = j$$

Por tanto, la función para dicho caso será

$$f(z) = 2z \quad \text{ó} \quad j = 2z$$

Habiendo determinado la fórmula, se enfatiza que las funciones son muy importantes para predecir situaciones de la vida cotidiana. Finalmente se tabula los datos y se gráfica.

### Momento para sintetizar y aplicar el aprendizaje

#### Evaluación formativa y transferencia de aprendizaje

- ✓ Se resuelven dudas
- ✓ Propuesta de contraejemplos
- ✓ Preguntas (estudiante-docente y viceversa)
- ✓ Reforzar los aprendizajes que el docente considera claves
- ✓ Destacar los aspectos positivos del trabajo realizado por los estudiantes
- ✓ Conclusiones
- ✓ Aplicación de instrumento de evaluación.

#### Algunas sugerencias:

- Se pide a los estudiantes que analicen y que predigan ¿cuántos vasos de jugo se obtiene con 4, 5, 6,7,8,9 y 10 lbs. de zanahoria?  
Graficar la situación



Si con 10 lbs. de manzana se producen 30 vasos de jugo, construya una fórmula que prediga la producción de jugos de  $x$  libras de manzana.

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*



Grafique la situación.

- Se solicita a cada estudiante que piense y proponga otro uso que le encuentra a las funciones lineales.

## **Estrategia 11**

### **Con GeoGebra construyo y caracterizo la gráfica de la función lineal**

**Tema:** Comportamiento de la función lineal

**Indicador de logro:** Construye e identifica las características de la función lineal. (Se pega en un lugar estratégico o se escribe en el pizarrón)

**Talento humano:**

- ✓ Estudiantes
- ✓ Docente

**Materiales:**

- ✓ Laboratorio de computadoras con programa GeoGebra
- ✓ Pizarrón cuadriculado
- ✓ Papel cuadriculado, preferiblemente milimetrado
- ✓ Láminas con gráficas de funciones lineales
- ✓ Software GeoGebra de uso gratuito
- ✓ Software para realizar mapas conceptuales gratuito

**Instrucciones para preparación de material:**

- ✓ El pizarrón cuadriculado lo puede dibujar con marcador en el pizarrón que utiliza siempre, o construye uno con cartulina, marcadores y plástico transparente para que se pueda utilizar y graficar varias veces en el mismo plano cartesiano.
- ✓ El papel cuadriculado o milimetrado, se compra.
- ✓ Se elabora en papel de color, gráficas de función lineal.
- ✓ Se descarga e instala el software Cmaptools para realizar mapas conceptuales. Es de uso gratuito y se puede descargar desde la siguiente dirección:
- ✓ <http://cmaptools.uptodown.com/windows/descargar>
- ✓ Se descarga e instala el software GeoGebra. Es de uso gratuito y se puede descargar desde la siguiente dirección:

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

<https://geogebra.uptodown.com/windows/descargar/808027>

## Momento para descubrir y aprender

### Conocimientos previos:



- a. Revisar, proyectar y comentar el vídeo importancia de la tecnología en nuestras vidas, <https://www.youtube.com/watch?v=XJtRJDFkfFs>

b. Mapa conceptual

Se organizan parejas de estudiantes para que elaboren a computadora un mapa conceptual sobre el tema de función lineal.

Se da espacio para que voluntariamente, diversas parejas, lean o expongan lo que plasmaron en su mapa conceptual.

## Momento de mediación docente y abstracción

1. Entre todos se grafica en el pizarrón y los estudiantes en hojas milimetradas la función  $f(x) = 3x$ , para compararla con lo que se trabajó a computadora.
2. El docente presenta el software (GeoGebra) y les habla a los estudiantes sobre la importancia de incluir herramientas tecnológicas, para construir el aprendizaje del tema de funciones de primer grado y cuadrática.



3. Se realiza una construcción básica guiada por el docente, con el objetivo de que el estudiante se familiarice con diversas herramientas y propiedades presentes en el software GeoGebra. La construcción consiste en crear mediante las herramientas

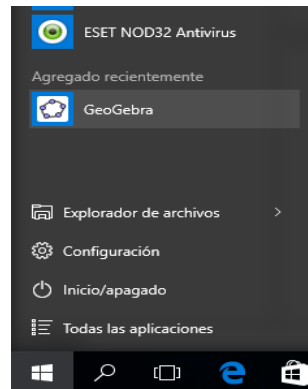
básicas de GeoGebra, una recta correspondiente a la función lineal  $f(x) = 3x$ . para lo cual se realiza lo siguiente:

- En el botón inicio de Windows, se busca el software Geogebra, se clikea para cargar el programa.

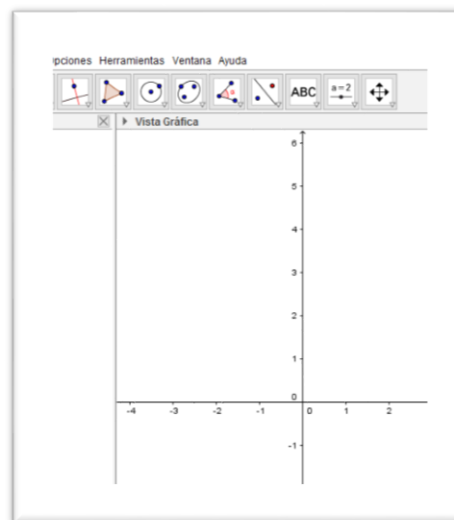


*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*



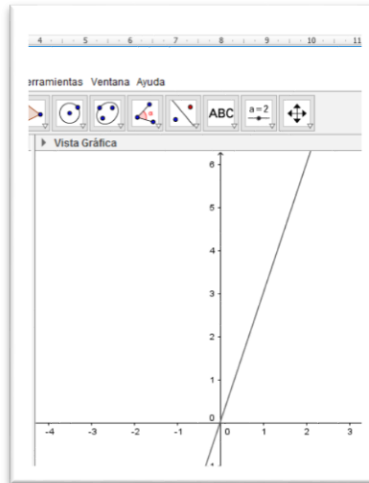
- Una vez cargado el programa, aparece la siguiente ventana



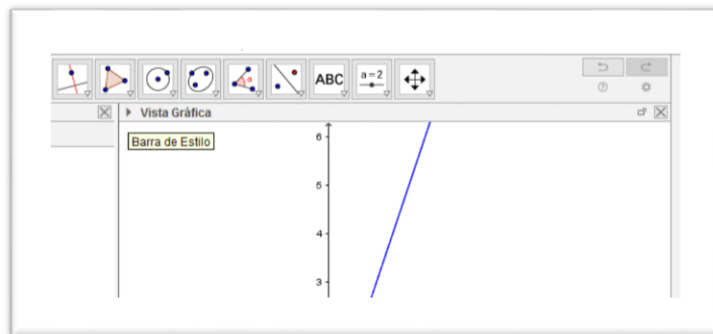
- Para graficar, se procede a escribir la expresión algebraica de la función en la barra de entrada,  aparece de inmediato la gráfica.

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

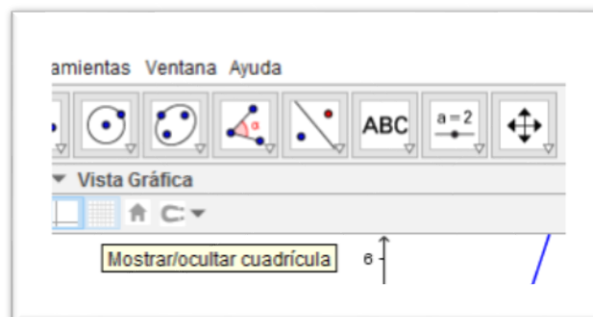
*(Proverbio chino)*



- Para ver las cuadrículas, se clikea en la flecha de la barra de estilo.



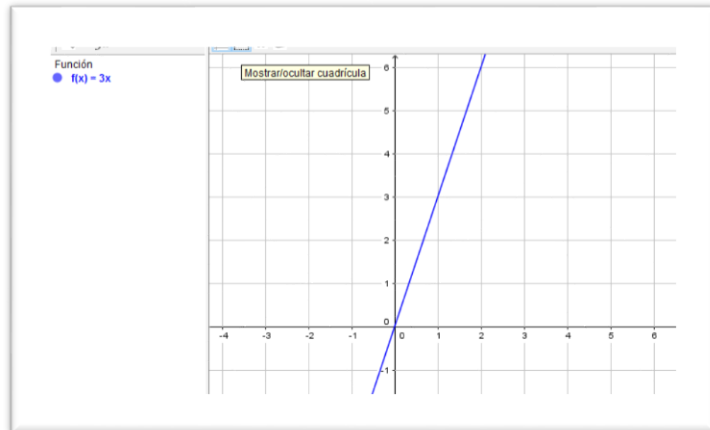
- Luego, clic en mostrar u ocultar cuadrícula



*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

- De esa manera mostrará las cuadrículas para visualizar mejor las coordenadas de la gráfica



4. Se solicita al estudiante que grafique en GeoGebra los siguientes pares de funciones, cada par de funciones en un mismo plano cartesiano, es decir utilizará, un plano cartesiano por cada dos gráficas.

$$y = x ; \quad y = -x$$

$$y = 2x ; \quad y = -2x$$

$$y = 3x ; \quad y = -3x$$

5. Después de graficar, realice un cuadro comparativo sobre cada par de funciones.

Gráfica de funciones		
Diferencias	Similitudes	Diferencias
$y = x$		$y = -x$

Gráfica de funciones		
Diferencias	Similitudes	Diferencias
$y = 2x$		$y = -2x$

Gráfica de funciones		
Diferencias	Similitudes	Diferencias
$y = 3x$		$y = -3x$

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

## Momento para sintetizar y aplicar el aprendizaje

### Evaluación formativa y transferencia de aprendizaje

- ✓ Se resuelven dudas
- ✓ Propuesta de contraejemplos
- ✓ Preguntas (estudiante-docente y viceversa)
- ✓ Reforzar los aprendizajes que el docente considera claves
- ✓ Destacar los aspectos positivos del trabajo realizado por los estudiantes
- ✓ Conclusiones
- ✓ Aplicación de instrumento de evaluación.

### Algunas sugerencias:



- **ACTIVIDADES** Atendiendo las funciones graficadas y lo descrito en los cuadros comparativos, se solicita a los estudiantes que respondan:  
¿Qué papel juegan los coeficientes 1, 2 y 3 en cada función graficada?  
¿Cómo influyen en la gráfica los signos positivos o negativos de los coeficientes 1, 2 y 3 en cada función graficada?
- Participación en clase
- Se pide al estudiante que evalúe funciones lineales con otros valores que él puede asignar libremente.
- Enumere características y comportamiento de la función lineal.

## Estrategia 12

### Manipulando y animando funciones con GeoGebra, descubrimos la pendiente y el comportamiento de la función afín.

**Tema:** Comportamiento y pendiente de la función Afín

**Indicador de logro:** Construye la función afín con el programa GeoGebra y define el comportamiento y la pendiente. (Se pega en un lugar estratégico o se escribe en el pizarrón).

### Talento humano:

- ✓ Estudiantes
- ✓ Docente

### Materiales:

- ✓ Laboratorio de computadoras con el programa Geogebra de uso libre instalado
- ✓ Papel cuadriculado, preferiblemente milimetrado.
- ✓ Láminas con gráficas de funciones afines.
- ✓ Software para realizar mapas mentales de uso libre, previamente instalado.

### Instrucciones para preparación de material:

- ✓ El papel cuadriculado o milimetrado, se compra.
- ✓ Se elabora en papel de color, gráficas de función afín.
- ✓ Descargar e instalar el software Edraw Mind Map para realizar mapas mentales. Es gratuito y se puede descargar desde la siguiente dirección:

<http://es.ccm.net/download/descargar-2833-edraw-mindmap>

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

## Momento para descubrir y aprender

### Conocimientos previos:



- Revisar, proyectar y comentar el vídeo la tecnología en la vida diaria, <https://www.youtube.com/watch?v=eQwIKNYzIUg&t=158s>
- Mapa Mental



Se organizan parejas de estudiantes para que elaboren a computadora con el programa Edraw Mind Map un mapa mental sobre el tema de función afín.

Se da espacio para que voluntariamente, diversas parejas, lean o expongan lo que plasmaron en su mapa mental. El docente aprovecha las ideas de los estudiantes para guiarlos a realizar la gráfica de una función afín.

## Momento de mediación docente y abstracción

Antes de animar y manipular gráficas de función afín con el software GeoGebra, se realiza lo siguiente:

- Entre todos, se grafica en el pizarrón y los estudiantes en hojas milimetradas la función  $f(x) = 2x + 3$  y  $f(x) = -2x + 3$  para compararla con las que se vayan a trabajar a computadora.



- Se construye un deslizador de función afín; el docente guía a los estudiantes a que le agreguen animación a la gráfica de una función afín. Para lo cual se realiza lo siguiente:

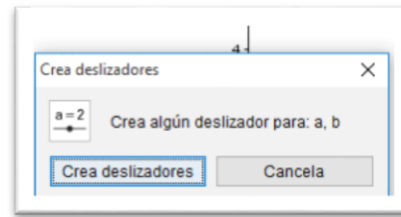
- Después de cargar el programa GeoGebra, se ingresa la forma  $f(x) = ax + b$  en la barra de entrada.



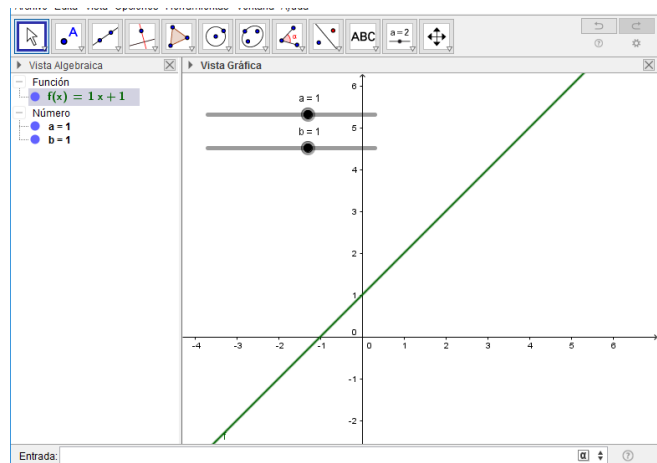
- Una vez ingresada la función, al final de la letra b, se presiona enter y aparece el siguiente cuadro de diálogo, donde se elige la opción crea deslizadores.

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

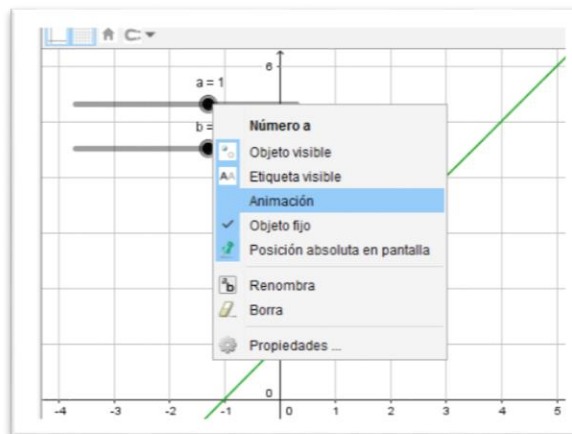
*(Proverbio chino)*



- Seleccionada la opción crea deslizador, aparece la siguiente gráfica con sus deslizador.



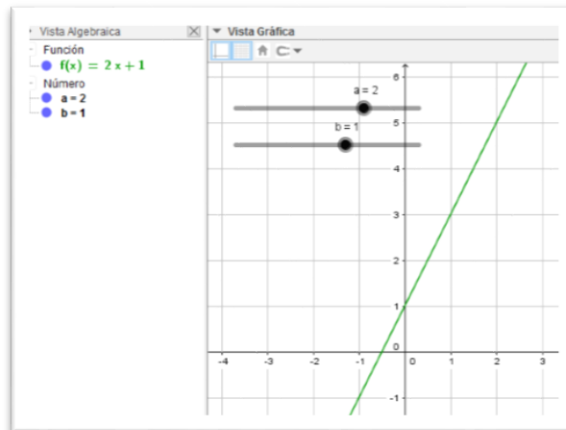
- Para empezar a observar la animación de la gráfica y su relación con la expresión algebraica que aparece del lado izquierdo se presiona el botón secundario del mouse sobre el deslizador “a” que representa la pendiente de la recta, y se selecciona la opción animación.



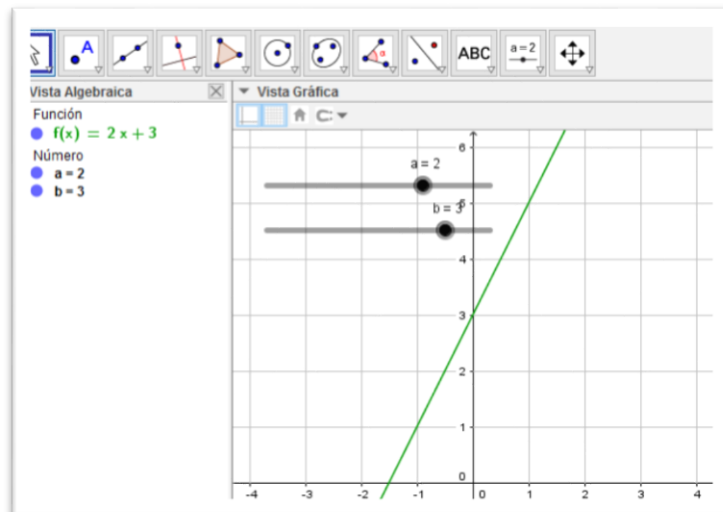
- Al momento de realizar el anterior procedimiento empieza la animación de la gráfica, con variación en “a”, en esta grafica se muestra cuando “a” = 2 y la pendiente es 1.

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*



- En la esquina inferior izquierda del plano cartesiano, aparece un botón, la cual sirve para detener o activar la animación.
- El estudiante puede manipular los valores de “b” y observar que pasa con la gráfica. Por ejemplo si se asigna 3 como valor de “b”, la gráfica intercepta al eje “y” en la coordenada (0,3), tal y como se observa en la siguiente imagen:



3. Se induce al estudiante a que observe y analice la animación de la gráfica de la función afín en GeoGebra, luego el docente lo orienta a la definición de pendiente y el intercepto en el eje “y”.

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

## Momento para sintetizar y aplicar el aprendizaje

### Evaluación formativa y transferencia de aprendizaje

- ✓ Se resuelven dudas
- ✓ Propuesta de contraejemplos
- ✓ Preguntas (estudiante-docente y viceversa)
- ✓ Reforzar los aprendizajes que el docente considera claves
- ✓ Destacar los aspectos positivos del trabajo realizado por los estudiantes
- ✓ Conclusiones
- ✓ Aplicación de instrumento de evaluación.

### Algunas sugerencias:



- **ACTIVIDADES** Atendiendo lo observado, analizado, las pausas y los apuntes realizados sobre lo que sucede con la animación de la función afín, el estudiante, debe responder:
  - ✓ ¿Qué entiende por pendiente?
  - ✓ ¿Qué papel juega en la gráfica el valor que se le asigna a “b”.
  - ✓ ¿Cómo influyen en la gráfica los signos positivos o negativos de los coeficientes a y b de la expresión algebraica de la función.
- Se pide al estudiante que evalúe funciones afines con otros valores que él puede asignar libremente.
- Enumere las características y comportamiento de la función afín.



*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

# FUNCIÓN CUADRÁTICA



## Tercero básico

### Contenidos

- ✓ Función cuadrática (definición)
- ✓ Forma algebraica
- ✓ Rango o recorrido de una parábola
- ✓ Evaluación de funciones cuadráticas
- ✓ Representación gráfica
- ✓ Elementos de la parábola
- ✓ Aplicación de la parábola
- ✓ Análisis de la expresión algebraica de la función cuadrática en GeoGebra

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

## Estrategia 13

**Todos descubrimos funciones cuadráticas para definirla.**

**Tema:** Función cuadrática

**Indicador de logro:** Define función cuadrática. (Se pega en un lugar estratégico o se escribe en el pizarrón).

**Talento humano:**

- ✓ Estudiantes
- ✓ Docente

**Materiales:**

- ✓ Imágenes del entorno donde se encuentran funciones cuadráticas
- ✓ Hoja de papel bond de colores
- ✓ Ecuaciones de funciones cuadráticas

**Instrucciones para preparación de material:**

- ✓ Elegir y recortar imágenes del entorno donde se localicen parábolas
- ✓ En dos hojas de papel bond de colores escribir las siguientes ecuaciones:  
 $f(x) = 2x+3$ ;  $f(x) = x^2$  y  $f(x) = -x^2$  una por cada hoja

**Momento para descubrir y aprender**

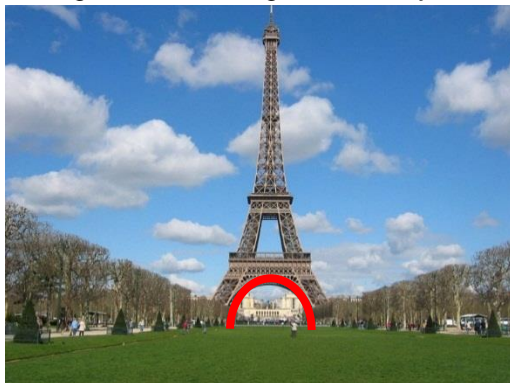
**Conocimientos previos:**



- a. Revisar, proyectar y comentar el vídeo importancia de funciones  
[https://www.youtube.com/watch?v=fA6ZMym\\_N5Y](https://www.youtube.com/watch?v=fA6ZMym_N5Y)

- b. Lluvia de ideas

Se organizan 6 equipos, enumerándolos de 1 a 6. A los equipos 1, 2 y 3 se les entregan 2 de las siguientes tarjetas e imágenes:



*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*



Después de entregarles dos de las anteriores imágenes, se les pide a los integrantes de cada equipo que observen y localicen en dichas imágenes, otras curvas parecidas a la que se resaltan con rojo en cada imagen. Además deben pensar en otras curvas que se encuentren en su contexto y realidad para explicarlo en un papelógrafo, cuando el docente indique y ceda el tiempo.

A los equipos 4, 5 y 6 se les entrega una de las siguientes fórmulas:

Equipo 1  $f(x) = 2x + 3$ ; equipo 2  $f(x) = x^2$  y equipo 3  $f(x) = -x^2$ , luego, se les solicita que lo analicen y discutan para presentar sus conclusiones sobre los componentes de la fórmula que le correspondió.

Cuando sea el momento indicado, el docente les pedirá a los dos equipos que realicen su presentación.

### **Momento de mediación docente y abstracción**

El docente felicita a los estudiantes por su aporte y los guía a la definición de función cuadrática, así:

1. Coloca en un lugar estratégico las siguientes expresiones algebraicas:  $f(x) = x^2$ ,  $f(x) = -x^2$ ,  $f(x) = 2x + 3$  y  $f(x) = \pm ax^2 \pm bx \pm c$  y luego orienta a cada equipo de estudiantes a identificar las diferencias entre cada una.



2. Orienta a los equipos a identificar las similitudes entre las expresiones algebraicas presentadas. Pueden realizar un cuadro comparativo.

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

3. Se pregunta, ¿Cuál es el mayor exponente de la variable independiente?



4. De acuerdo a lo que han determinado sobre los numerales 1, 2 y 3, el docente en el pizarrón realiza una lluvia de ideas para tomar en cuenta el aporte de los estudiantes y los orienta a definir la función cuadrática.

Función cuadrática:

Es una función de variable real cuya expresión algebraica es  $f(x) = ax^2 + bx + c$  donde a, b y c son números reales y  $a \neq 0$ .

La representación gráfica de una función cuadrática es similar a las que aparecen en los diferentes objetos en las tarjetas presentadas. Se llama parábola, forma cóncava (  $\cap$  ) si a es negativa, o convexa (  $\cup$  ) si a es positiva, siempre será posible determinar su valor mínimo o máximo.

### Momento para sintetizar y aplicar el aprendizaje

#### Evaluación formativa y transferencia de aprendizaje

- ✓ Se resuelven dudas
- ✓ Propuesta de contraejemplos
- ✓ Preguntas (estudiante-docente y viceversa)
- ✓ Reforzar los aprendizajes que el docente considera claves
- ✓ Destacar los aspectos positivos del trabajo realizado por los estudiantes
- ✓ Conclusiones
- ✓ Aplicación de instrumento de evaluación.

#### Algunas sugerencias:

- Se solicita al estudiante que observe su entorno, que dibuje dos situaciones donde identifique parábolas de diferentes tipos y que escriba cual sería la fórmula que le corresponde según lo visto anteriormente.
- Que extraiga una de las parábolas y que lo dibuje en hojas milimetradas para empezar a verificar el recorrido de una parábola.

## Estrategia 14

### Ustedes representan el plano cartesiano y nosotros el rango y recorrido de una parábola

**Tema:** Rango y recorrido (Función cuadrática)

**Indicador de logro:** Define el rango y recorrido de una función cuadrática. (Se pega en un lugar estratégico o se escribe en el pizarrón).

#### Talento humano:

- ✓ Estudiantes
- ✓ Docente

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

### **Materiales:**

- ✓ 2 Carteles, uno con una parábola y el otro con dos fórmulas de función cuadrática
- ✓ 1 rollo de pita de plástico
- ✓ Playeras de un solo color para 20 estudiantes
- ✓ Playeras de un solo color diferente al del primer equipo
- ✓ Pliegos de papel construcción

### **Instrucciones para preparación de material:**

- ✓ El docente elabora tres carteles que contienen: la parábola de la forma  $f(x) = x^2$ , la forma  $f(x) = ax^2 - bx + c$ , y una función cuadrática específica de la forma completa, podría ser  $f(x) = x^2 - 4x + 2$
- ✓ En papel construcción, elaborar 3 flechas de 3cm. por 10 cm. (servirá para relacionar a, b y c en las dos últimas fórmulas anteriores.
- ✓ Los estudiantes llevan pita de plástico (lazo) para formar la parábola.
- ✓ Cada estudiante lleva la playera del color elegido con anticipación según el equipo a que corresponda.
- ✓ Con papel construcción se elabora y se recorta la “x” y la “y” de tamaño oficio para los ejes del plano cartesiano.
- ✓ En papel construcción tamaño oficio, dibujar y recortar números de -4 a 4 para el eje “x” y de 0 a 10 para el eje “y”

## **Momento para descubrir y aprender**

### **Conocimientos previos:**



Se pide a los estudiantes que en una hoja del cuaderno o de papel bond tamaño carta, escriban en qué consiste el rango o recorrido de una función cuadrática. Luego se da oportunidad de presentar, discutir y enfatizar las respuestas acertadas y relacionadas al rango o recorrido de una función. Además, se aclara que la siguiente actividad es para representar el rango o recorrido de una función cuadrática.

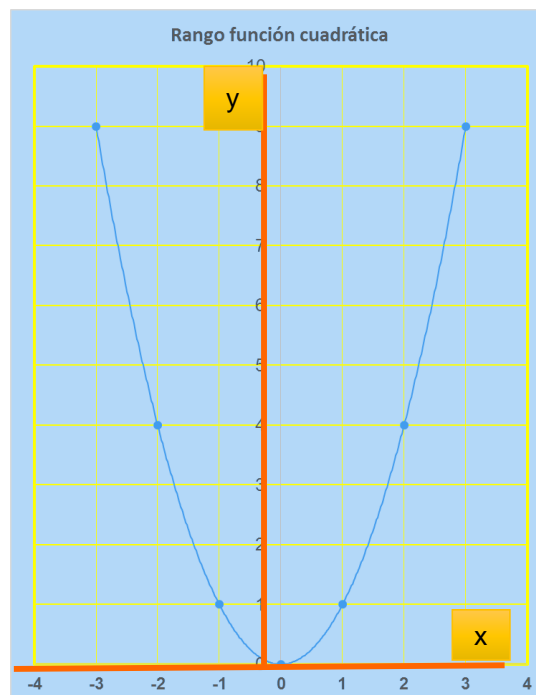
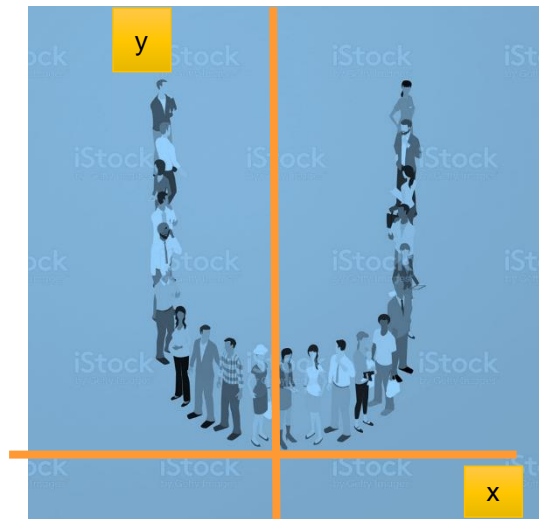
## **Momento de mediación docente y abstracción**

Rango y recorrido de una función cuadrática

1. En el patio o un lugar amplio, se solicita a los 20 estudiantes uniformados con playera de un solo color; por ejemplo anaranjado, a que se ubiquen a una distancia de un metro, de tal manera que formen un plano cartesiano, con los números de -4,-3,-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4 para el eje “x”; y para el eje “y” se entregarán números de 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 a cada estudiante con playera anaranjada. Los números elaborados con papel construcción. Luego los estudiantes que traen playera azul, se ubican como puntos de los pares ordenados obtenidos al evaluar la función con cada valor asignado a la variable independiente y con lazo, brazos o manos forman la parábola.

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*



Se orienta al estudiante a formular las siguientes conclusiones sobre el rango:

- ✓ Son los valores determinados para la variable dependiente “y”.
- ✓ Se determina conociendo la coordenada del vértice, además de la orientación de la parábola.
- ✓ Para las funciones de la forma  $y = x^2$  ó  $y = -x^2$  no es demasiado difícil puesto que sabemos que el vértice se ubica en la coordenada (0,0).

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

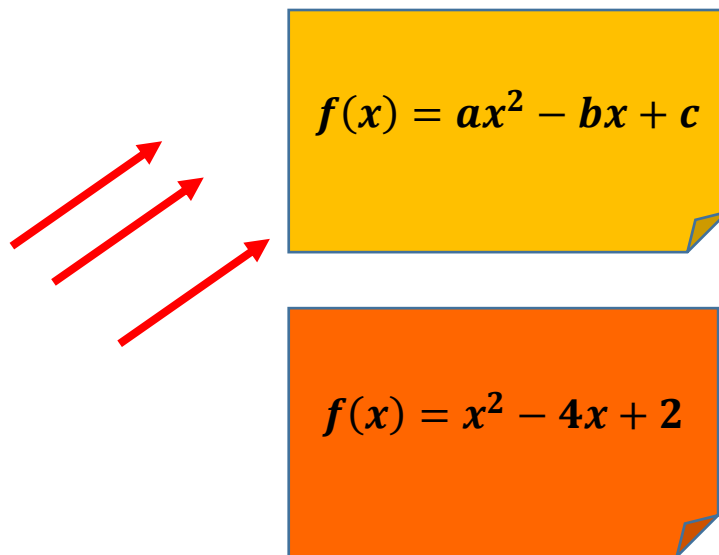


No obstante el rango de las funciones de la forma  $f(x) = ax^2 \pm bx \pm c$  se da de la forma siguiente:

Si  $a > 0$   $(\frac{-b}{2a}, \infty)$  Si  $a < 0$  entonces  $(-\infty, \frac{-b}{2a})$



Para aclarar dicha situación, el docente lleva dos carteles, la fórmula completa, una función cuadrática específica, flechas para localizar los valores de a, b, y c.



Cuando el estudiante tenga claro e identifique los valores de a, b y c, en la fórmula de una parábola completa, se procede a determinar el vértice.

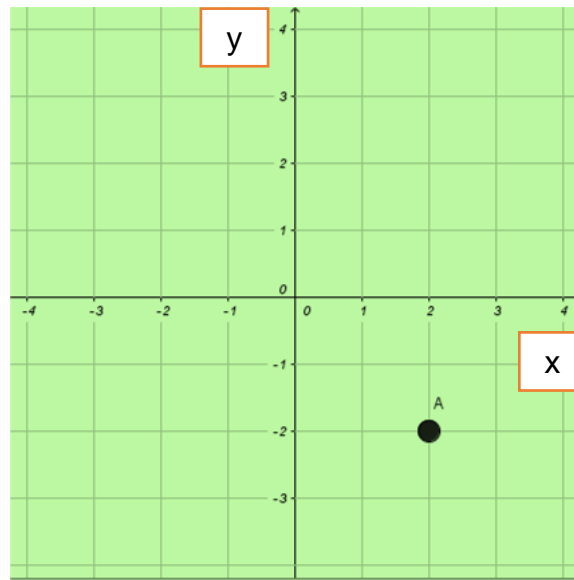


Se guía a realizar el procedimiento correspondiente aplicando la fórmula  $x = -\frac{b}{2a}$ , luego el valor encontrado de “x” al resolver la fórmula, se sustituye en la función para encontrar el valor de “y”; de esa manera obtenemos el par ordenado para ubicar el vértice.

De tal manera que el vértice de la parábola que corresponde a la anterior fórmula, está ubicado en (2,-2). Después de identificar el vértice (punto máximo o punto mínimo), será más fácil determinar el rango y recorrido de una función cuadrática.

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*



### Momento para sintetizar y aplicar el aprendizaje

#### Evaluación formativa y transferencia de aprendizaje

- ✓ Se resuelven dudas
- ✓ Propuesta de contraejemplos
- ✓ Preguntas (estudiante-docente y viceversa)
- ✓ Reforzar los aprendizajes que el docente considera claves
- ✓ Destacar los aspectos positivos del trabajo realizado por los estudiantes
- ✓ Conclusiones
- ✓ Aplicación de instrumento de evaluación.

#### Algunas sugerencias:

- Se solicita al estudiante que observe su entorno y que dibuje dos situaciones donde identifique parábolas, luego que escriba cual sería la fórmula que le corresponde según lo visto anteriormente.
- Que el estudiante extraiga una de las parábolas y que lo dibuje en hojas milimetradas para empezar a verificar el recorrido de una parábola.
- En una hoja de papel bond, el docente debe presentar diversas gráficas de funciones cuadráticas, para que el estudiante, individualmente identifique el vértice y escriba el rango de cada una de dichas gráficas.



*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

## Estrategia 15

### Jugando aprendo a evaluar y tabular funciones cuadráticas (Lotería de la función cuadrática)



**Tema:** Evaluación y tabulación de la función cuadrática.

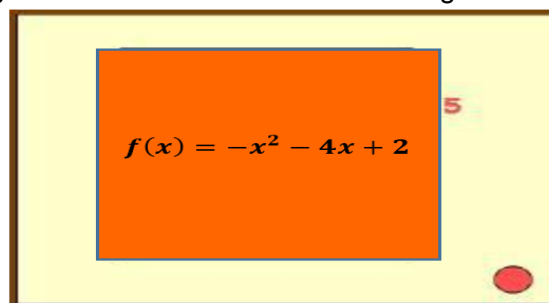
**Indicador de logro:** Determina el valor de la variable dependiente, dado el valor de la variable independiente. (Se pega en un lugar estratégico o se escribe en el pizarrón).

**Talento humano:**

- ✓ Estudiantes
- ✓ Docente

**Materiales:**

- ✓ 24 tarjetas con alguna función cuadrática como la siguiente:

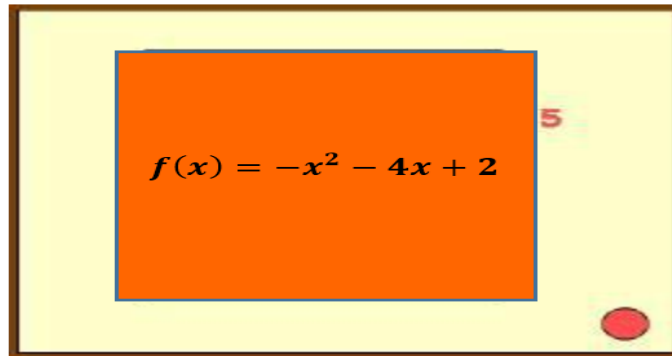


**Instrucciones para preparación de material:**

- ✓ Con papel construcción, el docente prepara 24 tarjetas de 10 cm. por cinco cm. de un color llamativo y escribe dentro diversas funciones cuadráticas, según el nivel de los estudiante en el tema. Cada tarjeta debe tener un correlativo de 1 a 24.

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*



Cada tarjeta tiene un número correlativo que servirá para evaluar la función. Estos números van de 1 a 24.

- ✓ Cartones de lotería: como cartones se utilizarán tablas vacías de 3 filas x 3 columnas que los estudiantes deberán rellenar ( a bolígrafo) con nueve de los valores del 1 al 24 sin repetir ninguno, como la siguiente:

1	24	5
7	8	9
12	11	21

### Momento para descubrir y aprender

#### Conocimientos previos:

##### Cuadro comparativo



- **ACTIVIDADES** Se solicita a cada estudiante que en su cuaderno elabore un cuadro sinóptico sobre variable dependiente y variable independiente de una función cuadrática.
- Después, se solicita la intervención de diversos estudiantes para exponer sus ideas y hacer acotaciones sobre el tema.

El docente aclara que para evaluar funciones, se debe identificar perfectamente las variables dependiente e independiente.

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

## Momento de mediación docente y abstracción

### (Lotería de la función cuadrática)



El docente explica en que consiste el juego y ejemplifica una de las operaciones, luego explica lo siguiente:

#### 6. Reglas del juego:

- Juego para todo el grupo de clase. (puede ser un cartón individual, por pareja o tríos)
- Cada estudiante ha rellenado una tabla como la anterior con los nueve números que ha querido entre los números del 1 al 24.
- Una persona es designada para llevar el juego (puede ser el docente)
- La persona que lleva el juego hace sacar sucesivamente y sin reposición, tarjetas con la ayuda de diversos estudiantes para la transparencia del juego.
- Cada vez que se saca una tarjeta, se escriben las correspondientes operaciones a efectuar en la pizarra, dejando cierto tiempo entre unas operaciones y otras.
- Los alumnos van señalando en sus tarjetas de lotería los resultados que van obteniendo al efectuar los cálculos.
- Gana el primero que rellena su cartón. Por si hay poco tiempo, una alternativa es que gane el primero que haga dos líneas completas.



7. Durante el juego, el docente acompaña a los diferentes jugadores para ayudarlos y orientarlos a descubrir cómo se evalúa una función cuadrática.

8. Al finalizar el juego, el docente, pregunta que operaciones realizaron durante el juego, de acuerdo a la respuesta, aclara que eso es evaluar y sirve para tabular funciones cuadráticas, que consiste en determinar el valor de la variable dependiente; luego ejemplifica en el pizarrón.

Evaluar una función cuadrática  $f(x) = ax^2 + bx + c$ ,  $a \neq 0$ , significa reemplazar el valor de  $x$ , por algún valor que pertenezca al dominio de la función.

Para realizar la evaluación se sustituye el valor numérico en donde aparece la variable  $x$  y se realizan las operaciones necesarias. **Claro recordemos que si queremos graficar, primero debemos encontrar el vértice para poder determinar los valores independientes.**

## Momento para sintetizar y aplicar el aprendizaje

### Evaluación formativa y transferencia de aprendizaje

- ✓ Se resuelven dudas
- ✓ Propuesta de contraejemplos
- ✓ Preguntas (estudiante-docente y viceversa)
- ✓ Reforzar los aprendizajes que el docente considera claves
- ✓ Destacar los aspectos positivos del trabajo realizado por los estudiantes
- ✓ Conclusiones
- ✓ Aplicación de instrumento de evaluación.

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

### Algunas sugerencias:

- En una hoja previamente elaborada por el docente, se presentan diversas funciones, cada uno con un número específico para evaluarlo.
- Del ejercicio anterior se pide al estudiante que lo evalúe también con otros valores que él puede asignar libremente.

## Estrategia 16

### Jugando evalúo, tabulo y grafico funciones cuadráticas



**Tema:** Representación gráfica de la función cuadrática

**Indicador de logro:** Grafica diversas funciones cuadráticas. (Se pega en un lugar estratégico o se escribe en el pizarrón).

#### Talento humano:

- ✓ Estudiantes
- ✓ Docente

#### Materiales:

- ✓ Sobres según el número de estudiantes
- ✓ Papel bond de colores
- ✓ Pliegos de papel construcción, manila, de color o cartoncío
- ✓ Dados
- ✓ Recipientes de cartón para colocar los sobres



#### Instrucciones para preparación de material:

- ✓ En los pliegos de papel manila, papel de color o cartoncío dibujar varias tablas que servirá a cada equipo para jugar. La tabla puede ser como la siguiente:

$x$	$y = x^2$	Par ordenado ( $x, y$ )
-5	25	(-5,25)
-4		
-3		
-2		
-1		
0		
1		
2		
3		
4		
5		

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

- ✓ En cada recipiente de cartón poner 12 sobres enumerados del 1 al 6, luego se repite la numeración con los otros sobres, por el número que cae en los dados; las instrucciones que deben contener son las siguientes:
    1. Evalúe la función con el número que le salió en el dado
    2. Evalúe la función con -4 y 4
    3. Evalúe la función con -3 y 5
    4. Evalúe la función con -2 y 0
    5. Evalúe la función con -1 y 1
    6. Evalúe la función con 3 y localice en el plano cartesiano el par ordenado que conforma.
  - 1. Evalúe la función con 2 y localice en el plano cartesiano el par ordenado que conforma.
  - 2. Localice en el plano cartesiano, los pares ordenados que resultó de evaluar la función con -4 y -3. (si aún no se ha evaluado, esperar el siguiente turno).
  - 3. Localice en el plano cartesiano, los pares ordenados que se obtuvo al evaluar la función con -1 y -2. (si aún no se ha evaluado, esperar el siguiente turno).
  - 4. Localice en el plano cartesiano los pares ordenados que se obtuvo al evaluar la función con 0 y 1. (si aún no se ha evaluado, esperar el siguiente turno).
  - 5. Localice en el plano cartesiano los pares ordenados obtenidos al evaluar la función con 4 y 5. (si aún no se ha evaluado, esperar el siguiente turno).
  - 6. Eres afortunado, te tocará trazar la gráfica al final del juego.
- ✓ El docente lleva preparado en pliego de papel manila, papel de color o cartoncío varias tablas como la siguiente que servirá a cada equipo como tablero para jugar.

$x$	$y = x^2$	Par ordenado $(x, y)$
-5	25	$(-5, 25)$
-4		
-3		
-2		
-1		
0		
1		
2		
3		
4		
5		

- ✓ También, les entregará a cada equipo un pliego de papel, para que grafiquen la función al final del juego.

### Momento para descubrir y aprender

#### Conocimientos previos:



- a. Revisar proyectar y comentar el vídeo el mundo de las matemáticas datos en gráficas <https://www.youtube.com/watch?v=OXzznFDjdio>

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

- b. Se presenta en un cartel o ficha una función cuadrática, se le pide a cada estudiante que evalúe dicha función con el número -5 y que escriba el par ordenado.

### Momento de mediación docente y abstracción



Se conforman equipos de 6 jugadores

- Se entregan los materiales necesarios, papel, marcador, regla, dados y la tabla que llenarán durante el desarrollo del juego:

$x$	$y = x^2$	Par ordenado (x, y)
-5	25	(-5,25)
-4		
-3		
-2		
-1		
0		
1		
2		
3		
4		
5		

- Antes de empezar, los 5 jugadores de cada equipo lanzan el dado, empieza el juego, al que le salga el número mayor, luego el que le sigue; si hubiera algún empate entre jugadores, vuelven a lanzar el dado entre ellos para desempatar y seguir el orden descendente.
- Al iniciar, cada jugador lanza el dado y elige un sobre según el número que cayó, luego realiza lo que ahí dice, nadie puede continuar el juego hasta que resuelva lo que el sobre pide, pueden ayudarlo los compañeros del equipo. Al resolverlo, llenan la tabla que el docente entregó y continúa el siguiente.
- El jugador que sigue lanza el dado, elige el sobre según el número que le salió y realiza lo que pide el sobre. Así sucesivamente hasta que llenen la tabla y terminen los sobres. Gana el primer equipo que termine de graficar la función cuadrática.



- Durante el juego, el docente da acompañamiento a cada equipo, hace las observaciones pertinentes y orienta al estudiante a conseguir la gráfica.

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

## Momento para sintetizar y aplicar el aprendizaje

### Evaluación formativa y transferencia de aprendizaje

- ✓ Se resuelven dudas
- ✓ Propuesta de contraejemplos
- ✓ Preguntas (estudiante-docente y viceversa)
- ✓ Reforzar los aprendizajes que el docente considera claves
- ✓ Destacar los aspectos positivos del trabajo realizado por los estudiantes
- ✓ Conclusiones
- ✓ Aplicación de instrumento de evaluación.

### Algunas sugerencias:



- **ACTIVIDADES** Se pide al estudiante que en su cuaderno realice un mapa conceptual para el proceso que implica graficar funciones cuadráticas.
- En una hoja previamente elaborada por el docente se presentan diversas funciones, para que individualmente sea evaluado, tabulado y graficado.

## Estrategia 17

### Aplicación de la función cuadrática



**Tema:** Aplicación en la vida cotidiana

**Indicador de logro:** Usa modelos matemáticos al representar y resolver problemas. (Se pega en un lugar estratégico o se escribe en el pizarrón).

**Talento humano:**

- ✓ Estudiantes
- ✓ Docente

**Materiales:**

- ✓ Lo que el estudiante considere de acuerdo a su creatividad

**Instrucciones para preparación de material:**

- ✓ Creatividad del estudiante

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

## Momento para descubrir y aprender

### Conocimientos previos:

- a. preguntas exploratorias ¿dónde has visto parábolas en la vida real? ¿Cómo aplicarías la función cuadrática?



Revisar proyectar y comentar el vídeo aplicación función cuadrática

- b. [https://www.youtube.com/watch?v=fA6ZMym\\_N5Y](https://www.youtube.com/watch?v=fA6ZMym_N5Y)

## Momento de mediación docente y abstracción

1. Pedir a los estudiantes que observen su entorno: edificios, iglesias, deportes, construcciones fenómenos naturales, puentes o cualquier objeto que contenga en alguna de sus partes, alguna parábola.
2. Identifiquen el que más les guste para realizar un proyecto libre; puede ser maqueta, experimento, dibujo, pintura etc. Utilizando los materiales según su creatividad con la única condición de no utilizar materiales contaminantes.



3. Se orienta al estudiante a realizar el desafío, cada intervención del docente debe ser enfocado a la utilidad de las funciones cuadráticas. Es importante que durante el proyecto, el docente oriente a los estudiantes sobre algunos elementos de la parábola como el eje de simetría, el vértice entre otros.

**Nota.** Este proyecto puede durar varios días, por lo que también se hará trabajo extra aula.

## Momento para sintetizar y aplicar el aprendizaje

### Evaluación formativa y transferencia de aprendizaje

- ✓ Se resuelven dudas
- ✓ Propuesta de contraejemplos
- ✓ Preguntas (estudiante-docente y viceversa)
- ✓ Reforzar los aprendizajes que el docente considera claves
- ✓ Destacar los aspectos positivos del trabajo realizado por los estudiantes
- ✓ Conclusiones
- ✓ Aplicación de instrumento de evaluación.

### Algunas sugerencias:

- Basado en el proyecto realizado, solicitar al estudiante que escriba la experiencia y la utilidad que le encontró a la función cuadrática.



*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

- Elegir uno de todos los trabajos para identificar una parábola y graficarlo en papel milimetrado, para determinar el rango y el vértice en un plano cartesiano.

## Estrategia 18

### Con GeoGebra, descubro por qué se mueve la parábola

**Tema:** Forma completa e incompleta de la función cuadrática.

**Indicador de logro:** Define la tarea de cada componente de la expresión algebraica, completa e incompleta de una función cuadrática. (Se pega en un lugar estratégico o se escribe en el pizarrón)

**Talento humano:**

- ✓ Estudiantes
- ✓ Docente

**Materiales:**

- ✓ Laboratorio de computadoras con programa GeoGebra
- ✓ Pizarrón cuadriculado
- ✓ Papel cuadriculado, preferiblemente milimetrado
- ✓ 4 sobres
- ✓ 4 Pliegos de papel bond

**Instrucciones para preparación de material:**

- ✓ El pizarrón cuadriculado lo puede dibujar con marcador en el pizarrón que utiliza siempre, o construye uno con cartulina forrado de plástico transparente, para que se pueda utilizar varias veces y graficar diversas parábolas en el mismo plano cartesiano.
- ✓ El papel cuadriculado o milimetrado, se compra.
- ✓ Se escribe en papel de color de 3cm. por 5cm. las siguientes expresiones:  
 $f(x) = x^2$ ,  $f(x) = -x^2$ ,  $f(x) = 2x^2 + 4x$  y  $f(x) = 2x^2 + 4x + 3$
- ✓ Los sobres pueden ser elaborados con papel bond tamaño oficio.

## Momento para descubrir y aprender

**Conocimientos previos:**



- a. Revisar, proyectar y comentar el vídeo: Como la tecnología ha cambiado nuestras vidas. <https://www.youtube.com/watch?v=cs37MwtT9D4>
- b. Cuadro sinóptico del tema de expresión algebraica de la función cuadrática

Se organiza a los estudiantes en parejas, se les pide que elaboren a computadora un cuadro sinóptico sobre tema expresión algebraica de la función cuadrática.

Se da espacio para que diversas parejas, lean o expongan lo que plasmaron en su cuadro sinóptico.

## Momento de mediación docente y abstracción



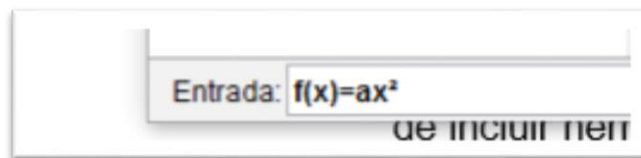
1. Se organizan cuatro equipos de trabajo y se les entrega un sobre que contiene una de las siguientes funciones cuadráticas de la forma incompleta y completa,  $f(x) = x^2$ ,  $f(x) = -x^2$ ,  $f(x) = 2x^2 + 4x$  y  $f(x) = 2x^2 + 4x + 3$ ; además se les entrega un pliego de papel bond para que al finalizar lo peguen en un lugar estratégico y expliquen cómo llegaron a la gráfica.
2. El docente y los demás estudiantes, hacen las correcciones pertinentes, de ser necesario, se realiza la gráfica en el pizarrón cuadrículado previamente elaborado, para compararla con lo que se trabaje a computadora.



3. Auxiliándose con el software Geogebra y guiados por el docente, los estudiantes realizan construcciones básicas de diversos deslizadores para diversas funciones cuadráticas, con el fin de que los estudiantes analicen, interpreten y definan la tarea que realiza cada una de las partes de la expresión algebraica de la forma completa  $f(x) = ax^2 + bx + c$ . Para esta actividad, se realizan los siguientes procesos:

**a. Agregar animación y observar el movimiento de la parábola de la forma  $f(x) = ax^2$**

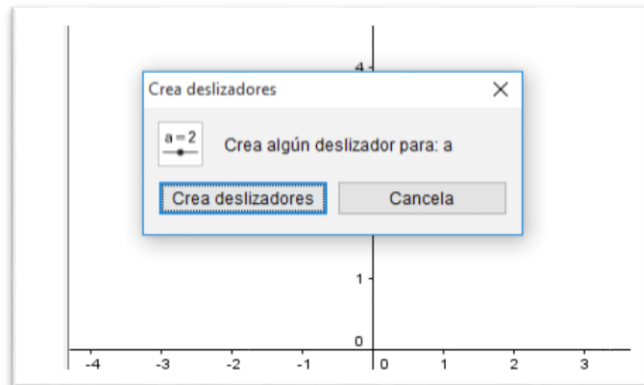
- Una vez cargado el software GeoGebra, se ingresa en la barra de entrada la siguiente expresión algebraica  $f(x) = ax^2$



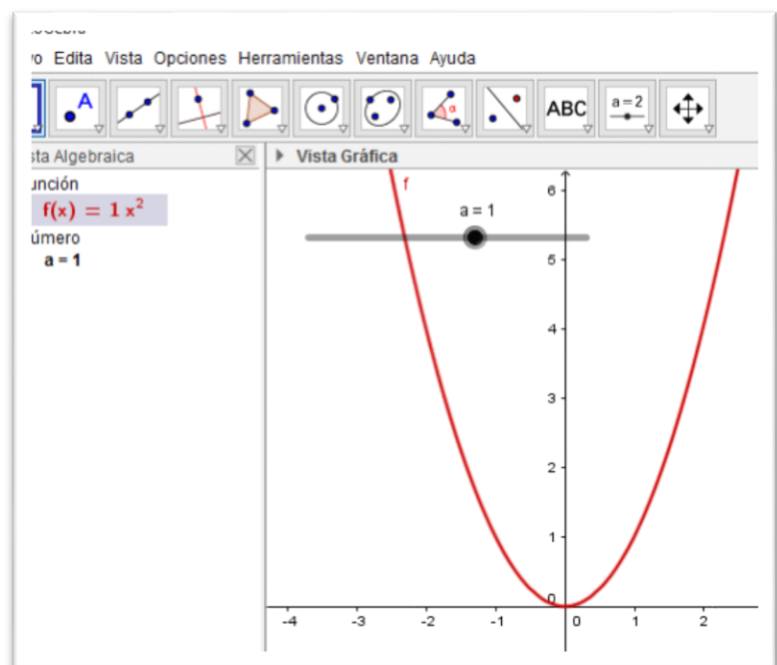
- Al final de la expresión, se presiona enter dando lugar al siguiente cuadro de diálogo, donde se selecciona la opción crea deslizadores

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*



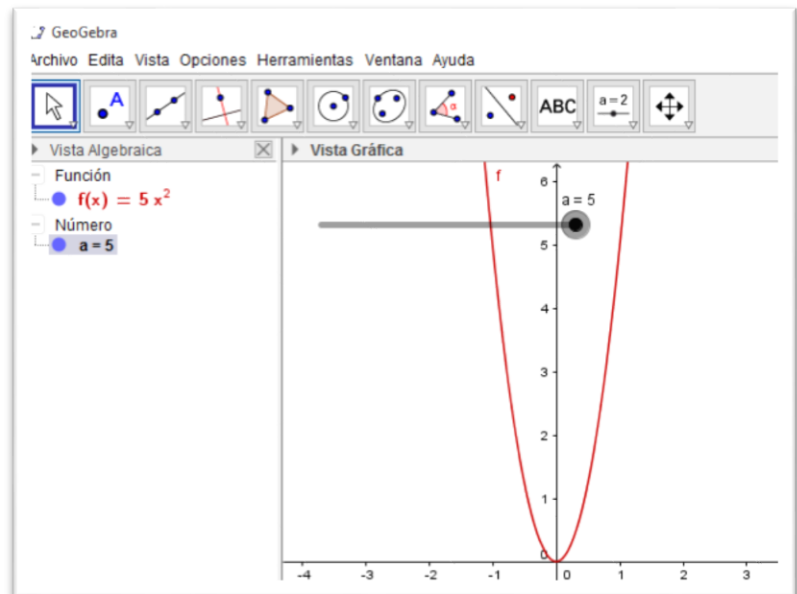
- Después de seleccionar la opción crea deslizador, aparece la siguiente ventana en la que se aprecia la gráfica de la función  $f(x) = x^2$  cuando el deslizador se encuentra en 1



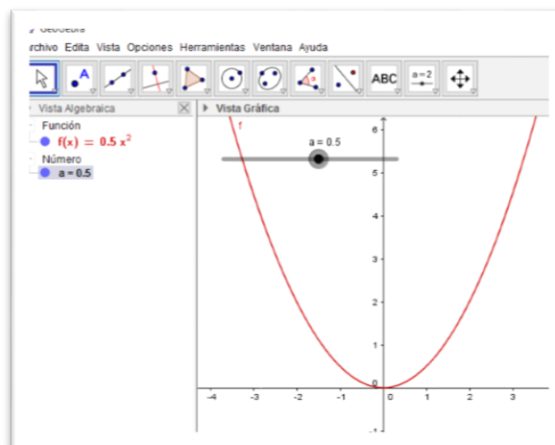
- Al momento de ejecutar el deslizador y cuando  $a=5$ , se ve cómo la parábola se contrae horizontalmente.

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*



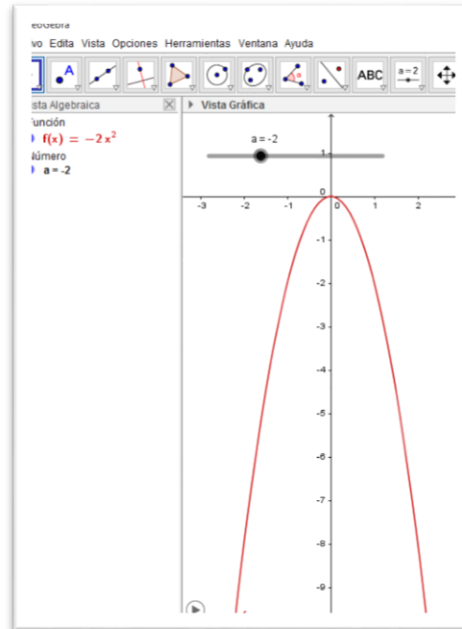
- Luego, cuando “a” = 0.5 la parábola se expande horizontalmente de la siguiente manera:



- Así como se contrae y se expande la parábola cuando el valor de “a” es positivo, también se expande y se contrae cuando se le asigna un valor negativo, con la diferencia de que las ramas de la parábola miran hacia abajo como se muestra en la siguiente imagen:

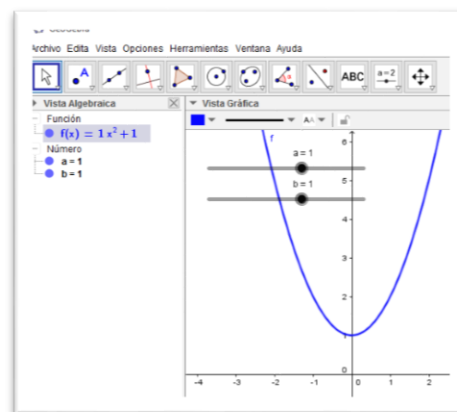
*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*



**b. Agregar animación y observar el movimiento de la parábola de la forma  $f(x) = ax^2 + b$**

- Se ingresa la función en la barra de entrada, luego se procede a repetir los pasos anteriores, realizados en el inciso a, desde el segundo paso, hasta obtener la siguiente gráfica:



- Se guía al estudiante a que ejecute y en determinados momentos detenga el deslizador.

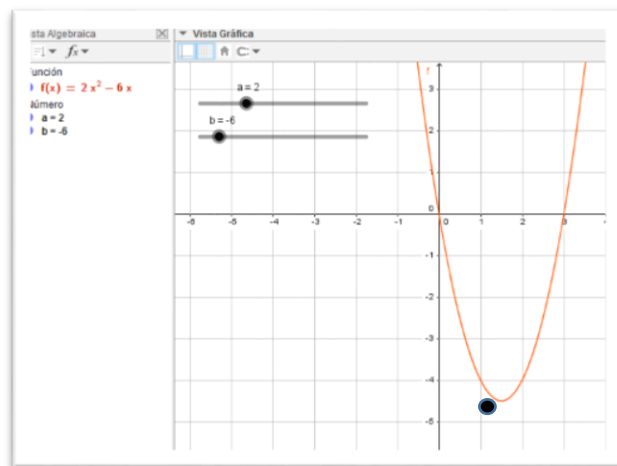
*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

- El docente debe orientar al estudiante a identificar el punto de intercepción en el eje “y” que en este caso es 0 porque no existe “c” en la expresión algebraica de la función.
- Se solicita al estudiante que observe y analice la relación entre el valor de “a” y el valor de “b”
- Que el estudiante responda cómo influyen los valores de “a” y los valores de “b” para determinar la traslación de la parábola, cada vez que cambia o se modifican dichos valores (movimiento del vértice).



El docente debe orientar al estudiante a descubrir que el valor de “b” es el dividendo del valor de “a” que se convierte en el divisor para determinar cuánto es la expansión o contracción a partir del intercepto en “y”; Además dicho valor dividido en 2 es el valor de “x” para el vértice; mientras que la mitad del valor de “b” multiplicado por el valor encontrado de “x”, será el valor de “y” para la coordenada del vértice, como ejemplo se presenta la siguiente gráfica:



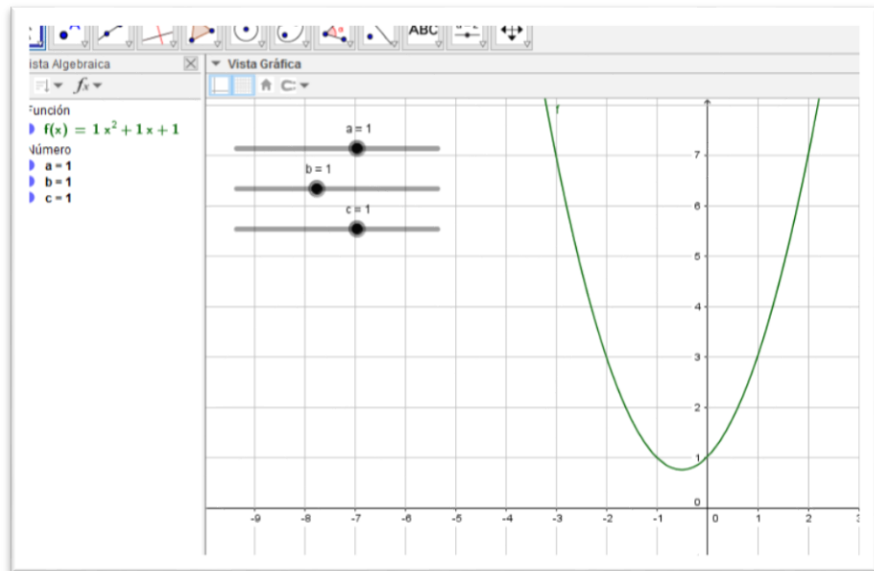
Se puede apreciar que -6 es el valor de “b” al dividirlo por 2 que es el valor de “a”, resulta -3, luego se multiplica por (-1) y el resultado corresponde a la expansión de la parábola, a partir del intercepto en “y” = 0 hasta 3 positivos en “x”; luego, 3 dividido en 2 (cabe aclarar que se divide por 2 porque el vértice origina el eje de simetría que divide en dos la parábola) da 1.5 que corresponde al eje “x” para el vértice; y para encontrar el valor de “y” se multiplica 1.5 por la mitad del valor de del valor de “b” con su signo o sea -3. Como resultado se obtiene la coordenada del vértice (1.5, -4.5)

- Al finalizar esta actividad guiada por el docente, se deja que los estudiantes construyan diversas funciones de la forma que se está trabajando; para comparar y generar significados relacionados a la traslación, expansión, contracción, vértice y ubicación de la parábola en los cuadrantes del plano cartesiano de la parábola.
- c. Agregar animación y observar el movimiento de la parábola de la forma
- $$f(x) = ax^2 + bx + c$$
- Se ingresa la expresión algebraica de la función en la barra de entrada de GeoGebra, luego se procede a repetir los tres primeros pasos del inciso a

*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

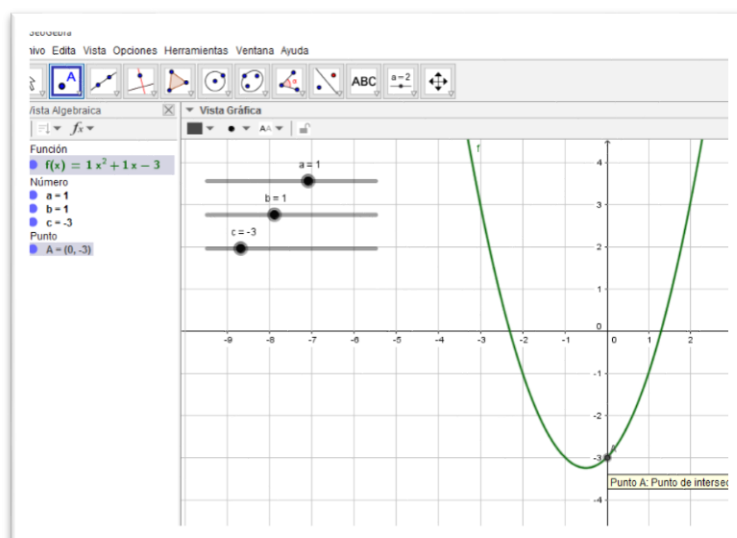
de esta estrategia, hasta obtener la siguiente gráfica donde los valores de a, b, y c es 1:



- En esta construcción, el estudiante debe tomar en cuenta todo lo visto en las dos actividades anteriores y descubrir que la única diferencia consiste en que ahora la expresión algebraica de la función ya existe un tercer elemento que es el valor de “c”.



- El docente orienta al estudiante a descubrir cómo afecta la gráfica dicho componente, en este caso simple y sencillamente es el intercepto en “y”, es decir que cuando x vale 0, “y” tendrá el valor de “c”, para aclarar dicha situación, se modifica el valor de “c” en la anterior función, en vez de 1 se agrega 2, que se presenta a manera de ejemplo:



*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

## Momento para sintetizar y aplicar el aprendizaje

### Evaluación formativa y transferencia de aprendizaje

- ✓ Se resuelven dudas
- ✓ Propuesta de contraejemplos
- ✓ Preguntas (estudiante-docente y viceversa)
- ✓ Reforzar los aprendizajes que el docente considera claves
- ✓ Destacar los aspectos positivos del trabajo realizado por los estudiantes
- ✓ Conclusiones
- ✓ Aplicación de instrumento de evaluación.

### Algunas sugerencias:



- **ACTIVIDADES** Atendiendo las tres actividades, relacionadas a la animación de las gráficas de funciones cuadrática, responder:
  - ✓ ¿Qué papel juegan los coeficientes  $a$ ,  $b$  y  $c$  en cada función graficada?
  - ✓ Realice un esquema digital de la ubicación y orientación de las parábolas realizando una combinación de signos de los coeficientes  $a$ ,  $b$  y  $c$ .
- Se pide al estudiante que evalúe funciones cuadráticas con otros valores que él puede asignar libremente.



*“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré,  
pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”*

*(Proverbio chino)*

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aranzazu Muñoz Carlos Mario. 2013. *Secuencia didáctica para la enseñanza de la función cuadrática*. Tesis Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín Facultad de Ciencias. 75 págs.

Buenos Aires. 2007. Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología. *Matemáticas Función*, año 2016. Argentina 1ª. Ed. Buenos Aires: Ministerio de Educación Ciencia y tecnología de la Nación. 2007. 102 págs.

[http://euclides.us.es/da/apuntes/maes/2010-11/Unidades/JUEGOS\\_DIDACTICOS.pdf](http://euclides.us.es/da/apuntes/maes/2010-11/Unidades/JUEGOS_DIDACTICOS.pdf)

<https://anagarciaazcarate.files.wordpress.com/2015/02/bingofuncionlinealprofesorado.pdf>

Huirican Cabrera, Muricio y Carmona Valdés Katherina. 2013. *Funciones Lineales y afín, ángulos y rectas*. Santiago de Chile, 1ª. Ed. RR Donnelley. 53 Págs.

Ibarra Muñoz, Tanith y Moreno Yepez Vanesa. 2010. *Una aproximación al concepto de función lineal desde la proporcionalidad directa simple en situaciones de variación de la vida cotidiana*. Tesis Universidad Antioquia. Medellín Colombia. 128. Págs.

Morales Aldana, Leonel. 2013. *Introducción a la Matemática Universitaria*. Guatemala, “SUPER APRENDIZAJE” ISBN 999922-759. 560 págs.

Quito Ecuador. 2016. Ministerio de Educación del Ecuador. *Matemática 9 Texto del Estudiante*, año 2016. Quito, Proyecto Licitación Ministerio de Educación Ecuador 2016. 288 págs.

Ramirez Rincón Marizol; Castañeda Neyla, Joya Anneris del Rocío y Gómez Mercedes. 2010. *Hipertexto matemáticas 10*. 21 ed. Bogotá, Colombia. 304 págs.