

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**  
FACULTAD DE HUMANIDADES  
LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

**"METODOLOGÍA PARA LA ENSEÑANZA DE LA RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO UNA INCÓGNITA EN SEGUNDO BÁSICO."**

TESIS DE GRADO

**TOMÁS GONZÁLEZ XIRUM**

CARNET 24434-12

SANTA CRUZ DEL QUICHÉ, FEBRERO DE 2018  
CAMPUS "P. CÉSAR AUGUSTO JEREZ GARCÍA, S. J." DE QUICHÉ

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**  
FACULTAD DE HUMANIDADES  
LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

**"METODOLOGÍA PARA LA ENSEÑANZA DE LA RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO UNA INCÓGNITA EN SEGUNDO BÁSICO."**

TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE  
HUMANIDADES

POR  
**TOMÁS GONZÁLEZ XIRUM**

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO Y GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

SANTA CRUZ DEL QUICHÉ, FEBRERO DE 2018  
CAMPUS "P. CÉSAR AUGUSTO JEREZ GARCÍA, S. J." DE QUICHÉ

## **AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**

RECTOR: P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.  
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO  
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO  
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.  
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS  
SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

## **AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE HUMANIDADES**

DECANO: MGTR. HÉCTOR ANTONIO ESTRELLA LÓPEZ, S. J.  
VICEDECANO: DR. JUAN PABLO ESCOBAR GALO  
SECRETARIA: MGTR. ROMELIA IRENE RUIZ GODOY

## **NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN**

LIC. ANGEL DIONICIO CAMAJA Y CAMAJA

## **REVISOR QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN**

LIC. FRAY WALTER COJTÍN ACETÚN

Santa Cruz del Quiché 11 de noviembre de 2017.

Señores:  
Honorable Consejo  
Facultad de Humanidades  
Universidad Rafael Landívar  
Campus Central

Estimados señores:

Por este medio les presento el trabajo de tesis realizado por el estudiante **Tomás González Xirum**, carné número **2443412** de la carrera de Licenciatura en la Enseñanza de Matemática y Física. El trabajo se titula: **"METODOLOGÍA PARA LA ENSEÑANZA DE LA RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO CON UNA INCÓGNITA EN SEGUNDO BÁSICO"**.

Es una investigación que describe la práctica pedagógica y didáctica en el aula para la enseñanza de las ecuaciones de primer grado con una incógnita. El aporte de este estudio fue detallar las técnicas, estrategias y materiales utilizados por los docentes cuando abordan el tema de la resolución de ecuaciones con los estudiantes de segundo grado de educación básica.

Por lo anterior, solicito se sirvan nombrar revisor final de tesis.

Respetuosamente:



Angel Dionicio Camajá y Camajá  
Código: 23594



### Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado del estudiante TOMÁS GONZÁLEZ XIRUM, Carnet 24434-12 en la carrera LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA, del Campus de El Quiché, que consta en el Acta No. 0536-2018 de fecha 2 de marzo de 2018, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

**“METODOLOGÍA PARA LA ENSEÑANZA DE LA RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO CON UNA INCÓGNITA EN SEGUNDO BÁSICO.”**

Previo a conferírsele el título y grado académico de LICENCIADO EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, al día 1 del mes de febrero del año 2018.

*Irene Ruiz Godoy.*

MGTR. ROMELIA IRENE RUIZ GODÓY, SECRETARIA  
HUMANIDADES  
Universidad Rafael Landívar



## AGRADECIMIENTO

**Al Creador y Formador:** quien me permitió la vida, la fuerza y la bendición para llevar acabo satisfactoriamente mi trabajo de investigación.

**A mis padres y hermanos:** por su apoyo incondicional en todos los momentos difíciles y ser mi fortaleza para lograr mis metas.

**A la Universidad Rafael Landívar:** al Campus P. César Augusto Jerez García, S.J. Quiché por la formación académica recibida y la experiencia académica que transmite para la vivencia de los valores.

**A todos mis compañeros y compañeras de estudio:** que me brindaron sus amistades y que con su apoyo moral, espiritual y por compartir momentos especiales que me ayudaron a alcanzar la finalización de este proyecto.

**A mis amigos y amigas:** agradecerles por brindarme el apoyo incondicional a traves de las experiencias compartidas.

**A los catedráticos de la Universidad:** por sus conocimientos compartidos, paciencia y la motivación brindada que fueron fundamentales en mi proceso de formación para alcanzar mi meta.

**A mi asesor y revisor:** Por su paciencia y apoyo incondicional para concluir exitosamente esta investigación.

## **DEDICATORIA**

**A Dios:** por ser el dador de la sabiduría e inteligencia, y me permitió la vida para alcanzar la meta.

**A mis padres y hermanos:** por el apoyo incondicional y ser ejemplo de lucha para alcanzar los sueños.

**A todos mis compañeros y compañeras de estudio:** por compartir momentos especiales y apoyo emocional en todo el proceso del trabajo de investigación.

**A Beca Landívar:** por la beca que me brindó y la oportunidad de alcanzar una meta más en la vida.

# ÍNDICE

<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>1.1 Modelos matemáticos</b> .....	9
<b>1.1.1 Álgebra</b> .....	10
<b>1.1.2 Lenguaje Algebraico</b> .....	10
<b>1.1.3 Ecuaciones de primer grado con una incógnita</b> .....	11
<b>1.1.4 Elementos de una ecuación</b> .....	12
<b>1.1.5 Ecuaciones equivalentes</b> .....	13
<b>1.1.6 Clasificación de las ecuaciones</b> .....	13
<b>1.1.7 Axiomas fundamentales de las ecuaciones</b> .....	14
<b>1.1.8 Resolución de ecuaciones</b> .....	14
<b>1.2 Metodología</b> .....	15
<b>1.2.1 Metodología didáctica para la enseñanza de la matemática y ecuaciones de primer grado</b> .....	16
<b>1.2.2 Clasificación de metodología</b> .....	16
<b>A. Inductivo</b> .....	16
<b>B. Deductivo</b> .....	17
<b>C. Analógico o comparativo</b> .....	18
<b>D. Polya</b> .....	18
<b>E. Heurístico</b> .....	19
<b>F. Científico</b> .....	20
<b>F. Analógico</b> .....	20
<b>1.3 Estrategias</b> .....	20
<b>A. Rincones de aprendizaje</b> .....	21
<b>B. Aprendizaje cooperativo</b> .....	21
<b>C. Ensayo y Error</b> .....	21
<b>1.4 Técnicas</b> .....	22
<b>1.5 Materiales manipulables</b> .....	23
<b>1.5.1 Clasificación de los materiales manipulables</b> .....	24
<b>II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	27
<b>2.1 Objetivos</b> .....	28

<b>2.1.1 Objetivo general</b> .....	28
<b>2.1.2 Objetivos específicos</b> .....	28
<b>2.3 Alcances y límites</b> .....	30
<b>2.4 Aportes</b> .....	31
<b>III. MÉTODOS</b> .....	32
<b>3.1 Sujetos</b> .....	32
<b>3.2 Instrumentos de investigación</b> .....	32
<b>3.2.1 Encuesta</b> .....	33
<b>3.2.2 Instrumento de observación a docentes</b> .....	33
<b>3.2.3 Tabla de indicadores</b> .....	34
<b>3.2.4 Validación de instrumentos</b> .....	36
<b>3.3 Procedimientos de la investigación</b> .....	37
<b>3.4 Tipo de investigación, diseño y metodología estadística</b> .....	37
<b>IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS</b> .....	39
<b>V. DISCUSIÓN</b> .....	52
<b>VI. CONCLUSIONES</b> .....	56
<b>VII. RECOMENDACIONES</b> .....	57
<b>VIII. REFERENCIAS</b> .....	59
<b>ANEXO</b> .....	62

## RESUMEN

La investigación tuvo el objetivo de determinar la metodología que los docentes utilizan en la resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita en segundo básico de los Institutos de Educación Básica por Cooperativa, en ocho establecimientos del municipio de Santa Cruz de Quiché, con 133 estudiantes y ocho docentes del sexo masculino. La variable, fue metodología para la resolución de ecuaciones de primer grado, dicha investigación fue de tipo descriptivo.

El diseño de la investigación fue cualitativa descriptiva, en el cual se aplicaron tres instrumentos de recolección de datos: la observación de clases a través de un listado de cotejo, encuesta a docentes y estudiantes, para comparar los datos. Al analizar los resultados se detectó la falta de utilización de técnicas, estrategias y materiales manipulativos para actividades lúdicas y contextualizadas que propicien el aprendizaje significativo.

Se concluyó que los docentes no utilizan metodologías para integrar capacidades y desarrollo lógico, herramientas tecnológicas y recursos del contexto.

Asimismo la necesidad de actualización de los docentes para reforzar y refrescar sus ideas respecto a la resolución de ecuaciones.

De acuerdo a resultados encontrados se estructuró una propuesta para la enseñanza de la resolución de ecuaciones de primer grado. Donde se propone metodologías lúdicas para que el estudiante tenga la oportunidad de: descubrir, explorar, construir y sea el actor de su propio aprendizaje.

## I. INTRODUCCIÓN

La matemática ha sido, durante muchos años, la asignatura que más problemas de aprendizaje y bajo rendimiento académico les ha ocasionado a los estudiantes en todos los niveles educativos del país, visto como una materia compleja, difícil de estudiar, genera en el aula de clases un ambiente complicado de manejar por parte de todos los estudiantes y docentes.

Las ecuaciones de primer grado con una incógnita son igualdades que solo se verifica o es verdadera, para un determinado valor numérico. En esencia las ecuaciones son problemas que nos presentan relaciones entre entidades que se definen, por otra desconocida llamada incógnita. Esta característica convierte a las ecuaciones en valiosas herramientas matemáticas, para solucionar problemas de distintos contextos.

Los resultados matemáticos en los centros educativos públicos son cuestionados a nivel nacional por el Ministerio de Educación, debido que los estudiantes evaluados presentan calificaciones poco alentadoras, el departamento del Quiché, es uno de los departamentos ocupando uno de los niveles de desempeño más bajos, para ser más específico en el área de la matemática. Por lo mismo nace la necesidad de observar, analizar y determinar las causas del bajo rendimiento en el razonamiento lógico de los estudiantes.

El objetivo principal de esta investigación, fue determinar la metodología que utiliza el docente para la enseñanza aprendizaje de la resolución de ecuaciones de primer grado en segundo básico de Institutos de Educación Básica por Cooperativa del municipio de Santa Cruz de Quiché, se investigó a ocho docentes en institutos diferentes con un total de 133 estudiantes, dando respuesta a la pregunta de investigación: ¿Cuál es la metodología que utilizan los docentes para la resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita en segundo básico de Institutos de Educación Básica por Cooperativa de Santa Cruz de Quiché?

A continuación, se presentan síntesis de los últimos estudios nacionales e internacionales, que se han hecho acerca de la metodología que utiliza el docente en la enseñanza aprendizaje de la resolución de ecuaciones:

En cuanto a la investigación de Van (2015) en su estudio descriptivo, el objetivo principal de su investigación fue establecer la manera en que aplican las estrategias de enseñanza-aprendizaje los profesores de matemáticas de primaria y secundaria del colegio Monte Maria de Guatemala para lograr aprendizajes significativos. Los sujetos fueron 12 docentes de matemáticas de los niveles primario y secundario.

Entre las conclusiones se mencionan en cuanto a las estrategias para resolver problemas, los docentes manifiestan utilizar en mayor medida las preguntas para resolver problemas y las ilustraciones. Las menos utilizadas son los organizadores textuales y las simulaciones.

Se recomendó a los docentes de matemáticas capacitarse en el uso de las estrategias de enseñanza-aprendizaje de la institución y que aprovechen la guía metodológica que se propone como resultado de este estudio.

En el estudio anterior se conoció la aplicación de las estrategias de parte de los docentes con sus estudiantes que llevan a cabo en la enseñanza aprendizaje de matemática en primaria y secundaria, y se concluyó que se sigue con lo tradicional. Así mismo, Cova (2013) su estudio fue analizar las estrategias de enseñanza y aprendizaje utilizadas por los docentes de matemáticas y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de 4to año del Liceo Bolivariano “Creación Cantarrana” periodo 2011/2012, Cumaná estado Sucre. Los sujetos fueron conformados por 256 estudiantes y 2 docentes; es importante resaltar que dichos estudiantes son de 4to año, dividido en 8 secciones.

En esta investigación se llegó a la conclusión de que las estrategias de enseñanza y aprendizaje empleadas por los docentes de matemáticas inciden en el rendimiento académico de los estudiantes, ya que al momento de la realización de la triangulación de los instrumentos utilizados entre ellos se pudo demostrar que dichos profesores no investigan ni aplican nuevas

efectivas estrategias de enseñanza y aprendizaje en clase acorde con lo planteado en el Nuevo Diseño Curricular. Además, se pudo observar que en consecuencia los estudiantes no están motivados ni entienden con claridad cuando se les explica un tema matemático. Una de las recomendaciones es proponer juegos didácticos matemáticos concierntes a situaciones de la vida cotidiana de los estudiantes y comunidad en general para que ellos se sientan motivados a participar en las clases y a su vez cumplir con las actividades propuestas para obtener un mejor rendimiento académico.

En el estudio analizado el autor concluye que el docente forma parte del fracaso escolar, por la falta de preparación y el interés de autoformarse y no propicia un ambiente participativo. En el estudio de Cardona (2013) se enfocó en el análisis de la metodología que utiliza el docente para ver si favorece el aprendizaje significativo de los estudiantes. Los sujetos fueron docentes y una muestra de 156 escolares de cuarto grado de educación complementaria del nivel primario, y 4 docentes de la Escuela Oficial Rural Mixta Caserío Barrio La Esperanza, Municipio de Aguacatán, Departamento de Huehuetenango.

Concluyó que el aprendizaje significativo es el proceso según el cual se relaciona un nuevo conocimiento o información con los saberes y experiencias previas formándose la estructura cognitiva del que aprende de forma no arbitraria y sustantiva o no literal; así mismo el aprendizaje significativo contribuye tanto en el desarrollo de la persona, porque permite generar y construir el propio conocimiento, el cual hará uso de ella en los momento en que las actividades de la vida cotidiana así se lo exige. También se pudo afirmar que los métodos y técnicas como el material didáctico adecuado es indispensable para llevar a cabo la labor docente y lograr que el aprendizaje sea significativo. Su principal recomendación fue contextualizar los programas de aprendizaje basados en el Currículo Nacional Base (CNB) y crear actividades novedosas que permitan el fortalecimiento del aprendizaje significativo.

De acuerdo a Cardona en su estudio sobre el método que el docente utiliza para el aprendizaje significativo, confirma que los materiales y el método son fundamentales para el aprendizaje significativo ya que el estudiante lo podrá asimilar con los problemas cotidianos. Por su parte Gutiérrez (2012) pretendió como objetivo principal el determinar si existe relación entre

las estrategias de enseñanza y la resolución de problemas matemáticos según la percepción de los estudiantes del cuarto grado de una institución educativa de Ventanilla, Lima Perú. Los sujetos de este estudio estuvieron constituidos por la totalidad de estudiantes del cuarto grado de educación primaria. Siendo la población de 120 estudiantes, cuyas edades entre 08 y 10 años, siendo la muestra de tipo no probabilística.

Como conclusión se afirma que existe una relación positiva moderada entre las estrategias de enseñanza y la capacidad de resolución de problemas matemáticos según la percepción de estudiantes del cuarto grado de educación primaria. Y existe una relación positiva baja entre las estrategias de enseñanza para activar o generar conocimientos previos y la capacidad de resolución de problemas matemáticos según la percepción de estudiantes.

Recomienda promover una actitud positiva hacia la resolución de problemas matemáticos entre los estudiantes desde los primeros grados, ante los resultados obtenidos en el presente estudio. El docente diseñe programas para los estudiantes que poseen bajos niveles en la capacidad de resolución de problemas matemáticos, dirigidos a entrenarlos en el desarrollo y formación de una actitud positiva frente a este importante contenido dentro de las matemáticas.

En las estrategias no adecuadas que se aplica en la enseñanza existe una distancia muy amplia en la capacidad de resolver un problema matemática debido que no ayuda en que el estudiante sea el autor principal en su aprendizaje para generar sus propios conocimientos y obtener una actitud positiva ante los problemas matemáticos, en otro estudio cualitativo, realizado por Ajanel (2012) demuestra que su objetivo fue coadyuvar en el mejoramiento de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en especial en la aplicación de estrategias de resolución de problemas. Los sujetos lo constituyeron todos los docentes que imparten las clases de matemáticas en las carreras de Magisterio Primaria y Preprimaria y todas las estudiantes graduandas en ambos niveles, realizada en la ciudad de Guatemala.

Como conclusión, afirma que, en todo proceso de aprendizaje, existen factores que influyen de alguna u otra manera en la resolución de los problemas matemáticos; por ser una actividad que requiere análisis y razonamiento. Los factores que más sobresalen, fueron en su

mayoría, el sentimiento de incapacidad para resolver los problemas y para la comprensión de los mismos. Como consecuencia, ante tal frustración manifiestan sentimientos como; enojo, incapacidad, desesperación, tristeza, cansancio, nerviosismo, desconcentración e inseguridad. Además, en los estudiantes influyen de manera significativa en el arte de resolver problemas, factores como el tiempo, la creatividad, el análisis previo y el razonamiento.

Recomienda que se debe enseñar a resolver problemas en todo momento: como introducción de un tema nuevo, como motivación de la clase para demostrar las aplicaciones de la matemática, para reafirmar los conocimientos previos; asimismo, en las tareas del aula o de casa y en las pruebas. El estudiante debe saber que la matemática consiste en resolver problemas y dar soluciones. Se debe hacer énfasis en la aplicación de métodos y de las distintas estrategias para cada momento, se debe notar que cualquier estudiante regular puede resolver problemas. También se deben plantear a los estudiantes problemas de acuerdo con su nivel de conocimientos y su capacidad, motivarlos para que no se frustren y puedan controlar sus emociones y sentimientos, de manera que este sistema les ayude de manera positiva y puedan experimentar el gusto por los retos en la resolución de problemas.

En la resolución de problemas matemáticos es necesario, la motivación y el propicio de conocimientos debido a la complejidad que presenta. Por su parte, Laya (2009) en su estudio descriptivo planteó como objetivo principal analizar las estrategias utilizadas para resolver problemas matemáticos, detectar errores y dificultades en el método y las estrategias que emplean los estudiantes para resolver problemas a los estudiantes de sexto primaria en las escuelas de la República mexicana. Los sujetos fueron 57 estudiantes.

Entre las conclusiones se mencionan que a pesar de ser un recurso indispensable, se encontraron que proporciones importantes de estudiantes no cuentan con los conocimientos previos-conceptos, nociones y sus relaciones-suficientes para resolver los problemas matemáticos.

Se recomendó a los docentes que presten más atención en las dificultades que observan en sus estudiantes para que logren aplicar los conocimientos previos involucrados en los diferentes

problemas que trabajan en las clases. Insistir con los docentes sobre la necesidad de los estudiantes que construyan las nociones y conceptos básicos de las matemáticas por ellos mismos, de tal manera que se vuelvan recursos propios, y no recetas, al momento de resolver problemas.

Laya en su estudio verificó que es necesario que el docente tome su rol como facilitador y guía del aprendizaje para que los estudiantes no sean repetidores de los mismos, que contruyen sus propios conceptos para no tener dificultad, también Silva y Rodríguez (2009) realizaron un estudio con objetivo principal de analizar las estrategias utilizadas por los alumnos para resolver problemas. Los sujetos fueron conformada por 57 estudiantes de 6to grado de primaria de 9 escuelas en la ciudad de México.

Entre las conclusiones obtenidas resaltan las siguientes: los conocimientos previos definiciones, propiedad y teoremas matemáticos, son herramientas claves para el éxito en la resolución de problemas; además, se determinó qué proporciones importantes de estudiantes no cuentan con los conocimientos previos suficientes para resolver problemas matemáticos. El análisis de las estrategias de resolución de problemas, indicó que hay una mayor incidencia de procedimientos reflexivos que irreflexivos; sin embargo, su frecuencia fue mucho menor al tratarse de los problemas más difíciles, y en específico en la geometría.

Entre las recomendaciones más importantes está que los maestros sean conscientes de la trascendencia de este paso e intensifiquen las estrategias pedagógicas para impulsarlo. Poner más atención en la lectura de comprensión y en estimular el establecimiento de relaciones entre los datos, así como en la generación de inferencias a partir de las situaciones planteadas. En el marco del modelo de matemática constructiva, dos fases resultan claves para alcanzar este objetivo: la exploración y la verbalización. Mediante estas etapas se puede estimular la percepción de las características y condiciones de las situaciones problemáticas, así como el ordenamiento razonado de las relaciones presentes. Al mismo tiempo, es imprescindible combatir algunas creencias prevalecientes tales como: la idea de que los problemas matemáticos tiene solo una respuesta correcta y una única de arribar a ella.

La enseñanza de la matemática no debe ser mecanizada, porque es donde se genera ideas en el estudiante de que es un área difícil además solo tiene una solución. Así mismo los docentes deben llevar la teoría y la práctica como también el ordenamiento adecuado de los datos para no generar dudas en el estudiante al momento que lo pongan en práctica. Por otra parte, Zorin (2008) estableció objetivo principal verificar cómo los métodos y las técnicas utilizados en la enseñanza de la matemática influyen en el rendimiento escolar. Los sujetos de la muestra fueron 9 catedráticos y 150 estudiantes; jóvenes comprendidos entre las edades de 13 a 18 años de sexo masculino y femenino, quienes están ubicados en institutos y colegios del municipio de Cantel, Quetzaltenango.

Entre las conclusiones se afirman que uno de los aspectos que influye en el rendimiento escolar de los estudiantes en el curso de matemática, es la utilización de métodos y técnicas que permiten la participación activa del alumno. La mayoría de los catedráticos emplean técnicas inapropiadas al momento de impartir su clase, lo cual provoca deficiencias en el aprendizaje de los estudiantes de matemática. La falta de actualización de catedráticos en el área de matemática y la utilización de técnicas inapropiadas influye de forma negativa en el rendimiento escolar de los estudiantes del municipio de Cantel. En las principales recomendaciones se afirman que los docentes busquen los medios necesarios para aprender nuevos métodos y técnicas que permitan mejorar la participación activa de los estudiantes a través de actividades que permitan mejorar la calidad educativa.

En el estudio anterior confirma que la manera de impartir la enseñanza de la matemática influye significativamente en el rendimiento de los estudiantes. En el estudio realizado por González (2007) con el objetivo general de proponer estrategias metodológicas lúdicas para el aprendizaje de las operaciones aritméticas dirigidas a estudiantes con dificultades de aprendizaje de 4to. Grado, sección "A", de la escuela "Leticia Mudarra de López" ubicada en Macaray, Estado Aragua, Venezuela. Los sujetos fueron el 100 por ciento de los estudiantes que conforman la matrícula de estudio de dicha escuela.

Se concluye que la metodología utilizada por el docente, para el aprendizaje de operaciones aritméticas poco incentiva al estudiante a crear hábitos necesarios para las habilidades

numéricas, además dichas estrategias se tornan repetitivas, memorísticas y propicia la poca participación activa en la construcción del propio aprendizaje del estudiante.

Se recomienda a los docentes, estimular a los niños en aquellas áreas donde presentan dificultades. Estimular a los niños a que asistan con frecuencia a sus centros educativos. Reforzar actividades con los juegos en el área de matemática, así como también en otras áreas. Mantener una adecuada coordinación en los padres sobre los trabajos realizados por los niños. Enaltecer los logros del estudiante con afirmaciones positivas para que cumpla con sus actividades, respetan las normas, ser colaborador y responsable.

En el estudio de Gonzalez propone la estimulación a los niños en la resolución de problemas, en la asistencia constante, como también incluir a los padres para que tomen su responsabilidad en la educación de los niños y al mismo tiempo incentiva en la utilización de juegos lúdicos, en cuanto a la investigación de Santiago y Tomás (2005) en el estudio, cuyo objetivo fué demostrar el efectivo impacto de la utilización del juego en la enseñanza de la matemática, realizó una observación directa que consistió en recabar información del desarrollo y participación directa del estudiante en la enseñanza de la matemática. Con una muestra de 40 estudiantes con edades entre los 6 y 7 años de primer grado primaria, concluyeron: los educandos sienten temor a las matemáticas por la metodología que utiliza el docente, en este caso tradicionalista, la cual no deja desarrollar en el estudiante su razonamiento lógico y abstracto, por lo que es necesario proponer el uso de actividades lúdicas en el proceso enseñanza-aprendizaje, crear un cambio en el que hacer docente, por medio del juego y una participación activa del discente. La principal recomendación fue la responsabilidad del docente al llevar a la práctica esta metodología, para que el estudiante tenga una educación completa, integrar los contenidos declarativos, procedimentales y actitudinales, ya que estos son los componentes de una educación de calidad.

Santiago y Tomas proponen integrar los contenidos tanto declarativos, procedimentales y actitudinales para lograr una educación de calidad y significativa, en cuanto a la investigación de Campelo (2003) realizó un estudio descriptivo con objetivo principal diseñar estrategias creativas para la enseñanza de la multiplicación a los estudiantes de tercero básico en la

Universidad Educativa Privada “Vene Luso” en Caracas, República Bolivariana de Venezuela. Los sujetos fueron 4 docentes y 120 estudiantes.

Entre las conclusiones se mencionan que los docentes están de acuerdo en llevar a la práctica estrategias de enseñanza del programa de la matemática interactiva que le permite mejorar el rendimiento de los estudiantes. Se recomendó al personal docente, poner en práctica las estrategias creativas para mejorar el rendimiento de los estudiantes en la institución y aplicar las estrategias metodológicas para la enseñanza y el aprendizaje sugerido en el aula.

A continuación, se presenta la parte conceptual del presente estudio para fundamentar los aspectos más importantes y relevantes que serán como base y complemento de tema de investigación y de los antecedentes.

El sistema educativo nacional hace referencia la teoría constructiva para llegar a la finalidad de los procesos de enseñanza aprendizaje. Según el Ministerio de Educación (MINEDUC, 2007) la matemática se divide en cinco componentes, se abarca el componente siguiente:

### **1.1 Modelos matemáticos**

Este componente se fundamenta en la aplicación de la matemática a otras ciencias y a la resolución de problemas cotidianos personales y comunitarios. Desarrolla la formulación creativa de los modelos matemáticos diversos como fórmulas, gráficas, tablas, relaciones, funciones, ecuaciones, modelos concretos, simulación por computadora.

En el Currículo Nacional Base CNB se establece que la matemática se organiza por componentes y dentro del componente de modelos matemáticos se integra todo lo relacionado al álgebra y por ello que se deriva la siguiente división.

### 1.1.1 Álgebra

Consiste en generalizar las cantidades, representándola por medio de letras u otros signos, Cortes (2011) menciona que el álgebra es la rama de la matemática que estudia las estructuras, las relaciones y las cantidades el cual proporciona operaciones simbólicas para la solución sistemática de problemas lo más general posible.

Además, trata de utilizar diferentes valores abstractos, es por ello que la Biblia de las Matemáticas (2010) argumenta que es la rama de la matemática que estudia la cantidad considerada del modo más generalizado posible, fueron los árabes los primeros en desarrollarla y que una de las partes fundamentales son las ecuaciones de primer grado con una incógnita.

No cabe duda que el álgebra ha existido desde hace mucho tiempo y en los dos autores coinciden en que es la rama de la matemática en estudiarla de lo mas general posible.

### 1.1.2 Lenguaje Algebraíco

El lenguaje algebraíco según Sarmiento (2009) menciona que son los que utiliza letras, números y signos de operaciones para expresar informaciones. Y este lenguaje nos permite plantear y resolver los problemas siguiendo los pasos que nos permite el algebra en la resolución de ecuaciones o sistemas de ecuaciones simultáneas.

Algunas expresiones son:

- Un número aumentado en n unidades : $x + n$
- El doble de un número : $2x$
- El triple de un número disminuido en k unidades : $3x-k$
- El doble de un número aumentado en 5 : $2x + 5$
- La tercera parte de un número : $x/3$
- La cuarta parte de un número aumentado en p : $x/4 + p$
- La quinta parte de diferencia entre un número y 7 : $x - 8/5$
- El doble de la suma entre un número y 7 : $x(x+7)$
- Un número multiplicado por si mismo : $x^2$

- Un número aumentado en 7 y multiplicado por el mismo número disminuido en 6 : $(x+7)(x-6)$
- La diferencia de dos números es 6 : $(x-y) = 6$
- La suma de 2 números es 15 : $(x+y) = 15$
- Un número excede en 10 unidades a otro : $x-10 = y$
- Tres números consecutivos : $(x-1); x;(x+1)$
- Tres números pares consecutivos : $(2x-2);2x;(2x+2)$
- Tres números impares consecutivos : $(2x-3);(2x-1);(2x+3)$
- El recíproco de un número : $1/x$
- La suma de tres números consecutivos al cuadrado : $(x-1)^2+x^2+(x+1)^2$
- Un número de dos cifras : $10x + y$
- Un número de tres cifras : $100x+10y+z$
- El sucesor de un número : $x+1$
- El antecesor de un número : $x-1$
- El numerador de una fracción se aumenta en 3 y el denominador se disminuye en 5 : $x+3/x-5$

Para la resolución de problemas de ecuaciones de primer grado, sin duda alguna el lenguaje algebraico es fundamental en la enseñanza para no tener mayor complicaciones.

### 1.1.3 Ecuaciones de primer grado con una incógnita

Una ecuación es una igualdad matemática entre expresiones algebraicas, llamadas miembros y está formado por números conocidos y desconocidos.

Además Kaufmann y Schwiters (2000) mencionan que una ecuación es un enunciado entre expresiones algebraicas, el símbolo igual ( $=$ ) la que se utiliza para expresar la igualdad. Esto implica que dentro de la ecuación se establecen diversas operaciones hasta llegar al resultado final que es la obtención de la identidad de la ecuación.

Manual de preparación pre-universitaria (2006) define que las ecuaciones de primer grado son aquellas que pueden reducirse a la forma:  $ax + b = 0$ .  $a$  y  $b$  son coeficientes.

Las ecuaciones son importantes en la vida, hay de operaciones básicas y complejas como se caracteriza la matemática.

#### 1.1.4 Elementos de una ecuación

Las ecuaciones están formadas de elementos que cumplen funciones diferentes siendo las que Baldor (2012) señala:

- **Incógnita:** La letra o (variable) que figura en la ecuación y representan el número desconocido y que puede ser cualquier número real.
- **Miembros:** se llama primer miembro de una ecuación a la expresión que está a la izquierda del signo de igualdad y segundo miembro a la expresión que está a la derecha. Así, en la ecuación  $4x+8 = 2x - 6$  el primer miembro es  $4x + 8$  y el segundo miembro  $2x - 6$ .
- **Términos:** Son cantidades que están conectadas con la otra por el signo  $+$  o  $-$ , o la cantidad que está sola en un miembro.
- **Grado:** es el mayor exponente que tiene una incógnita en la ecuación así  $4x + 8 = 2x - 6$  es de primer grado porque el mayor exponente de  $x$  es 1.
- **Solución:** Son los valores de las incógnitas que verifican o satisfacen la ecuación.

Los elementos son los que conforman una ecuación cada uno de ellos tiene su función para resolverlos, tener claro la teoría.

### 1.1.5 Ecuaciones equivalentes

Godino (2003) indica que las ecuaciones equivalentes con una incógnita son aquellas que tienen las mismas soluciones. Por lo general las ecuaciones se inician una resolución con una ecuación inicial dada y generan una serie de ecuaciones más sencillas o equivalentes.

Ejemplo: Las siguientes ecuaciones son equivalentes puesto que  $x=2$  y  $y=1$  es la solución de las dos ecuaciones.

$$2x + 3y = 7 \qquad \qquad \qquad y \qquad \qquad 4x + 6y = 14$$

El autor indica que son las ecuaciones que tienen las incógnitas con el mismo valor numérico. Las ecuaciones también están clasificados como se mencionan posteriormente.

### 1.1.6 Clasificación de las ecuaciones

Las ecuaciones poseen características fundamentales diferentes, así como Baldor (2012) señala lo siguiente:

- Ecuación numérica: Es una ecuación que no posee más letras que las incógnitas, como  $8x-6=x+2$ , donde la única letra es la incógnita  $x$ .
- Ecuación literal: Es una ecuación que además de las incógnitas tiene otras, que representa cantidades, como  $4x + 5b = 3a - bx$ .
- Ecuación entera: Una ecuación es entera siempre que ninguno de sus términos tiene denominador.
- Ecuación fraccionaria: Siempre todos sus términos tienen denominador.

Además, las ecuaciones de primer grado se clasifican según su conjunto solución es por ello que Miller, Hereen y Hornsby (2006) señalan:

- Ecuación condicional: Es la ecuación con un número finito de soluciones, es decir distinto de 0.
- Ecuación contradictoria: Es un caso de ecuación que no tiene solución y su conjunto es vacío.
- Ecuación identidad: Es una ecuación que tiene un número infinito de soluciones y satisface con cada número en ambos lados de la ecuación.

### **1.1.7 Axiomas fundamentales de las ecuaciones**

Un axioma es un enunciado verdadero que se acepta sin demostración, en tal sentido, Palmer, Bibb, Jarvis y Mrachek (2004) Señalan;

Axioma fundamental de las ecuaciones: si son cantidades iguales, se verifican operaciones iguales, los resultados serán iguales. Por tal razón se derivan reglas muy importantes para la resolución de ecuaciones de primer grado.

- Si a los dos miembros de una igualdad se suma números iguales, resulta otra igualdad.
- Si a los dos miembros de una igualdad se resta números iguales, resulta otra igualdad.
- Si a los dos miembros de una igualdad se multiplica por números iguales, resulta otra igualdad.
- Si a los dos miembros de una igualdad se divide por dos números iguales, (que no sean ceros), resulta otra igualdad.
- Si a los dos miembros de una igualdad se elevan a exponentes iguales, resulta otra igualdad.
- Si a los dos miembros de una igualdad se extrae raíces de índices iguales, resulta otra igualdad.

### **1.1.8 Resolución de ecuaciones**

Para la resolución de ecuaciones hay varios pasos que realizar, Baldor (2012) menciona los siguientes procedimientos:

- Se efectúan las operaciones indicadas si las hay.
- Se hace la transposición de términos, reuniendo en un miembro todos los términos que contengan la incógnita y en el otro miembro todas las cantidades conocidas.
- Se reducen términos semejantes en cada miembro.
- Se despeja la incógnita dividiendo ambos miembros de la ecuación por el coeficiente.

De acuerdo al Currículum Nacional Base las competencias en la resolución de problemas matemáticas es una habilidad que el estudiante debe desarrollar en el proceso de los diferentes contenidos, es perceptible que muchos estudiantes en las clases se esfuerzan para lograrlo aunque otros lo logran con facilidad.

## **1.2 Metodología**

La metodología es un conjunto de procedimientos racionales para alcanzar un objetivo, que es el estudio de los métodos, asentados en principios lógicos, es el proceder del investigador y las técnicas que emplea con el fin de realizar las tareas vinculadas con la investigación, según Torres (2015) es la que trata el estudio del método por medio del proceder del investigador y las técnicas que emplea. Así mismo Nolasco (2013) considera que es un conjunto de criterios y decisiones que organizan, de forma global la acción didáctica en el aula: papel que juegan los alumnos y profesores, utilización de medios y recursos, tipos de actividades, organización de los tiempos y espacios, agrupamientos, secuenciación y tipo de tareas, etcétera. El Currículo Nacional Base (2007) define la metodología como un proceso de comunicación combinado con actividades de interacción para que se produzca el aprendizaje en las áreas.

Los tres autores coinciden en la importancia de la metodología ya que es el proceso y el orden que llevan todas las actividades que servirán para enseñar de una manera eficaz y que los estudiantes encuentren el sentido poder procesar la información, asimilar para lograr un aprendizaje significativo así mismo para lograr las competencias que indica el CNB.

### **1.2.1 Metodología didáctica para la enseñanza de la matemática y ecuaciones de primer grado**

Son estrategias y técnicas que el docente pueda adquirir para que el proceso de enseñanza sea más comprensiva y fácil para el estudiante. Según Rosales (1988) define la metodología didáctica como, una estructura general de las actividades de enseñanza-aprendizaje que está creada por las aportaciones realizadas por cada uno y por todos los componentes del proceso didáctico.

La metodología didáctica es orden que conlleva todas las actividades que servirán para la enseñanza de una manera eficaz para que los estudiantes tengan un aprendizaje significativo, motivador e interesante, para que se logren las metas que el docente propone.

### **1.2.2 Clasificación de metodología**

La clasificación de la metodología es de suma importancia ya que son adecuadas para una enseñanza aprendizaje del estudiante para alcanzar las competencias y objetivos. Según Vargas (2009) señala que la metodología se clasifica en:

#### **A. Inductivo**

Perez (2015) el aprendizaje se presenta por medio de casos particulares o generales, plantea que se descubra el principio general que los rige. Es el método activo por excelencia, que ha dado lugar a la mayoría de descubrimientos científicos. Se fundamenta en la experiencia, en los hechos, en la participación y posibilita en gran medida la generalización y un razonamiento globalizado.

Proceso didáctico

- Observación. Capta y recibe los hechos, los fenómenos a través de los sentidos.
- Experimentación. Examina las propiedades, realiza operaciones para comprobar fenómenos o principios científicos.

- Comparación. Descubre relaciones entre dos o más objetos para encontrar semejanzas y diferencias.
- Abstracción. Separa las cualidades de un objeto para considerarlo en su pura esencia.
- Generalización. Obtiene lo que es común a muchas cosas, los comprende en forma general para luego emitir leyes, principios o conceptos.

Lo inductivo se basa en la experiencia, en los hechos que suceden que posibilita la generación que llevará a un concepto globalizado. Así mismo, el método inductivo es el ideal para lograr principios y a partir de ello utilizar el método deductivo.

## **B. Deductivo**

Según Pérez (2015) define que es un método que parte de lo general a lo particular en el aprendizaje. El docente presenta conceptos, principios, definiciones o afirmaciones de las que elaboran las conclusiones y consecuencias o se examina casos particulares sobre la base de las afirmaciones generales presentadas. Un claro ejemplo son los axiomas aprendidos en matemática, los cuales pueden ser aplicados para resolver los problemas o casos particulares.

Proceso didáctico:

- Enunciación: expresa la ley, el principio lógico, el concepto, la definición o la afirmación
- Comprobación: examina lo presentado para obtener conclusiones, para demostración o por razonamiento.
- Aplicación: aplica los conocimientos adquiridos a cosas.

El método deductivo es ideal cuando ya se asimilaron los conceptos, los principios y las formulas de parte del estudiante ya que de parte de ellos se generan las deducciones.

### C. Analógico o comparativo

Según Vargas (2009), señala que los datos empiezan particulares que se presentan acceden establecer comparaciones que llevan a una solución por semejanza hemos procedido por analogía. El pensamiento va de lo particular a lo particular. Es primordial la forma de razonar de los más pequeños, sin olvidar su importancia en todas las edades.

Proceso didáctico:

- Preparación.
- Presentación.
- Comparación.
- Recapitulación o generalización
- Aplicación.

El método que va de lo particular a lo particular, es fundamental la forma de razonar desde las edades principiantes y en todas las edades.

### D. Polya

Gerge Polya intranquilo por el fracaso de casi la mayoría de los estudiantes y con la idea de crear un método que lograra la enseñanza aprendizaje de los estudiantes en matemáticas, Polya presentó un método que puede ser interpretado como una propuesta de enseñanza aprendizaje.

Polya (1987), quien plantea cuatro etapas en la resolución de problemas matemáticos. (p. 34):

- Primero: comprender el problema: ¿Cuál es la incógnita?, ¿Cuáles son los datos?, ¿Cuáles son las condiciones?, ¿Es posible satisfacerlas?, ¿Son Suficientes para determinar la incógnita, o no lo son? Y ¿Son irrelevantes o contradictorias?

- Segundo: diseñar un plan: ¿Se conoce un problema relacionado?, ¿Se puede replantear el problema?, ¿Se puede convertir en un problema más simple?, ¿Se pueden introducir elementos auxiliares?
- Tercero: Ponerlo en Práctica: Aplicar el plan, controlar cada paso, comprobar que son correctos.
- Cuarto: Examinar la solución: ¿Se puede chequear el resultado?, ¿El argumento?, ¿Podría haberse resuelto de otra manera?, ¿Se puede usar el resultado o el método para otros problemas?

El método del Húngaro George Polya está constituido por estrategias generales de resolución y reglas de decisión utilizadas para la solución de problemas, basadas principalmente en la experiencia previa con problemas similares, estas estrategias posibilitan las vías o posibles enfoques a seguir para alcanzar una solución.

### **E. Heurístico**

Consiste en que el profesor incite al alumno a comprender antes de fijar, implica el uso de justificaciones o fundamentaciones lógicas y teóricas que pueden ser presentadas por el profesor o investigadas por el alumno. Cocinero (2015) expone que el método se basa en pequeñas reuniones de grupos de trabajo donde se experimenta y se reflexiona sobre el proceso de resolución de problemas.

Proceso didáctico:

- Entender el problema.
- Trazar un plan.
- Ejecutar el plan.
- Revisar.

## **F. Científico**

Sierra (2012) expone que todo objeto susceptible de ser investigado, requiere pasar por los pasos del método científico y la técnica de observación.

Proceso didáctico:

- Realizar una pregunta.
- Realizar investigación de fondo.
- Construir una hipótesis.
- Testar la hipótesis con experimentos.

El método científico procura una adecuada elaboración de esos pensamientos universales y necesarios.

## **F. Analógico**

Sierra (2012), expone que es indispensable de la analogía (comparar la semejanza entre cosas distintas) para razonar. De esta forma llegó Arquímedes, por comparación, a la inducción de su famoso principio. Los adultos, es imprescindible el uso del método analógico de razonamiento, ya que es único con el que nacemos, el que más tiempo perdura y la base de otras maneras de razonar.

Es importante señalar que la analogía establece comparaciones, a partir de diferencias y semejanzas en objetos de estudio particulares; es decir, va de lo particular a lo particular.

### **1.3 Estrategias**

Las estrategias dentro o fuera de las aulas, son herramientas fundamentales y el plan de cada día de los docentes de matemáticas para alcanzar las competencias propuestas y así analizar, comprender y darle solución a un problema. Su importancia en la educación es muy importante para lograr una formación integral. Las estrategias se definen como “los recursos que

el docente puede diseñar y utilizar para proporcionar una ayuda ajustada a la actividad constructiva de los estudiantes durante el proceso aprendizaje-enseñanza; permitiéndoles promover en ellos aprendizajes significativos” (Díaz y Hernández, 2003, pp. 33).

“Las estrategias son formas de pensamiento que facilitan el aprendizaje. Establecen un ambiente propicio para el aprendizaje, con respeto y aprecio por la diversidad cultural y lingüística. Permiten pasar de la percepción pasiva de la información a la construcción del conocimiento. Ayudan a que tanto los y las estudiantes como él o la docente encuentren mejores respuestas. Las estrategias, van desde las simples habilidades de estudio como el subrayado de la idea principal, hasta los procesos de pensamiento complejo, como usar las analogías para relacionar el conocimiento previo con la nueva información” (MINEDUC, 2010, pp. 13).

En el documento: Metodología del aprendizaje, se resaltan las siguientes estrategias:

### **A. Rincones de aprendizaje**

Se llama rincones de aprendizaje a los espacios físicos del aula donde se presentan materiales y recursos representativos del contexto de los componentes de una determinada materia de los estudiantes.

### **B. Aprendizaje cooperativo**

Se basa en el trabajo en equipo y se caracteriza en que cada integrante del equipo aporta conocimiento y se esfuerza de manera equitativa para lograr un mejor aprendizaje. Así mismo desarrolla habilidades de trabajo basadas en la comunicación. Es una modalidad de aprendizaje que aumenta la autoestima y valoración de las diferencias que tiene cada estudiante.

### **C. Ensayo y Error**

Se refiere al diseño de un plan para la resolución, para ello depende de los conocimientos previos y de la experiencia que posea el docente. Por ello, el docente trabaja esta estrategia con

los estudiantes debe ayudarlos a construir un plan a través de sugerencias y preguntas para que los estudiantes vayan haciendo alguna idea que les ayude poco a poco lograr a completar un plan que le ayude a encontrar la solución del problema. También, se propone que el estudiante vaya recordando algún problema similar o le sea familiar.

#### **1.4 Técnicas**

Hay una variedad de técnicas para la enseñanza en general, a continuación son solo algunos ejemplos que se pueden utilizar en la resolución de ecuaciones de primer grado:

Cruz (2013) en su obra: Una Estrategia para la Enseñanza de la Matemática en el Educación Básica presenta varios tipos de estrategias y técnicas, se mencionan las siguientes:

Juegos, aprendizaje cooperativo, actividades en grupo, lluvias de ideas, evaluación grupal, evaluación en parejas entre otros.

MINEDUC (2010) en la obra titulada: Metodología para el aprendizaje, detalla que “la evaluación se lleva a cabo mediante la utilización de técnicas y recursos que permiten verificar si las competencias han sido alcanzadas según lo especifican los indicadores de logro propuestos” (p. 16).

Presenta dos técnicas de evaluación: la de observación y la de desempeño. La de observación recurre a los siguientes instrumentos:

- Lista de cotejo
- Rúbricas

La de desempeño recurre en los siguientes recursos:

- La pregunta
- Texto paralelo

- Solución de problemas
- Mapa conceptual
- Portafolio, entre otros.

Para aplicar las diferentes técnicas se debe tener en cuenta que sean objetivas, precisas. La verificación se lleva a cabo en todo el proceso por lo mismo que estas técnicas deben de utilizar para verificar los procesos del estudiante en la resolución de ecuaciones de primer grado.

### **1.5 Materiales manipulables**

Existen varias concepciones sobre el significado del término “material”, entre ellas destacamos a, Aslina, Burgués y Fortuny (1988) consideran que la palabra “material” agrupa a todos los objetos, aparatos o medios de comunicación mediante los cuales se propicia el descubrimiento, el entendimiento y la consolidación de los principales conceptos de cada una de las fases del aprendizaje, y por tanto, del conocimiento matemático. Así mismo, Alsina y Planas (2008) plantean que para los niños y las niñas la manipulación de materiales no solo es una manera divertida de adquirir conocimiento, sino que se trata de una forma de aprender más eficaz, lo que no implica que sea necesaria más rápida. También este tipo de materiales promueven la autonomía de los aprendices, pues los adultos solo van a participar en momentos claves del aprendizaje. Es por ello se va a hacer referencia al Decálogo del juego en clase de matemáticas, que se puede encontrar en el libro de Alsina (2008) titulado “Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdicos-manipulativos”, en donde afirma que:

- El juego compone la parte más real de los niños y niñas, y que, utilizándolo como recurso metodológico, se consigue trasladar su realidad a la escuela y que éstos descubran la importancia y utilidad de aprender matemáticas.
- Las actividades lúdicas crean en el alumnado una motivación, lo que provoca que se impliquen mucho más y las tomen más en serio que en las actividades tradicionales.
- Se aborda diferentes tipos de conocimientos, habilidades y actitudes hacia esta materia.
- Mediante el juego se consigue reducir el miedo al fracaso en las matemáticas.

- Este tipo de metodología permite que el alumno aprenda de sus propios errores y del resto de compañeros y compañeras.
- Respetar la heterogeneidad del alumnado, ya que todos pueden participar a pesar de las diferencias que existen entre las capacidades de unos y de otros.
- Favorece la atención y la concentración, la percepción, la memoria, la resolución de problemas y búsqueda de estrategias, procesos psicológicos fundamentales en el aprendizaje matemático.
- Contribuye en el proceso de socialización e integración, al mismo tiempo que favorece la autonomía personal de los niños y las niñas.
- El currículum actual hace hincapié en la utilización de estos materiales lúdicos en el área de matemáticas y su acercamiento a la realidad.
- Favorece y desarrolla el aprendizaje significativo.

La justificación del porqué de los materiales manipulativos son esenciales en el aula hay que destacar a una de las precursoras de los materiales manipulativos, María Montessori (1914), quien asegura que “el niño tiene la inteligencia en la mano”, ya que sostiene que el aprendizaje de conceptos se desarrolla por medio de recursos manipulativos y la experimentación de los objetos.

La necesidad nace con la necesidad de minimizar las dificultades que conlleva la enseñanza y el buen aprendizaje de los contenidos en el área de matemática y a través de varios estudios respaldan que los estudiantes aprenden mejor, con menor dificultad y mayor duración aquellos conceptos que pueden adquirir a través de la manipulación de objetos, que interiorizan y memorizan mejor aquellos conceptos de los que se pueden hacer actividades todos los días.

### **1.5.1 Clasificación de los materiales manipulables**

Con las definiciones sobre materiales manipulativos de diversos autores citados con anterioridad, se clasificarán atendiendo a diversos criterios:

- Según su funcionalidad, Cascallana (1988), autor nombrado con anterioridad, va a proponer una clasificación de los materiales didácticos para la enseñanza y aprendizaje de los conceptos matemáticos en función de su estructuración: material no estructurado y material estructurado.
- En función de la versatilidad o de la variedad de forma en la que el material puede ser utilizado para el estudio de una mayor o menor cantidad de distintos conceptos y propiedades matemáticas.
- Diferencia entre materiales manipulativos y virtuales o no manipulativos según González (2010).
- En función de su utilidad y el formato en el que se presenta, Según Flores y otros, (2010).
- Corbolán (1994) diferencia entre otros tres momentos en los que el material manipulativo se puede utilizar.
  - ✓ Pre-instruccional: se utiliza al comienzo de la clase con el fin de introducir un concepto.
  - ✓ Co-instruccional: se utiliza para trabajar el concepto en el desarrollo de la clase.
  - ✓ Post-instruccional: se utiliza al final de la clase para repasar el concepto que se ha estado trabajando.
- De acuerdo con el fin que se persigue mediante la utilización de materiales manipulativos, encontramos:
  - ✓ Mostrar-observar
  - ✓ Proponer-manipular
  - ✓ Plantear-resolver problemas
  - ✓ Buscar-desarrollar estrategias

- Clasificación en función del tipo de aprendizaje que se busca con la utilización de los materiales manipulativos:
  - ✓ Memorizar, retener y recuperar información
  - ✓ Comprender, hacer relaciones
  - ✓ Resolver problemas
  - ✓ Aplicar algoritmos
  - ✓ Ejercitar, dominar la técnica

Los materiales manipulativos están clasificados de acuerdo a su funcionalidad y el objetivo que se quiere lograr en el aprendizaje del estudiante en la resolución de ecuaciones de primer grado.

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad la educación secundaria en Guatemala se encuentra con grandes dificultades según los resultados que presenta la DIGEDUCA. La iniciativa, la creatividad, la concentración y la asimilación de técnicas de base en la resolución de situaciones, son inexistentes. El docente es un factor clave para la enseñanza aprendizaje, porque guía a través de sus conocimientos y experiencias adquiridas durante la preparación académica y la convivencia en el aula con los estudiantes.

La metodología empleada para la enseñanza de la resolución de problemas en matemáticas, es un elemento clave para el logro satisfactorio de los contenidos, y el profesor tiene en sus manos la llave del éxito ya que, si es capaz de estimular en los alumnos la curiosidad, podrá despertar en ellos el gusto por el pensamiento independiente pero por el contrario si solo dedica tiempo en la ejercitación de operaciones de tipo rutinario, matará el interés de ellos.

Se considera que para enseñar la resolución de problemas en matemática se debe aplicar una metodología que ayude al estudiante a hallar la solución correcta de manera comprensiva, y hacer uso de estrategias como: ensayo y error, Polya, materiales lúdicos entre otros, para lograr esto es importante reconocer aspectos referentes al papel del docente y del estudiante en este proceso.

Las razones que sobrelleva a realizar esta investigación es implementar una metodología en donde el estudiante sea el protagonista de su aprendizaje, construya sus propios conocimientos adquiridos bajo al acompañamiento del docente quien es el facilitador del aprendizaje con un enfoque constructivista.

Es primordial realizar una investigación sobre metodología para la resolución de problemas de ecuaciones de primer grado con una incógnita en segundo básico para luego contribuir en disminuir las dificultades que presentan los estudiantes en la resolución de una ecuación, a través de implementar una metodología adecuada.

En la actualidad el país y departamento está muy bajo de conseguir resultados satisfactorios en rendimiento en el área de la matemática y el docente debe hacer uso de metodologías eficaces para la resolución de problemas que se presentan en la vida cotidiana. En el año 2016, según la DIGEDUCA determina que el porcentaje de logro a nivel nacional del rendimiento en matemáticas de graduandos fue un 9.03%, ubicando al departamento de Quiché en el puesto 13 de la tabla con un nivel de logro del 4.37%, (MINEDUC, 2017).

Ante lo anterior, es necesario dar respuesta a la interrogante siguiente ¿Cuál es la metodología que utilizan los docentes para la enseñanza aprendizaje de la resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita en segundo básico de Institutos de Educación Básica por Cooperativa de Santa Cruz de Quiché?

## **2.1 Objetivos**

### **2.1.1 Objetivo general**

- Determinar la metodología que los docentes utilizan en la resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita en segundo básico.

### **2.1.2 Objetivos específicos**

- Identificar la metodología que los docentes utilizan para la resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita en segundo básico.
- Describir los materiales manipulativos de apoyo que utiliza el docente para la enseñanza de ecuaciones de primer grado con una incógnita en segundo básico.
- Describir las opiniones de los estudiantes de segundo básico sobre la metodología utilizada por el docente en la enseñanza de resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita.
- Proponer una metodología participativa para la enseñanza de las ecuaciones de primer grado con una incógnita a los estudiantes de segundo básico.

## 2.2 Variable de estudio

Metodología para la resolución de ecuaciones de primer grado, dicha investigación es de tipo descriptivo.

### 2.2.1 Definición conceptual de la variable de estudio

#### Metodología

La metodología es el conjunto de actividades, las técnicas y procedimientos que el docente utiliza en la enseñanza aprendizaje y cuya definición es “ el conjunto de recursos ineludibles para la enseñanza aprendizaje, que va señalar qué hacer y cómo actuar en las actividades a desarrollarse con los estudiantes con aporte de habilidades y actitudes mediante una serie de pasos activos, ordenados, adecuados y contextualizados donde el estudiante protagoniza la construcción de su propio conocimiento a través de actividades sencillas, creativas y afectivas para el logro de las competencias dentro del aula” (Monzón, 1993, p. 20).

#### Ecuaciones de primer grado con una incógnita

La enseñanza-aprendizaje de las ecuaciones de primer grado, requiere la participación activa de los estudiantes, pues es el centro de su propio aprendizaje, cuya definición se refiere a un “conjunto de igualdades algebraicas en las que aparece una o varias incógnitas elevadas a la potencia uno. Cada una de estas ecuaciones lineales, o de primer grado, tiene la forma  $ax + by + cz + \dots = k$ , donde  $a, b, c, \dots$ , son los coeficientes de la ecuación;  $x, y, z, \dots$ , las incógnitas o variables, y  $k$  el término independiente (también un valor constante)” (Sarmiento, 2009, p. 2).

Godino (2006) expresa que el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado consiste en que el estudiante comprenda y sea capaz de aplicar los procedimientos, conceptos y procesos matemáticos, valiéndose para ello del conocimiento de hechos, la eficacia procedimental y la comprensión conceptual.

### **2.2.2 Definición operacional de la variable de estudio**

En la presente investigación descriptiva, se entiende por metodología para el aprendizaje de la resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita como un conjunto de técnicas, estrategias, actividades, materiales y procedimientos con estructuras lógicas para resolver problemas en donde se utilizan las ecuaciones de primer grado.

Las variables de estudios se medirán a través de las técnicas de observación en el aula y la encuesta, de los cuales se tomarán en cuenta los indicadores siguientes:

- Las estrategias y técnicas que los docentes utilizan para la enseñanza aprendizaje de las ecuaciones de primer grado.
- El material manipulativo de apoyo que se utiliza para la enseñanza aprendizaje de las ecuaciones de primer grado.
- Punto de vista de los estudiantes sobre la metodología utilizada por el docente al momento de enseñar las ecuaciones de primer grado.

### **2.3 Alcances y límites**

El presente estudio sobre metodología para la resolución de ecuaciones de primer grado de estudiantes de segundo básico de Institutos de Educación Básica por Cooperativa del municipio de Santa Cruz del Quiché, se abarcaron ocho establecimientos del área rural cuyos sujetos fueron estudiantes y docentes de ambos sexos.

El estudio se centró en determinar la metodología que utiliza el docente para la resolución de problemas matemáticas, asimismo las dificultades que presentan los estudiantes al momento de resolver problemas de ecuaciones de primer grado según el Curriculum Nacional Base de segundo básico. Los resultados de la presente investigación serán válidos para los estudiantes que están en segundo básico de los Institutos de Educación Básica por Cooperativa del municipio de Santa Cruz del Quiché, y para los docentes que imparten el Área de Matemática.

## 2.4 Aportes

Esta investigación aporta información sobre las metodologías que utilizan los docentes para la resolución de problemas de ecuaciones de primer grado de una incógnita para el desarrollo de habilidades y estrategias en cada resolución de problemas matemáticos. Asimismo, las estrategias metodológicas que utilizan los estudiantes en el momento de la resolución de problemas basados en las ecuaciones de primer grado. Dichos datos servirán a Coordinadores Técnicos Administrativos, directores y docentes de centros educativos del Ciclo Básico, para la reflexión y mejoramiento de la enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos. A los universitarios, para que en próximas investigaciones profundicen el tema sobre metodologías para la enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos.

### **III. MÉTODOS**

#### **3.1 Sujetos**

La presente investigación se llevó a cabo con docentes de segundo básico, en ocho Institutos de Educación Básica por Cooperativa del municipio de Santa Cruz del Quiché en el área de matemática.

Se trabajó con ocho docentes, los ocho son de sexo masculino, con las edades entre 22 y 34 años respectivamente, 6 de ellos son monolingües y 2 bilingües en el área de matemática en segundo básico. En caso de los estudiantes, se tomaron como muestra a 133, pertenecientes al grupo étnico K'iche' y ladino. Los establecimientos que fueron tomadas en cuenta son: Instituto de Educación Básica por Cooperativa Xatinap I, Xatinap III, Chajbal, Chicabracan, Panajxit I, Cucabaj II, Chitatul y Chujuyub, estos ocho institutos son del área rural del municipio de Santa Cruz del Quiché.

El método que se utilizó para seleccionar a los docentes y al grado, fue el denominado muestreo probabilístico, ya que fueron seleccionados al azar. Se utilizó una técnica llamada aleatorio simple o al azar sin remplazo, porque es donde todos los individuos tuvieron la misma probabilidad de ser elegidos para formar parte de la muestra.

La cualidad de los datos que se recolectaran será de carácter cuantitativo y descriptivo, por eso, la investigación que se realizará, será no experimental y descriptivo.

#### **3.2 Instrumentos de investigación**

Para la recolección de los datos, se utilizó una encuesta y observación de clases a los docentes. También, se utilizó una encuesta dirigida a estudiantes sobre el punto de vista de ellos sobre la metodología aplicada por el docente para la resolución de ecuaciones de primer grado en segundo básico.

### **3.2.1 Encuesta**

La encuesta se aplicó a los docentes que imparten el área de matemática en el grado de segundo básico de ocho Institutos de Educación Básica por Cooperativa del municipio; La encuesta estuvo conformada de 28 ítems de opción múltiple y con 4 opciones de respuesta, de las cuales sólo se podía elegir una de acuerdo a su criterio, esto es para conocer la metodología que él utiliza para la enseñanza aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con los estudiantes de segundo básico. También se aplicó una encuesta a estudiante conformado por 20 ítems de opción múltiple y con 4 opciones de repuesta, de las cuales sólo se podía elegir una de acuerdo a su criterio, esto para conocer el punto de vista de ellos sobre la metodología que el docente utiliza.

Se necesita la encuesta impresa, lapicero, el tiempo de aplicación del instrumento de la encuesta es de 20 minutos, tanto para el docente como para los estudiantes.

### **3.2.2 Instrumento de observación a docentes**

Para la recolección de información con docentes en el grado de segundo básico de los Institutos de Educación Básica por Cooperativa del municipio de Santa Cruz de Quiché, se utilizó la técnica de observación estructurada a través de una lista de cotejo con el fin de obtener información de la metodología que el docente utiliza para la resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita con los estudiantes de segundo básico.

Los indicadores que midió el instrumento de observación fueron los mismos de la encuesta, esto para contrastar los resultados obtenidos en la misma.

Para recoger estos datos, se observó tres clases del docente en fechas diferentes, con lapso de un día a 7 días por cada clase.

El material que se necesitó fue el listado de cotejo, lapicero. El tiempo de la aplicación del instrumento de observación es de 35 minutos.

### 3.2.3 Tabla de indicadores

Tabla 1. Tabla basada en los cuatro objetivos específicos.

Objetivos Específicos	Indicadores	Ítems a construir relacionados a los indicadores	Instrumentos para medir indicadores
1. Identificar la metodología que los docentes utilizan para la resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita en segundo básico.	Técnicas y estrategias	1. Ilustraciones 2. Uso de simulaciones 3. Ensayo y error 4. Verificación de respuesta 5. Juegos lúdicos 6. Trabajo individual 7. Trabajo grupal 8. Uso de la lengua materna 9. Polya 10. Lecturas 11. Mapas conceptuales 12. Exposiciones 13. Escala de rango 14. Lista de cotejo 15. Portafolios 16. Rincones de aprendizaje 17. Aprendizaje cooperativo 18. Aprendizaje contextualizado 19. Organización del tiempo 20. Lluvia de ideas 21. Evaluación	Encuesta y observaciones de clases
2. Describir los materiales manipulativos de apoyo que utiliza el		1. Libros 2. Hojas de trabajo 3. Uso de la tecnología 4. Biblioteca	

docente para la enseñanza de ecuaciones de primer grado con una incógnita en segundo básico.	Materiales	5. Materiales tangibles	
3. Describir las opiniones de los estudiantes de segundo básico sobre la metodología utilizada por el docente en la enseñanza de resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita.	Opiniones	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gusto por la matemática</li> <li>2. Participación</li> <li>3. Juegos</li> <li>4. Materiales</li> <li>5. Tecnología</li> <li>6. Tareas</li> <li>7. Rincones de aprendizaje</li> <li>8. Portafolio</li> <li>9. Ambiente escolar</li> <li>10. Asistencia</li> <li>11. Su docente</li> <li>12. Calificaciones</li> <li>13. Conocimiento de ecuaciones</li> </ol>	Encuesta a estudiantes
4. Proponer una metodología participativa para la enseñanza de las ecuaciones de primer grado con una incógnita a los estudiantes de segundo básico.	Propuesta	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Técnicas</li> <li>2. Estrategias</li> <li>3. Materiales</li> <li>4. Opiniones de estudiantes</li> </ol>	Propuesta

### 3.2.4 Validación de instrumentos

Para la validación de los instrumentos de esta investigación, fue a través de juicio de tres expertos en la materia, los expertos consultados fueron tres hombres, Licenciados en Pedagogía y administración educativa, también Licenciados con especialidad en matemática. Uno de los docentes tiene diez años de experiencia en docencia superior en varios cursos y los otros dos son docentes del nivel medio con 4 y 5 años de experiencias, impartiendo los cursos de matemática y física fundamental.

Esta validación se llevó a cabo en dos espacios, uno en el municipio de Santa Cruz del Quiché y el otro en Zacualpa en donde se logró reunir a los dos docentes, porque se dificulta reunir a todos los docentes en un mismo lugar, por lo mismo, se llevó a cabo de la manera antes mencionada.

Se solicitó a los expertos en colaborar con lo siguiente:

- Verificar que el ítem responda a uno o varios de los indicadores que medirá
- Revisión de redacción de los enunciados y respuestas.
- Revisión de ortografía.
- Revisión de las opciones de respuesta y tipo de respuesta de cada enunciado.
- Verificar que cada ítem se relacione con la pregunta y con los objetivos de la investigación.

Los expertos estuvieron indicando las sugerencias, punto de vistas y corrigieron por escrito asimismo de manera verbal.

Con la revisión realizado por cada uno de los expertos, se procedió a la corrección de los instrumentos y se mejoraron de acuerdo las recomendaciones de ellos.

### **3.3 Procedimientos de la investigación**

Para llevar a cabo esta investigación sobre la metodología que utilizan los docentes para la enseñanza aprendizaje de la resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita en segundo básico de Institutos de Educación Básica por Cooperativa de Santa Cruz de Quiché, Quiché se utilizaron los siguientes pasos:

- Selección y aprobación del tema, acorde a la carrera.
- Elaboración del perfil del tema de investigación.
- Aprobación del perfil del tema de investigación por la Universidad Rafael Landívar.
- Revisión de las referencias bibliográficas, nacionales e internacionales para la construcción de los antecedentes y el marco teórico.
- Selección de los sujetos de investigación.
- Construcción de los instrumentos a utilizar en la investigación.
- Validación de los instrumentos a través del juicio de expertos.
- Solicitud de permiso a Directores de los Institutos de Educación Básica por Cooperativa.
- Aplicación de instrumentos de observación y la de encuesta durante la investigación de campo a docentes y estudiantes, de segundo básico en cada instituto seleccionada.
- Tabulación, análisis y presentación de datos recopilados por medio de tablas de resumen.
- Análisis y discusión de resultados.
- Elaboración de las conclusiones y recomendaciones en base a los resultados obtenidos del estudio.
- Entrega del informe del anteproyecto a la Universidad Rafael Landívar.

### **3.4 Tipo de investigación, diseño y metodología estadística**

La investigación que se realizó es de tipo cuantitativa y de diseño descriptiva, porque consistió en describir la metodología que utiliza el docente para el aprendizaje de la resolución

de ecuaciones de primer grado con una incógnita. Así mismo, consistió en conocer el punto de vista de los estudiantes sobre la metodología que el docente utiliza en el proceso del aprendizaje de la resolución de ecuaciones. Con los resultados obtenidos, se estructuró una propuesta metodológica para la resolución de ecuaciones en el grado de segundo básico.

La investigación descriptiva es la que describe las características de la población y cuya definición es “la que describe de modo sistemático las características de una población, situación o área de interés. Aquí los investigadores recogen los datos sobre la base de una hipótesis o teoría, exponen y resumen la información de manera cuidadosa y luego analizan por cada detalle los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento. Su objetivo es llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables” (Baray, 2006, p. 12).

La metodología que se utilizó en esta investigación para la estadística, fueron tablas de resumen y gráficas de barra. Porque contiene categorías de porcentajes y datos que describe lo hallado en el campo.

Las tablas que se utilizaron para presentar de manera resumida, clara y global la información, se sistematizarán los resultados cuantitativos y se sintetizaron lo encontrado y observado en las aulas. Las barras se utilizaron para presentar de forma organizada, resumida y visual el contenido de datos generales de los sujetos.

#### IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

A continuación se presenta los resultados obtenidos de los instrumentos: encuestas a docentes y estudiantes asimismo observaciones de clases durante tres períodos consecutivos, cada uno en días diferentes, sobre “Metodología para la enseñanza de la resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita en segundo básico” de ocho Institutos de Educación Básica por Cooperativa del municipio de Santa Cruz del Quiché.

4.1 Metodología que los docentes utilizan para la resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita en segundo básico.

Los objetivos específicos que la investigación pretende es identificar la metodología que los docentes utilizan para la resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita en segundo básico. Por lo que se encuestó a los docentes, asimismo se observó al docente que imparte matemática en tres oportunidades donde se obtuvieron los siguientes resultados.

4.1.1 Técnicas utilizadas por los docentes para la enseñanza de la resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita.

Tabla No. 2 Resultados de la encuesta aplicada a docentes

<b>TÉCNICAS PARA LA RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO</b>					
<b>No.</b>	<b>Item</b>	<b>Siempre</b>	<b>Algunas Veces</b>	<b>Casi Nunca</b>	<b>Nunca</b>
1	¿Promueve el uso de simulaciones (objetos tangibles o representaciones) para la resolución de ecuaciones?	12.50%	75.00%	12.50%	0.00%
2	¿Retoma los ejercicios o tareas asignadas en períodos anteriores para que el estudiante verifique su respuesta?	75.00%	25.00%	0.00%	0.00%
3	¿Realiza juegos con sus estudiantes para resolver ecuaciones?	12.50%	62.50%	0.00%	25.00%

4	¿Organiza a los estudiantes en equipos para resolver ecuaciones?	50.00%	50.00%	0.00%	0.00%
5	¿Asigna tareas a los estudiantes en parejas para resolver ecuaciones?	50.00%	37.50%	0.00%	12.50%
6	¿Hace uso de la lengua materna con los estudiantes para resolver ecuaciones?	12.50%	0.00%	25.00%	62.50%
7	¿Realiza lecturas con los estudiantes, previo a resolver ecuaciones?	12.50%	50.00%	37.50%	0.00%
8	¿Se apoya con mapas conceptuales, para resolver ecuaciones, con los estudiantes?	25.00%	37.50%	37.50%	0.00%
9	¿Los estudiantes realizan exposiciones para resolver ecuaciones?	25.00%	50.00%	25.00%	0.00%
10	¿Recurre a una lista de cotejo para verificar los resultados de los estudiantes al resolver ecuaciones?	50.00%	50.00%	0.00%	0.00%
11	¿Utiliza una escala de rango para registrar capacidades de los estudiantes al resolver ecuaciones?	37.50%	37.50%	25.00%	0.00%
12	¿Utiliza el método Polya?	12.50%	50.00%	0.00%	37.50%
13	¿Organiza el tiempo para la resolución de ecuaciones?	87.50%	12.50%	0.00%	0.00%
14	¿Realiza lluvia de ideas para la resolución de ecuaciones?	50.00%	37.50%	0.00%	12.50%

Fuente: Resultados de la encuesta a docentes, trabajo de campo 2017.

En la tabla 2 se identificó que los docentes siempre retoman los ejercicios para que el estudiante verifique su respuesta, como apoyo más a los estudiantes en donde se refuerza y retroalimenta el aprendizaje. La mitad organizan a los estudiantes en equipo y en pareja para lograr un aprendizaje cooperativo, compartir experiencias, destrezas, conocimientos y en la búsqueda de una metodología que facilite la resolución de ecuaciones de primer grado, así mismo una parte recurren a una lista de cotejo para verificar el avance de los estudiantes de una

forma adecuada. Una mínima parte utilizan una escala de rango para registrar las capacidades de los estudiantes para luego reforzar los aspectos que presentan deficiencia. Solo la cuarta parte se apoyan con mapas conceptuales en donde el estudiante logre tener un esquema para que no le dificulte el proceso de aprendizaje, también la realización de exposiciones de parte de los estudiantes. La minoría hacen uso de objetos tangibles o representaciones, juegos lúdicos, idioma materno, lecturas y el método Polya al impartir el tema de ecuaciones de primer grado con una incógnita.

Se registra entonces que la técnica más utilizada fue la de retomar los ejercicios y las menos son las de uso de objetos tangibles o representaciones, juegos lúdicos, idioma materno, realización de lecturas y el uso del método de Polya.

Tabla No. 3 Observación de clases sobre el uso de las técnicas

<b>TÉCNICAS PARA LA RESOLUCIÓN DE ECUACIONES</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Clase magistral	55.8%
Hace ilustraciones	28.4%
Utiliza objetos tangibles	12.6%
Verificación de respuestas	75.8%
Juegos lúdicos	10%
Trabajo individual	63.4%
Trabajo grupal	30.8%
Uso de la lengua materna	2.6%
Lecturas	14.2%
Mapas conceptuales	5%
Exposiciones	0.8%
Lista de cotejo	21.6%
Escala de rango	16.6%
Organización de tiempo	78.4%
Lluvia de ideas	74.2%

Fuente: Resultados de la observación de clase, trabajo de campo 2017.

En la tabla 3 se muestran los resultados obtenidos durante las observaciones de clases, se utilizó una escala de 0 a 5 en donde “0” nunca se realiza la acción y “5” siempre se realiza la acción, la mayoría verifican la respuesta con los estudiantes para rectificar los errores y lograr un mejor aprendizaje, también organizan el tiempo para lograr el uso adecuado de la misma, asimismo utilizan la lluvia de ideas para activar las nociones que poseen los estudiantes. Un poco más de la mitad dejan trabajo individual en donde cada estudiante demuestre lo aprendido en clase. La mitad de los docentes realizan clases magistrales. Menos de la mitad utiliza el trabajo grupal para que los estudiantes compartan sus experiencias, sus conocimientos y en conjunto buscan una estrategia para llegar a la solución del ejercicio. La cuarta parte realizan ilustraciones para una mejor comprensión del tema de ecuaciones y la utilización de una lista de cotejo para verificar el avance de los estudiantes. Y la minoría utilizan materiales tangibles, juegos lúdicos en donde el estudiante pueda aprender de una forma muy divertida y tenga la oportunidad de construir su propio aprendizaje, casi no realizan mapas conceptuales para darle una lectura sabiendo que el concepto es fundamental para comprender mejor las ecuaciones, la enseñanza solo se centra en la resolución de los ejercicios. La utilización de una escala de rango, la realización de exposiciones y el uso de la lengua materna casi no se evidencia en la enseñanza aprendizaje de las ecuaciones.

Los docentes se centran en clases magistrales, en dejar trabajos individuales y verificación de la respuesta de los ejercicios. Y casi nunca utilizan materiales manipulativos u objetos tangibles para la resolución de ecuaciones de primer grado, se sigue en lo tradicional. La lengua materna durante las observaciones solo un docente utilizó para saludar, más no para el tema de ecuaciones, sin embargo en la encuesta algunos docentes mencionaron que lo utilizan siempre. El idioma es un factor que dificulta el proceso de aprendizaje para lograr que sea significativo sin embargo no es tomado como factor clave para los docentes ya que lo han dejado por un lado.

4.1.2 Estrategias utilizadas por los docentes para la enseñanza de la resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita.

Tabla No. 4 Resultados de la encuesta aplicado a docentes

<b>ESTRATEGIAS PARA LA RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO</b>					
<b>No.</b>		<b>Siempre</b>	<b>Algunas veces</b>	<b>Casi nunca</b>	<b>Nunca</b>
1	¿Los estudiantes construyen portafolios relacionados a ecuaciones?	12.50%	75.00%	12.50%	0.00%
2	¿Utiliza la estrategia de ensayo y error para resolver ecuaciones?	62.50%	25.00%	0.00%	12.50%
3	¿Aplica el aprendizaje cooperativo para la resolución de ecuaciones?	75.00%	25.00%	0.00%	0.00%
4	¿Promueve el aprendizaje contextualizado para la resolución de ecuaciones?	62.50%	25.00%	12.50%	0.00%
5	¿Utiliza pasos para resolver ecuaciones y cuáles son?	75.00%	25.00%	0.00%	0.00%
	¿Cuáles Son?	1. Método constructivo. 2. Transposición de términos. 3. Despeje de Variables. 4. Identificación de las identidades. 5. Buscar la incógnita y trasladar valores. 6. Aplicación de inversos. 7. Reducción de términos			
6	¿Cuál de las formas, utiliza usted para evaluar la resolución de ecuaciones?	Auto-evaluación	Co-evaluación	Hetero-evaluación	Todas las anteriores
		0.00%	50.00%	0.00%	50.00%

Fuente: Resultados de la encuesta a docentes, trabajo de campo 2017.

Se identificó que la mayoría de los docentes aplican el aprendizaje cooperativo para que los estudiantes se apoyen entre ellos para construir un aprendizaje en conjunto, también el uso del método constructivo, despeje de variables, reducción de términos semejantes y aplicación de inversos son los pasos que utilizan para resolver las ecuaciones. Y más de la mitad utilizan el ensayo y error en diferentes ejercicios para poder llegar a una posible solución de un problema

planteado asimismo promueven el aprendizaje contextualizado, en donde se resuelven problemas cotidianos. La mitad de ellos confirmaron que solo los evalúan con coevaluación y el resto confirmaron que cuando los evalúan utilizan la autoevaluación, coevaluación y la heteroevaluación. Y lo poco que aplican los docentes es la construcción de portafolios en donde se logra verificar el avance de cada estudiante.

De acuerdo a los resultados los docentes si utilizan las estrategias que se les preguntó, sin embargo no lo hacen en su totalidad para lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes. Las más utilizadas son; aprendizaje cooperativo y los pasos para resolver ecuaciones y lo menos utilizado es la construcción de portafolios.

Tabla No. 5 Observación de clases sobre el uso de estrategias

<b>ESTRATEGIAS PARA LA RESOLUCIÓN DE ECUACIONES</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Portafolios	21.6%
Diálogo de saberes	5.8%
Rincones de aprendizaje	0%
Aprendizaje cooperativo	41.6%
Aprendizaje Contextualizado	35%
Evaluación	73.4%

Fuente: Resultados de la observación de clases, trabajo de campo 2017.

En la tabla 5 se muestran los resultados obtenidos durante las observaciones de clases, se utilizó una escala de 0 a 5 en donde “0” significa que nunca se realiza la acción y “5” siempre se realiza la acción. La mayoría de los docentes se observó que evalúan el proceso de aprendizaje para verificar el avance e identificar las deficiencias. Y menos de la mitad propician el aprendizaje cooperativo y promueven el aprendizaje contextualizado en donde se resuelven problemas cotidianos que es parte fundamental para un aprendizaje significativa. La cuarta parte elaboran portafolios con los estudiantes para la verificación de avances en el proceso de aprendizaje. Y la minoría propician un momento de diálogo de saberes y no cuentan con rincones

de aprendizaje en donde el estudiante tenga un espacio para desarrollar sus habilidades y obtener un mejor aprendizaje al hacer uso de los diferentes materiales.

Según los resultados recolectado en la observación de clases, la mayoría de los docentes utilizan algunas de las estrategias que contiene la herramienta de observación, sin embargo pocos propician un aprendizaje cooperativo, y no se da un aprendizaje contextualizado lo que hace que en el estudiante no se de ese aprendizaje significativo ya que no le encuentra sentido y utilidad a la misma. En conclusión se verificó que la estrategia que más utilizan es la evaluación y la menos utilizada es el diálogo de saberes y rincones de aprendizaje.

#### 4.2 Materiales de apoyo que los docentes utilizan para la enseñanza de ecuaciones de primer grado con una incógnita en segundo básico

Tabla No. 6 Resultado de la encuesta a docentes

<b>MATERIALES DE APOYO PARA LA RESOLUCIÓN DE ECUACIONES</b>						
<b>No.</b>	<b>Item</b>	<b>Siempre</b>	<b>Algunas Veces</b>	<b>Casi Nunca</b>	<b>Nunca</b>	<b>En blanco</b>
1	¿Recurre a libros para la resolución de ecuaciones?	50.00%	50.00%	0.00%	0.00%	0.00%
2	¿Utiliza planificación para la resolución de ecuaciones?	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
3	¿Se apoya con el CNB para planificar la resolución de ecuaciones?	87.50%	12.50%	0.00%	0.00%	0.00%
4	¿Utiliza hojas de trabajo con los estudiantes para la resolución de ecuaciones?	62.50%	37.50%	0.00%	0.00%	0.00%
5	¿Hace uso de herramientas tecnológicas para la resolución de ecuaciones?	12.50%	50.00%	25.00%	12.50%	0.00%

6	¿Se apoya a la biblioteca, para que el estudiante investigue cómo resolver las ecuaciones?	12.50%	25.00%	37.50%	25.00%	0.00%
7	¿Utiliza materiales propios del lugar para resolver ecuaciones?	12.50%	62.50%	25.00%	0.00%	0.00%
8	¿Hace uso de materiales manipulativos para la enseñanza-aprendizaje de las ecuaciones?	0.00%	62.50%	12.50%	25.00%	0.00%

Fuente: Resultado de la encuesta a docentes, trabajo de campo 2017.

La tabla 6 indica los resultados de la encuesta realizada a los docentes, confirmaron que todos utilizan una planificación para aprovechar el tiempo, pero solo la mitad siempre recurren a libros y la otra mitad lo hacen algunas veces. Más de la mitad utilizan hojas de trabajo para la resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita. La mitad indicaron que algunas veces hacen uso de herramientas tecnológicas para apoyarse en la enseñanza de las ecuaciones y la mitad casi nunca se apoyan con la biblioteca para que el estudiante investigue como resolver ecuaciones y más de la mitad confirmaron que algunas veces utilizan materiales propios del lugar y materiales manipulativos.

Con los resultados encontrados nos refleja que todos los docentes si planifican sin embargo no todos lo hacen con el apoyo del Curriculum Nacional Base y solo la mitad lo hacen con un libro, esto nos indica que a veces solo planifican de acuerdo a la experiencia. Es preocupante que solo la mitad algunas veces utilizan materiales manipulativos y propios del lugar, lo que indica que no todos los estudiantes logran el aprendizaje y se siguen recibiendo una enseñanza tradicional donde el docente es el centro de atención, y sabiendo que en la actualidad el estudiante debe ser el actor principal en su aprendizaje y el docente solo es facilitador, guía.

Tabla No. 7 Resultado de la observación de clase

<b>MATERIALES DE APOYO PARA LA RESOLUCIÓN DE ECUACIONES</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Libros de textos	46.6%
Planificación	60%
Hojas de trabajo	40.8%
Uso de tecnología	0%
Material manipulativo	16.6%
Biblioteca	0%
Materiales propios de la comunidad o del contexto	20%

Fuente: Resultado de la observación de clases a docentes, trabajo de campo 2017.

En la tabla 7 se presentan los resultados de las observaciones de clases realizadas con relación a materiales manipulativos, se observó que más de la mitad utilizan una planificación para alcanzar las competencias, casi la mitad utilizan libros de textos pero se observó que solo utilizan el libro de Baldor y solo pocos utilizan hojas de trabajo. Y la minoría utiliza materiales propios de la comunidad o del contexto y material manipulativo, considerando que los materiales forman parte fundamental en la enseñanza aprendizaje del estudiante para que logre desarrollar sus habilidades. En ningún momento se verificó la utilización de herramientas tecnológicas para apoyarse y la biblioteca para investigar la resolución de ecuaciones.

Así mismo se observó que los docentes la mayoría de ellos utilizan una planificación sin embargo solo la mitad utilizan un libro y hojas de trabajo por lo tanto muchos resuelven los ejercicios de acuerdo a la experiencia, también se confirma que solo pocos utilizan materiales manipulativos propios o del contexto, esto significa que la mayor parte del tiempo solo hacen uso de la pizarra.

4.2 Percepción de los estudiantes de segundo básico sobre la metodología utilizada por el docente en la enseñanza de resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita

A continuación se presentan los resultados de la encuesta aplicada a los 133 estudiantes de segundo básico de los Institutos por Cooperativa del municipio de Santa Cruz de Quiché.

Tabla No. 8 Opiniones generales de los estudiantes las ecuaciones

No.	Item	Siempre	Algunas veces	Casi nunca	Nunca	En blanco
1	¿Le gusta la Matemática?	45.11%	38.35%	7.52%	9.02%	0.00%
2	¿Es difícil el curso de matemática?	16.54%	61.65%	12.03%	9.02%	0.75%
3	¿Participa usted de manera activa cuando su maestro resuelve operaciones de ecuaciones?	22.56%	57.14%	15.04%	4.51%	0.75%
4	¿Le gusta cómo su maestro imparte el tema de ecuaciones?	70.68%	15.04%	9.02%	3.76%	1.50%
5	¿Le gusta el ambiente cuando recibe el curso de matemáticas?	56.39%	30.83%	5.26%	6.77%	0.75%
6	¿Asiste usted todos los días de la semana en el curso de matemáticas?	78.95%	11.28%	6.02%	3.01%	0.75%
7	¿Tiene buenas notas en el curso de matemáticas?	26.32%	56.39%	7.52%	3.76%	6.02%
8	¿Considera útil las ecuaciones en su vida?	70.68%	18.05%	3.76%	6.02%	1.50%

Fuente: Resultado de la encuesta a estudiantes, trabajo de campo 2017.

La tabla 8. Muestra que la mayoría afirmaron que asisten todos los días en la clase de matemática, les gusta como su maestro imparte el tema de ecuaciones y también consideran útil las ecuaciones en su vida. Más de la mitad confirmaron que siempre les gusta el ambiente cuando reciben el área de matemática. También más de la mitad, afirmaron que algunas veces participan de manera activa y les dificulta el área de matemática y consideran que algunas veces

tiene buena nota, además de eso hubo una minoría de estudiantes que no contestaron la pregunta. Sin embargo menos de la mitad afirmaron que siempre les gusta la matemática y algunas veces, esto indica que los estudiantes perciben el área de matemática como tedioso.

Tabla No. 9 Opiniones de los estudiantes sobre la metodología utilizada por el docente

No.	Item	Siempre	Algunas veces	Casi nunca	Nunca	En blanco
1	¿Su maestro utiliza juegos y dinámicas para impartir el tema de ecuaciones?	12.03%	43.61%	15.79%	26.32%	2.26%
2	¿Su maestro utiliza materiales didácticos para impartir las ecuaciones de primer grado?	18.80%	35.34%	12.78%	31.58%	1.50%
3	¿Su maestro utiliza la computadora para impartir las clases de ecuaciones?	4.51%	12.78%	15.04%	66.92%	0.75%
4	¿Su maestro lo envía a la biblioteca para investigar sobre cómo resolver las ecuaciones?	6.02%	12.78%	14.29%	65.41%	1.50%
5	¿Construye portafolios del tema de ecuaciones?	17.29%	19.55%	21.80%	39.85%	1.50%
6	¿Su maestro utiliza materiales manipulables en la enseñanza de las ecuaciones?	12.78%	30.83%	15.04%	39.85%	1.50%
7	¿Ve usted que su maestro domina del tema de las ecuaciones?	76.69%	16.54%	3.01%	3.01%	0.75%
8	¿Cree usted que su profesor se prepara para impartir las ecuaciones?	78.95%	10.53%	3.01%	2.26%	5.26%

Fuente: Resultado de la encuesta a estudiantes, trabajo de campo 2017.

En la tabla 9 muestra las opiniones de los estudiantes, la mayoría confirmaron que el docente domina el tema de ecuaciones y también se prepara para sus clases. Afirmaron que la minoría de los docentes utilizan juegos, dinámicas, materiales didácticos para que se dé un aprendizaje a constructivo, significativo y romper las paradigmas que se ha formado para el área de matemática, construir portafolios en donde el estudiante verifique su avance asimismo el docente para luego llevar a cabo la retroalimentación, materiales manipulables es fundamental en la enseñanza aprendizaje y más en el área de matemática, y la utilización de computadoras no lo hacen, hoy en día existen varias herramientas y plataformas para la enseñanza de ecuaciones.

La metodología que el docente utiliza sigue siendo la mayor parte tradicional, lo manifestaron los docentes a través de la encuesta, se verificó en la observación de clase y lo confirman los estudiantes.

Tabla No. 10 Opiniones de los estudiantes sobre la resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita

No.	Item	Siempre	Algunas veces	Casi nunca	Nunca	En blanco
1	¿Su profesor le enseña a resolver problemas matemáticos en donde se utilizan ecuaciones?	70.68%	21.05%	6.77%	0.75%	0.75%
2	¿Sabe usted resolver problemas matemáticos en donde utilizan las ecuaciones?	24.81%	60.15%	9.77%	4.51%	0.75%
3	Cuando usted recibe clases, ¿el docente solo enseña a través de ejercicios de ecuaciones?	46.62%	42.11%	5.26%	5.26%	0.75%
4	Cuando usted se examina, ¿en la prueba solo hay problemas de ecuaciones?	25.56%	48.87%	18.05%	6.77%	0.75%

Fuente: Resultado de la encuesta a estudiantes, trabajo de campo 2017.

En la tabla 10 se muestra los resultado de las opiniones de los estudiantes con respecto a la resolución de ecuaciones, la mayoría confirmaron que el docente enseña a resolver problemas matemáticos en donde utilizan las ecuaciones. Menos de la mitad afirmaron que el docente solo enseña ejercicios de ecuaciones. La cuarta parte mencionaron que pueden resolver problemas en donde utilizan las ecuaciones, asimismo indicaron que en la prueba solo contiene problemas de ecuaciones.

En conclusión, los estudiantes confirman que la mitad de los docentes se centran en resolver ejercicios de ecuaciones y la otra mitad enseñan a resolver problemas.

## V. DISCUSIÓN

La presente investigación contiene información y respuesta a los cuatro objetivos planteados. Para la verificación de las mismas se aplicaron instrumentos de investigación una encuesta a docente y a los estudiantes así mismo se aplicó una lista de cotejo para la observación de clases en tres períodos consecutivos en diferentes días, para la compilación de información sobre la metodología y materiales manipulables que el docente utiliza en el aprendizaje de las ecuaciones, también para la recopilación de puntos de vista de los estudiantes.

De acuerdo a los resultados obtenidos al identificar la metodología que el docente utiliza para la resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita; datos de la encuesta a docentes en las técnicas: se evidencia que las más usadas son las siguientes; retoman los ejercicios o tareas asignadas en períodos anteriores para que el estudiante verifique su respuesta, organizan los estudiantes en equipos, asigna tareas a los estudiantes en parejas, recurren a una lista de cotejo, realizan lluvias de ideas. Y la mitad hacen uso de simulaciones u objetos tangibles, realizan juegos, realizan exposiciones, uso de la escala de rango, lluvias de ideas. Y las técnicas menos utilizadas son; uso de la lengua materna, lecturas, uso del método Polya. Comparando con el instrumento de observación se evidencian los siguientes resultados: las más usadas son las que se detallan a continuación; verificación de respuesta, trabajo individual, clase magistral. Y la minoría de veces utilizadas son las que se describe; hace ilustraciones, trabajo grupal, lista de cotejo, escala de rango, juegos lúdicos y casi no se utiliza mapas conceptuales, exposiciones, lengua materna.

Las técnicas son importante para alcanzar un aprendizaje significativo, tal como lo indica Cruz (2013) en su obra: Una Estrategia para la Enseñanza de la Matemática en el Educación Básica presenta varios tipos de estrategias y técnicas, se mencionan las siguientes: Juegos, aprendizaje cooperativo, actividades en grupo, lluvias de ideas, evaluación grupal, evaluación en parejas ambiente agradable entre otros. Asimismo MINEDUC (2010) en la obra titulada: Metodología para el aprendizaje, detalla que, la evaluación se lleva a cabo mediante la utilización de técnicas y recursos que permiten verificar si las competencias han sido alcanzadas según lo especifican los indicadores de logro propuestos (p. 16).

Asimismo, los resultados obtenidos según la encuesta a los docentes sobre el uso de las estrategias son los siguientes: pasos para resolver ecuaciones, ensayo y error, aprendizaje cooperativo, aprendizaje contextualizado portafolios. Mientras en la observación se evidenció los siguientes resultados; todos realizan evaluación, la mitad causan el aprendizaje cooperativo y la mínima parte promueven el aprendizaje contextualizado, portafolios, diálogo de saberes y ninguno cuentan con rincones de aprendizaje. Las estrategias son herramientas fundamentales y el pan de cada día de los docentes de matemáticas para alcanzar las competencias. Sobre estas herramientas Diaz y Hernández (2003) definen como, los recursos que el docente puede diseñar y utilizar para proporcionar una ayuda ajustada a la actividad constructiva de los estudiantes durante el proceso aprendizaje-enseñanza; permitiéndoles promover en ellos aprendizajes significativos (pp. 33). En la resolución de ecuaciones se deben utilizar distintas estrategias que favorezcan el proceso de aprendizaje, en relación a este tema, MINEDUC (2010) menciona que las estrategias son formas de pensamiento que facilitan el aprendizaje. Establecen un ambiente propicio para el aprendizaje, con respeto y aprecio por la diversidad cultural y lingüística. Permiten pasar de la percepción pasiva de la información a la construcción del conocimiento. Ayudan a que tanto los y las estudiantes como él o la docente encuentren mejores respuestas. Las estrategias, van desde las simples habilidades de estudio como el subrayado de la idea principal, hasta los procesos de pensamiento complejo, como usar las analogías para relacionar el conocimiento previo con la nueva información. Se resaltan las siguientes estrategias: rincones de aprendizaje, aprendizaje cooperativo, ensayo y error, entre otros.

Por otra parte en el estudio de, Zorin (2008) estableció objetivo principal verificar cómo los métodos y las técnicas utilizados en la enseñanza de la matemática influyen en el rendimiento escolar. Los sujetos de la muestra fueron 9 catedráticos y 150 estudiantes; jóvenes comprendidos entre las edades de 13 a 18 años de sexo masculino y femenino, quienes están ubicados en institutos y colegios del municipio de Cantel, Quetzaltenango. Entre las conclusiones se afirman que uno de los aspectos que influye en el rendimiento escolar de los estudiantes en el curso de matemática, es la utilización de métodos y técnicas que permiten la participación activa del alumno. La mayoría de los catedráticos emplean técnicas inapropiadas al momento de impartir su clase, lo cual provoca deficiencias en el aprendizaje de los estudiantes de matemática. La falta de actualización de catedráticos en el área de matemática y la utilización de técnicas inapropiadas

influye de forma negativa en el rendimiento escolar de los estudiantes del municipio de Cantel. En las principales recomendaciones se afirman que los docentes busquen los medios necesarios para aprender nuevos métodos y técnicas que permitan mejorar la participación activa de los estudiantes a través de actividades que permitan mejorar la calidad educativa.

En relación al objetivo planteado sobre la descripción de los materiales manipulativos de apoyo que utiliza el docente, los resultados de la encuesta a docentes encontrados son los siguientes; todos utilizan una planificación. La mayoría utilizan, libros, CNB, hojas de trabajo y la minoría, usan herramientas tecnológicas, biblioteca y materiales propios del lugar. Sin embargo en la observación se obtuvieron los siguientes resultados; más de la mitad utilizan planificación y menos de la mitad lo hacen con libros de textos, hojas de trabajo y casi no utilizan materiales propios de la comunidad y nunca se evidenció el uso de la biblioteca y tecnología. Los materiales de apoyo son esenciales y necesarias en el proceso de enseñanza-aprendizaje para que el estudiante logre explorar su imaginación, creatividad. Tal como lo consideran Aslina, Burgués y Fortuny (1988) la palabra “material” agrupa a todos los objetos, aparatos o medios de comunicación mediante los cuales se propicia el descubrimiento, el entendimiento y la consolidación de los principales conceptos de cada una de las fases del aprendizaje, y por tanto, del conocimiento matemático. Así mismo, Alsina y Planas (2008) plantean que para los niños y las niñas la manipulación de materiales no solo es una manera divertida de adquirir conocimiento, sino que se trata de una forma de aprender más eficaz, lo que no implica que sea necesaria más rápida. También este tipo de materiales promueven la autonomía de los aprendices, pues los adultos solo van a participar en momentos claves del aprendizaje.

En cumplimiento a otro de los objetivos planteados es describir las opiniones de los estudiantes sobre la metodología utilizada por el docente; la mayoría confirmaron su docente posee dominio del tema de ecuaciones, preparación de sus clases. La minoría confirman el uso de juegos y dinámicas, materiales didácticos, materiales manipulables y la construcción de portafolios y casi no utiliza computadora para impartir clases de ecuaciones y biblioteca.

Sobre la resolución de ecuaciones la mayoría de los estudiantes confirmaron que el docente les enseñan a resolver problemas matemáticos, pero pocos afirman que pueden resolver problemas. Con este resultado de los estudiantes confirman la poca utilización de metodología departe de los docentes.

En cumplimiento a los objetivos planteados en proponer una metodología participativa para la enseñanza de las ecuaciones de primer grado con una incógnita. La justificación del porqué de los materiales manipulativos son esenciales en el aula hay que destacar a una de las precursoras de los materiales manipulativos, María Montessori (1914), quien asegura que, el niño tiene la inteligencia en la mano, ya que sostiene que el aprendizaje de conceptos se desarrolla por medio de recursos manipulativos y la experimentación de los objetos.

Asimismo Santiago y Tomás (2005) en el estudio, cuyo objetivo fué demostrar el efectivo impacto de la utilización del juego en la enseñanza de la matemática, realizó una observación directa que consistió en recabar información del desarrollo y participación directa del estudiante en la enseñanza de la matemática. Con una muestra de 40 estudiantes con edades entre los 6 y 7 años de primer grado primaria, concluyeron: los educandos sienten temor a las matemáticas por la metodología que utiliza el docente, en este caso tradicionalista, la cual no deja desarrollar en el estudiante su razonamiento lógico y abstracto, por lo que es necesario proponer el uso de actividades lúdicas en el proceso enseñanza-aprendizaje, crear un cambio en el que hacer docente, por medio del juego y una participación activa del discente. La principal recomendación fue la responsabilidad del docente al llevar a la práctica esta metodología, para que el estudiante tenga una educación completa, integrar los contenidos declarativos, procedimentales y actitudinales, ya que estos son los componentes de una educación de calidad.

El material manipulativo facilita los procesos de enseñanza y aprendizaje de los alumnos, pues es donde ellos experimentan escenarios de aprendizaje de forma manipulativa, que les permite conocer, comprender e interiorizar las nociones estudiadas, por medio de sensaciones y lograr que su aprendizaje sea significativo y él como actor principal.

## VI. CONCLUSIONES

Después del proceso de la investigación Metodología para la enseñanza de la resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita en segundo básico, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- Al analizar los resultados se detectó la falta de utilización de técnicas, estrategias y materiales manipulativos para actividades lúdicas y contextualizadas que propicien el aprendizaje significativo.
- Se concluyó que los docentes no utilizan metodologías para integrar capacidades y desarrollo lógico, herramientas tecnológicas y recursos del contexto.
- La utilización de materiales de apoyo y rincones de aprendizaje para la resolución de ecuaciones dentro del aula, no se logró evidenciar, debido a que las mismas instalaciones las utilizan los grados del nivel primario y las áreas dentro de las aulas están situadas a los mismos.
- Los estudiantes aun perciben la matemática como algo fastidioso y aún no logran la resolución de problemas de ecuaciones.
- De acuerdo a los docentes encuestados, estudiantes y la observación de las clases de resolución de ecuaciones, no se da mayor énfasis de la resolución de problemas contextualizado, esto a la larga dificulta el proceso de aprendizaje de calidad como también ayuda en la desesperación del estudiante ya que no es algo parecido a la realidad que él se enfrente a diario.

## VII. RECOMENDACIONES

Finalizada la investigación se estableció las siguientes recomendaciones, para los directores, docentes y estudiantes:

- Existe necesidad de actualización de los docentes para reforzar y refrescar sus ideas respecto a la resolución de ecuaciones, por lo tanto es necesario que las instituciones del Ministerio de Educación y ONGs desarrollen capacitaciones sobre metodologías innovadoras.
- Que los docentes tengan iniciativa para la autoformación sobre las diferentes estrategias y técnicas para incentivar a los estudiantes y así lograr un aprendizaje significativo.
- Buscar estrategias didácticas y técnicas adecuadas que faciliten el aprendizaje contextualizada, considerando problemas cotidianos propios del estudiante y de su comunidad.
- Que los docentes utilicen el idioma materno considerando que la mayoría de los estudiantes son del área rural y su idioma materno no es el castellano, esto afecta el proceso de aprendizaje del individuo durante su formación.
- A los docentes del área de matemática juntamente con la dirección, buscar posibles soluciones para el uso de materiales didácticos, materiales del contexto y materiales manipulativos para utilizar adecuadamente los espacios en el establecimiento y lograr un aprovechamiento que beneficie el aprendizaje del estudiante que es el objetivo principal.
- Que los docentes y directores, apliquen la guía propuesta en esta investigación para la resolución de ecuaciones y si así lo requiere realizar las modificaciones necesarias

para aprovechar de la mejor manera, ya que es un apoyo para el docente asimismo para los estudiantes.

### VIII. REFERENCIAS

- Ajanel, L. (2012). *La aplicación de estrategias y factores que influyen en la enseñanza y el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos*. (Tesis de licenciatura) Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.
- Aslina, C., Burgués, C. y Fortuny, J. (1988). *Materiales para construir la geometría*. Madrid.
- Aslina, I. Pastells, A. (2008). *Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdico-manipulativos: para niños y niñas de 6 a 12 años (3ªed.)*. Madrid: Narcea.
- Ávila, B. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación*. México. Electronica.
- Baldor, A. (2012). *Algebra de Baldor*. (3ª.ed.). España: Patria.
- Campelo, M. (2003). *Estrategias creativas para la enseñanza de la mutiplicación en los alumnos de tercer grado de educación básica en la unidad educativa privada "Vene Luso"*. Universidad Nacional Abierta centro local metropolitano carrera educación integral. Caracas, República Bolivariano de Venezuela.
- Cortes, F. (2011). *Álgebra*. Recuperado de [hh://etimologicamente.blogspot.com/2011/09/algebra.html](http://etimologicamente.blogspot.com/2011/09/algebra.html)
- Cova, C. (2013). *Estrategias de enseñanza y de aprendizaje empleadas por los (as) docentes de matemáticas y su incidencia en el rendimiento académico de los (as) estudiantes de 4to año del liceo bolivariano "creación cantarrana"* (Tesis de licenciatura inédita). Universidad de Oriente, Núcleo se Sucre, Cumaná estado sucre.
- Cruz, P. (2013). *Una estrategia para la Enseñanza de la Matemática en la Educación Básica*. Santo Domingo. Pontificia Universidad Católica.
- Godino, J. (2003). *Razonamiento algebraico y su didáctica para maestros*. Universidad de Granada.
- Godino, J. (2006). *Matemáticas y su didáctica para maestros*. Universidad de Granada.

- González, Y. (2007). *Estrategias metodológicas lúdicas para el aprendizaje de operaciones aritméticas dirigidas a niños con dificultades de aprendizaje en la II etapa de educación básica*. (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional Abierta. Macaray Venezuela.
- Gutiérrez, J. (2012). *Estrategias de enseñanza y resolución de problemas matemáticos según la percepción de estudiantes del cuarto grado de primaria de una institución educativa, Ventanilla*. (Tesis de maestría). Universidad San Ignacio de Loyola. Lima Perú.
- Kaufmann, J. y Schwitters, K. (2000). *Álgebra intermedia*. (6ed.). México: Internacional Thompson.
- Laya, M. (2009). *Método y estrategias de resolución de problemas matemáticos*. Universidad Iberoamericana. Ciudad de México.
- Manual de preparación de Álgebra. (2006). *Ecuaciones de primer grado*. Lima: Lexus.
- Merodio, C. (2007). *Resolución de Problemas*. Departamento de Investigaciones Educativas. Maracaibo, Venezuela Editorial Santillana.
- MINEDUC. (2007). *Curriculum nacional base. Ciclo básico del nivel medio*. Guatemala: DIGEDUCA.
- MINEDUC. (2010). *Evaluación de los aprendizajes*. Guatemala: Digecade.
- MINEDUC. (2010). *Metodología del aprendizaje*. Guatemala: Digecade.
- Monzón, A. (1993). *Introducción al proceso de investigación*, editorial Prentice Hall.
- Nolasco, C. (2013). Metodología de enseñanza y su influencia en el rendimiento académico de los estudiantes de educación secundaria de la institución educativa 3037 el dorado (puente piedra-zapallal). Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima. Perú.
- OCEÁNO. (2005). *Enciclopedia Escolar*, Tomo 1 y 3 (3<sup>a</sup>. ed.). España: Editorial Océano.
- Palmer, C., Bibb, S., Jarvis, J. y Mrachek, A. (2004). *Matemáticas prácticas*. (2 ed.). España: Reverté, S.A.
- Pérez, C. (2015). Pensamiento deductivo e inductivo. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. México.

- Polya, G. (1987). *Como plantear y resolver problemas*. México: Trillas.
- Porto, J. (2008). *Definición de Enseñanza*. España: Educativa.
- Santiago, A. Tomas, A. (2005). *Las actividades lúdicas como método de enseñanza de las matemáticas en primer grado primaria*. Tesis inédita, Universidad Autónoma de México, México.
- Resnick, L. y Ford, W. (1991). *La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos*. Barcelona: Paidós. (p. 132).
- Rosales, C. (1988). *Didáctica. Nucleos fundamentales*. Narcea S.A. De ediciones Madrid.
- Sarmiento, G. (2009). *Ecuaciones de 1er grado 2 incógnitas*. Ameca, Jalisco. México.
- Sierra, M. (2012). *Métodos Generales*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. México.
- Silvia, L. y Rodriguez, F. (2009). *Métodos y estrategias de resolución de problemas matemáticos utilizados por alumnos de 6to. grado de primaria*. Mexico.
- Van, A. (2015). *Aplicación de las estrategias de aprendizaje-enseñanza por los profesores de matemáticas del nivel primario y secundario del colegio monte maría, para lograr aprendizajes significativos*. Guatemala de la Asunción Campus Central.
- Zorin, M. (2008). *Métodos y técnicas en la enseñanza de la matemática y su influencia en el rendimiento escolar*. (Tesis de licenciatura). Universidad Rafael Landivar. Quetzaltenango.



## ANEXO

**Universidad Rafael Landívar**

**Facultad de Humanidades**

**Licenciatura en la Enseñanza de Matemática y Física**

**Campus. P. César Augusto Jerez García, S.J. de Quiché**

### ANEXO 1.

#### **ENCUESTA PARA DOCENTES QUE ATIENDEN SEGUNDO BÁSICO DE INSTITUTOS DE EDUCACIÓN BÁSICA POR COOPERATIVA DEL MUNICIPIO DE SANTA CRUZ DEL QUICHÉ, QUICHÉ**

Como estudiante del doceavo semestre de la carrera de la Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física de la Universidad Rafael Landívar, Campus. P. César Augusto Jerez García, S.J. de Quiché, en el curso de Tesis II, investigo la problemática relacionada a **“METODOLOGÍA PARA LA ENSEÑANZA DE LA RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO CON UNA INCÓGNITA EN SEGUNDO BÁSICO”**. Por lo que solicito su valiosa colaboración contestando la presente encuesta.

**INSTRUCCIONES:** Escriba en el espacio en blanco o marque con una X lo que a continuación se le solicita:

Grado que imparte: Primero básico: \_\_\_\_\_ Segundo básico: \_\_\_\_\_ Tercero básico: \_\_\_\_\_

Los tres anteriores: \_\_\_\_\_ Grupo étnico al que pertenece: Maya: \_\_\_\_\_ Ladino: \_\_\_\_\_

Otro, (escriba): \_\_\_\_\_ Idioma materno: \_\_\_\_\_ Otro idioma: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Años de experiencia como docente: \_\_\_\_\_ Años de experiencia como docente de matemática: \_\_\_\_\_ Nivel académico: Título Diversificado: \_\_\_\_\_

PEM u otro: \_\_\_\_\_ ¿estudia actualmente? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

En caso de ser afirmativo, escriba la carrera: \_\_\_\_\_

## I. INFORMACIÓN TÉCNICA

**INSTRUCCIONES:** Marque con una X la opción que considere la más adecuadas para cada pregunta.

### A. TÉCNICAS Y ESTRATEGIAS PARA LA RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO

1. ¿Promueve el uso de simulaciones (objetos tangibles o representaciones) para la resolución de ecuaciones?  
Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_
2. ¿Utiliza la estrategia de ensayo y error para resolver ecuaciones?  
Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_
3. ¿Retoma los ejercicios o tareas asignadas en períodos anteriores para que el estudiante verifique su respuesta?  
Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_
4. ¿Realiza juegos con sus estudiantes para resolver ecuaciones?  
Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_
5. ¿Organiza a los estudiantes en equipos para resolver ecuaciones?  
Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_
6. ¿Asigna tareas a los estudiantes en parejas para resolver ecuaciones?  
Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_
7. ¿Hace uso de la lengua materna con los estudiantes para resolver ecuaciones?  
Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_

8. ¿Realiza lecturas con los estudiantes, previo a resolver ecuaciones?  
Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_
9. ¿Se apoya con mapas conceptuales, para resolver ecuaciones, con los estudiantes?  
Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_
10. ¿Los estudiantes realizan exposiciones para resolver ecuaciones?  
Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_
11. ¿Recurre a una lista de cotejo para verificar los resultados de los estudiantes al resolver ecuaciones?  
Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_
12. ¿Utiliza una escala de rango para registrar capacidades de los estudiantes al resolver ecuaciones?  
Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_
13. ¿Los estudiantes contruyen portafolios relacionados a ecuaciones?  
Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_
14. ¿Utiliza el método Polya?  
Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_
15. ¿Aplica el aprendizaje cooperativo para la resolución de ecuaciones?  
Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_
16. ¿Promueve el aprendizaje contextualizado para la resolución de ecuaciones?  
Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_
17. ¿Organiza el tiempo para la resolución de ecuaciones?  
Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_

18. ¿Realiza lluvias de ideas para la resolución de ecuaciones?

Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_

19. ¿Utiliza pasos para resolver problemas de ecuaciones y cuáles son?

Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_

R/ \_\_\_\_\_

20. ¿Cuál de las formas, utiliza usted para evaluar la resolución de ecuaciones?

Autoevaluación \_\_\_\_ Coevaluación \_\_\_\_ Heteroevaluación \_\_\_\_ Todas las anteriores \_\_\_\_\_

Ninguna de las anteriores \_\_\_\_ Si utiliza otros, escriba cuáles \_\_\_\_\_

## **B. MATERIALES DE APOYO PARA LA RESOLUCIÓN DE ECUACIONES**

1. ¿Recorre a libros para la resolución de ecuaciones?

Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_

2. ¿Utiliza planificación para la resolución de ecuaciones?

Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_

3. ¿Se apoya con el CNB para planificar la resolución de ecuaciones?

Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_

4. ¿Utiliza hojas de trabajo con los estudiantes para la resolución de ecuaciones?

Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_

5. ¿Hace uso de herramientas tecnológicas para la resolución de ecuaciones?

Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_

6. ¿Se apoya a la biblioteca, para que el estudiante investigue cómo resolver las ecuaciones?

Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_

7. ¿Utiliza materiales propios del lugar para resolver ecuaciones?

Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_

8. ¿Hace uso de materiales manipulativos para la enseñanza-aprendizaje de las ecuaciones?

Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_



	Lista de cotejo						
	Escala de rango						
	Portafolios						
	Diálogo de saberes						
	Rincones de aprendizaje						
	Aprendizaje cooperativo						
	Aprendizaje contextualizado						
	Organización del tiempo						
	Lluvia de ideas						
	Evaluación						
	<b>MATERIALES DE APOYO PARA LA RESOLUCIÓN DE ECUACIONES</b>						
	Libros de textos						
	Planificación						
	Hojas de trabajo						
	Uso de tecnología						
	Material manipulativo						
	Biblioteca						
	Materiales propios de la comunidad o del contexto						

Observaciones generales:

---



---



### ANEXO 3.

**Universidad Rafael Landívar**

**Facultad de Humanidades**

**Licenciatura en la enseñanza de Matemática y Física**

**Campus, P. César Augusto Jerez García, S. J. de quiché**

**ENCUESTA PARA ESTUDIANTES DE SEGUNDO BÁSICO  
DE INSTITUTOS DE EDUCACIÓN BÁSICA POR COOPERATIVA  
DEL MUNICIPIO DE SANTA CRUZ DEL QUICHÉ, QUICHÉ**

Como estudiante del doceavo de la carrera de la Licenciatura en la Enseñanza de Matemática y Física de la Universidad Rafael Landívar, Campus, P. César Augusto Jerez García, S. J. de Quiché, en el curso de tesis II, investigo la problemática relacionada a **“METODOLOGÍA PARA LA ENSEÑANZA DE LA RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO CON UNA INCÓGNITA EN SEGUNDO BÁSICO DE INSTITUTOS DE EDUCACIÓN BÁSICA POR COOPERATIVA DEL MUNICIPIO DE SANTA CRUZ DEL QUICHÉ”**. Por lo que solicito su valiosa colaboración contestando la presente encuesta.

#### **I. INFORMACIÓN GENERAL**

**INSTRUCCIONES:** escriba en el espacio en blanco o marque con una X lo que a continuación se le solicita.

Sexo: \_\_\_ Edad: \_\_\_ Idioma materno: \_\_\_\_\_ Si habla otro idioma, escribe cuál: \_\_\_\_\_

Grupo étnico al que pertenece: maya: \_\_\_\_\_ ladino: \_\_\_\_\_ otro (escriba): \_\_\_\_\_

Vive con sus padres: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

**INSTRUCCIONES:** marque con una X las opciones que considere más adecuadas.

## TÉCNICAS, ESTRATEGIAS Y MATERIALES PARA LA RESOLUCIÓN DE ECUACIONES

1. ¿Le gusta la matemática?  
Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_
2. ¿Es difícil el curso de matemática?  
Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_
3. ¿Participa usted de manera activa cuando su maestro resuelve operaciones de ecuaciones?  
Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_
4. ¿Le gusta cómo su maestro imparte el tema de ecuaciones?  
Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_
5. ¿Su maestro utiliza juegos y dinámicas para impartir el tema de ecuaciones?  
Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_
6. ¿Su maestro utiliza materiales didácticos para impartir las ecuaciones de primer grado?  
Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_
7. ¿Su maestro utiliza la computadora para impartir las clases de ecuaciones?  
Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_
8. ¿Su maestro lo envía a la biblioteca para investigar sobre cómo resolver las ecuaciones?  
Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_
9. ¿Construye portafolios del tema de ecuaciones?  
Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_
10. ¿Le gusta el ambiente cuando recibe el curso de matemáticas?

Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_

11. ¿Su maestro utiliza materiales manipulables en la enseñanza de las ecuaciones?

Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_

12. ¿Asiste usted todos los días de la semana en el curso de matemáticas?

Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_

13. ¿Ve usted que su maestro domina del tema de las ecuaciones?

Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_

14. ¿Su profesor le enseña a resolver problemas matemáticos en donde se utilizan ecuaciones?

Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_

15. ¿Cree usted que su profesor se prepara para impartir las ecuaciones?

Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_

16. ¿Tiene buenas notas en el curso de matemáticas?

Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_

17. ¿Sabe usted resolver problemas matemáticos en donde utilizan las ecuaciones?

Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_

18. Cuando usted recibe clases, ¿el docente solo enseña a través de ejercicios de ecuaciones?

Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_

19. Cuando usted se examina, ¿en la prueba solo hay problemas de ecuaciones?

Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_

20. ¿Considera útil las ecuaciones en su vida?

Siempre \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_

#### ANEXO 4.

### PROCESO DE VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS QUE SE UTILIZARON EN LA INVESTIGACIÓN

Se consultaron a tres expertos, un Lic. En pedagogía y Administración educativa, con diez años de experiencia en docencia superior. También se consultó a un Lic. Con especialidad en Matemática y Física con cinco años de experiencia como docente en el área de matemática en el nivel medio. Y a un Lic. Con especialidad en Matemática y Física con cuatro años de experiencia como docente en el área de matemática en el nivel medio.

#### Fotografías de la validación de instrumentos.



En las fotografías se observa en el momento que los docentes realizan la revisión de los instrumentos.

Los tres expertos, realizaron el proceso de revisión y corrección de los instrumentos para docentes y así mismo para estudiantes.

Se realizaron las modificaciones indicadas por los expertos.

Algunas fotografías en el momento de la aplicación del instrumento de observación de clases.

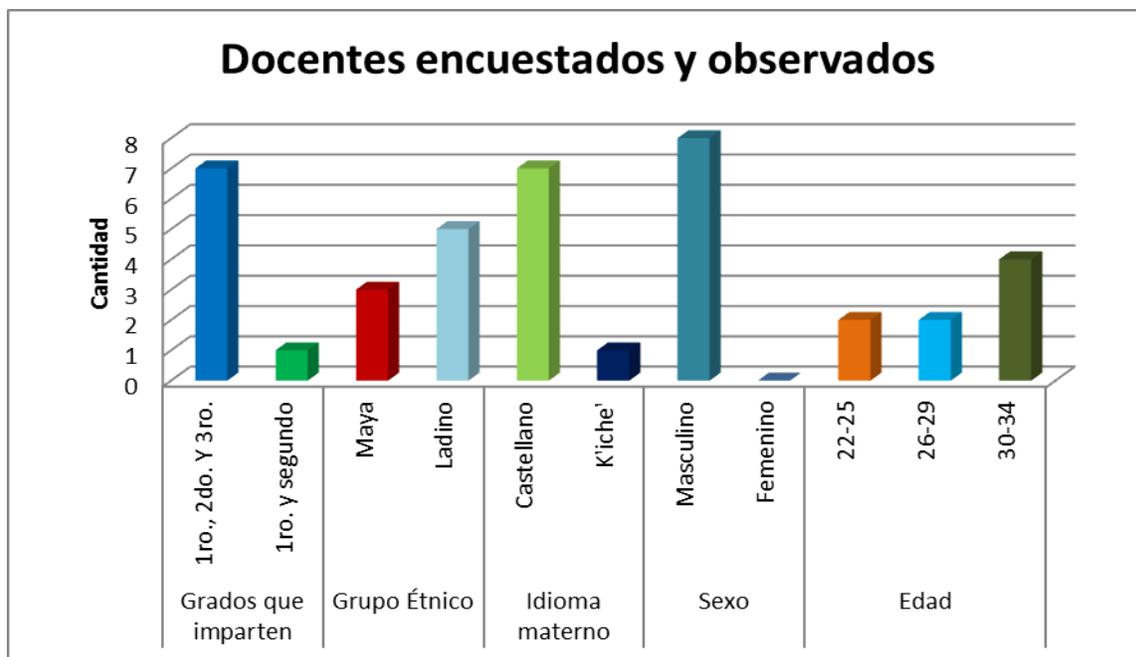


Algunas fotografías al momento de la aplicación de la encuesta a docentes y estudiantes.



## ANEXO 4.

Gráfica No. 1. Información general de los ocho docentes encuestados y observados.



Fuente: Resultados de la encuesta a docentes, trabajo de campo 2017.

En la Gráfica 1 se observa, que los ocho docentes encuestados y observados son del sexo masculino, cinco son pertenecientes al grupo étnico ladino y tres son mayas, el idioma materno de la mayoría es castellano y solo uno habla el K'iche'. Los docentes tiene las edades entre 23 a 33 años.

## ANEXO 5

Tabla 11. Nivel académico y años de experiencia de los ocho docentes encuestados y observado.

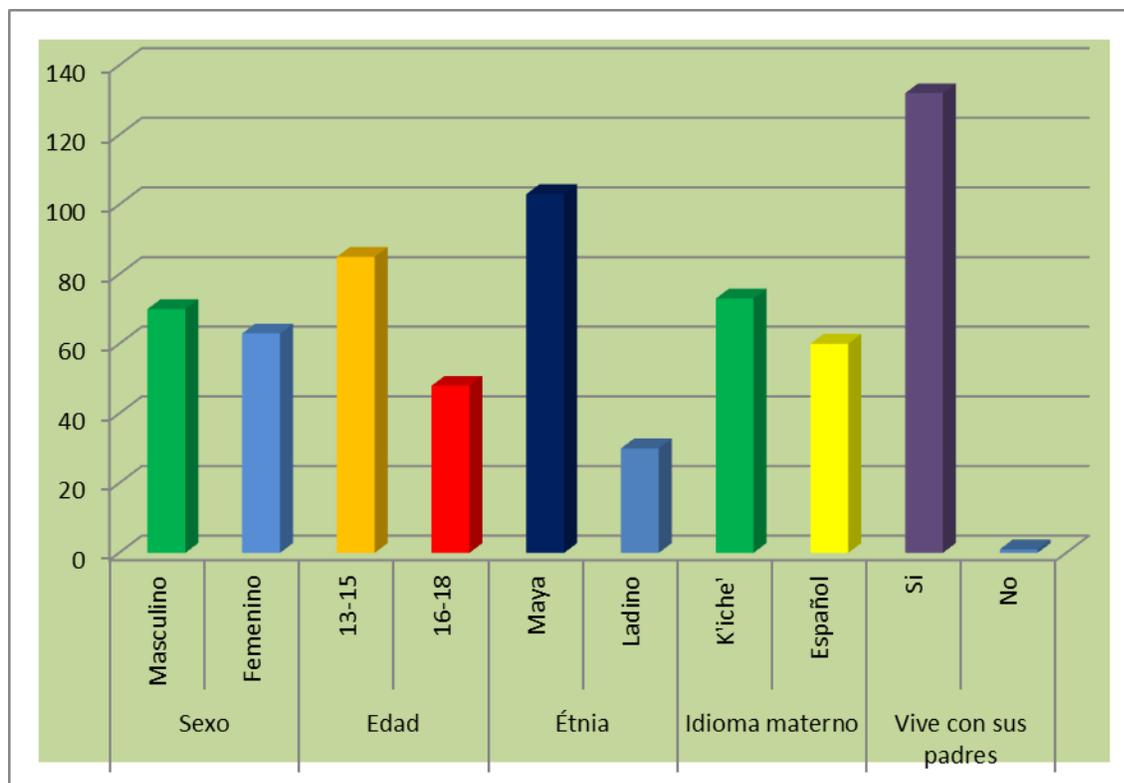
Años de experiencia como docente de matemática	Frecuencia	Título del nivel medio	Frecuencia	Carrera que estudia actualmente	Frecuencia
De 1 año a 2.	2	Ing. Ambiental	1	Lic. En la enseñanza de matemática y física	3
De 3 años a 4	3	PEM. En pedagogía y técnico en administración educativa	2	Lic. En Educación Bilingüe	1
De 5 años a 6	2	PEM. En Matemática y física	3	Maestría en educación superior	1
De 6 años a 8	1	PEM. En Educación Bilingüe	1	No estudian actualmente	3
		Ing. En sistemas	1		
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>		<b>8</b>		<b>8</b>

Fuente: Resultado de la encuesta a docentes, trabajo de campo 2017.

De acuerdo a los resultados la tabla 11 nos muestra que los docentes tienen entre un año a ocho años de experiencia en impartir el curso de matemática, tres de ellos tienen el título de profesor del nivel medio, con especialidad en matemática y física, dos ingenieros; uno en sistemas y uno en ambiental y uno en pedagogía, cuatro de ellos están estudiando en la universidad con la especialidad de cada uno, y uno de ellos está estudiando una maestría en educación superior.

## ANEXO 6

Grafica No. 2 Información general de los 133 estudiantes encuestados.



Fuente: Resultado de la encuesta a estudiantes, trabajo de campo 2017.

En la gráfica 2 se presenta el resultado de los estudiantes encuestados, hay siete hombres más que mujeres, la mayoría de los estudiantes tienen la edad entre 13 y 15 años, esto nos indica que están a su edad acorde a su grado académico, y solo la tercera parte están entre 16 a 18 años. La mayoría de los estudiantes son indígenas y un poco más de la mitad de todos los estudiantes su idioma materno es el k'iche', todos ellos/as viven con sus padres y solo uno que no vive con ellos.

## ANEXO 7

### PROPUESTA

#### Introducción

En la actualidad la enseñanza aprendizaje se centra en lo significativo por ello se desarrolla una propuesta para el docente que imparte el área de matemática en segundo básico. Es una guía para la enseñanza de la resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita en los Institutos por Cooperativa del municipio de Santa Cruz del Quiché. Es para que el docente utilice con el estudiante para la resolución de situaciones problemáticas en donde se utilizan las ecuaciones.

Consiste en la aplicación de juegos contextualizados para el desarrollo de las clases de matemática a través de la realización de un módulo que tendrá de manera paralela a lo teórico y actividades sugeridas lúdicas para su desarrollo considerando que el juego y la matemática, tienen rasgos comunes. Es necesario tener en cuenta esto, al buscar los métodos más adecuados para transmitir a los estudiantes el interés y el entusiasmo que las matemáticas pueden generar, y para comenzar a familiarizarlos con los procesos comunes.

Los intereses de esta propuesta es que los jóvenes reciban un aprendizaje significativo, desarrollando el pensamiento lógico matemático, resaltar los temas y fortalecer las competencias establecidas para esta área en el CNB.

Una actividad lúdica se comienza con una serie de reglas, una determinada cantidad de objetos o piezas, cuya función en el juego está definida por esas reglas, de la misma forma en que se puede proceder en el establecimiento de una teoría matemática por definición implícita que al utilizarlas se asocian con sus propias reglas, relacionando unas piezas con otras, del mismo modo, estos son los ejercicios elementales de un juego o de una teoría matemática.

## Justificación

Los estudiantes en la actualidad requieren actividades participativas y contextualizadas para su aprendizaje y durante la investigación del tema: Metodología para la enseñanza de la resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita en segundo básico, surge la necesidad de presentar una propuesta para que el estudiante sea el ente principal de su aprendizaje. Para ello, fue necesario investigar cómo enseña el docente de matemática la resolución de ecuaciones de primer grado en segundo básico. En los resultados de investigación, se logró observar que el docente no utiliza ninguna estrategia o técnicas participativas en donde el estudiante resuelva ejercicios de ecuaciones, y poner a prueba su capacidad de resolver situaciones de cualquier tema del área de matemática.

Para lograr el proceso en el nivel de conocimiento, mejorar así su aprendizaje se requiere hacer uso de diferentes herramientas o recursos, tales como los juegos educativos, que además de cumplir con su función recreativa, cumplen un fin didáctico positivo para el aprendizaje de los estudiantes, resultados en diferentes estudios revelan que los juegos educativos para el aprendizaje de la matemática, aumenta el nivel de conocimientos de los estudiantes.

En esta investigación, se identificó que es importante dejar las metodologías tradicionales y la necesidad de búsqueda de metodologías participativas, debido a los bajos resultados que se ha visto en las evaluaciones diagnósticas asimismo en muchos estudios que muestran las deficiencias en el área de matemática.

Un material presentado en forma de juego aprovecha la tendencia natural de los estudiantes a formar grupos y a jugar, consiguiendo un aprendizaje más eficaz. Aprovechen utilizar el aprendizaje cooperativo como estrategia de atención a la diversidad. Permiten aclarar conceptos y mejoran habilidades en álgebra, para que los estudiantes asimilen la enseñanza de una manera amena y fácil.

Todo lo anterior se justifica en base al estudio de investigación realizado, en el que se pudo determinar la escasez de la utilización de metodologías en el proceso enseñanza

aprendizaje en el área de matemática y específicamente en problemas de ecuaciones de primer grado. También se les dificulta manejar el concepto de cantidades variables y el uso de letras para representar un valor desconocido (incógnita). Por las razones expuestas, se propone trabajar una actividad que mediante el uso de material concreto combinado con el juego, facilite al estudiante comprender el procedimiento para resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita.

#### Fundamentación teórica de la propuesta

El material concreto como apoyo a la aplicación de las estrategias metodológicas para la enseñanza de los contenidos del área de matemáticas, permite que el estudiante manipule los objetos y experimenta un aprendizaje significativa porque a través de ello, él tiene la oportunidad de: observar, entender, comprender y obtener conclusiones válidas referentes a patrones y relaciones que se dan entre los diferentes entidades matemáticos. Según Báez y Hernández (2002) el uso de material concreto en la enseñanza de la matemática permite que el estudiante haga uso de la intuición, facilita la exploración y el uso del razonamiento y a medida que él entiende los conceptos matemáticos dependen menos del material sirviendo este como un puente hacia el entendimiento de ideas abstractas.

El uso del material concreto para representar variables es una buena alternativa viable que puede utilizar el docente, con el objetivo de que el estudiante pueda explorar, construir un enlace entre conceptos y el símbolo utilizado para representarlo.

#### Objetivos

##### Objetivo general:

Utilizar material concreto como recurso lúdico para la resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita.

### Objetivos específicos:

- Representar diferentes ecuaciones de primer grado con una incógnita.
- Identificar si los juegos educativos como estrategia de instrucción, mejoran el aprendizaje del alumno en el área de matemáticas.
- Interiorizar el concepto de ecuaciones de primer grado.
- Establecer los beneficios que se obtienen mediante la utilización de los juegos educativos.
- Desarrollar el pensamiento abstracto a través de juegos educativos.
- Promover el trabajo en equipo.

### Desarrollo

En el desarrollo de la aplicación de la propuesta, contemplar los objetivos del módulo, su justificación y sus fines al momento de su socialización. Además estructurarlo de manera que sus pasos de realización estén ordenados y bien intencionados de acuerdo al contexto, además considerar que existen actividades antes, durante y después en todo el proceso de la enseñanza de la resolución de ecuaciones de primer grado. Juegos que ofrezcan o proporcionen situaciones en donde el estudiante utilice su capacidad lógica e interprete las situaciones que lo rodea por medio de procedimientos matemáticos y aplicar en el tema aspectos prácticos de la vida diaria.

Por estas razones los siguientes ejemplos guiarán al docente para utilizar materiales manipulativos y del contexto a través de juegos educativos en la resolución de ecuaciones de primer grado.

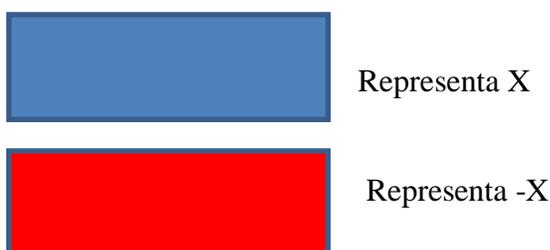
Ejemplo de actividades lúdicas para el desarrollo de los ejercicios matemáticos en donde se utilizan las ecuaciones de primer grado:

## ECUATARJETAS

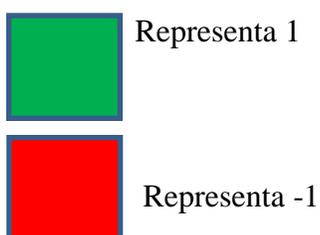
Para la realización del taller, los participantes contarán con un juego de fichas de colores para representar la variable ( $x$ ) y las unidades, una plataforma en donde se identifica el primer y segundo miembro de una ecuación.

Recurso visual y manipulativo para resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita con soluciones enteras. Para resolver ecuaciones se utiliza el material que se representa a continuación:

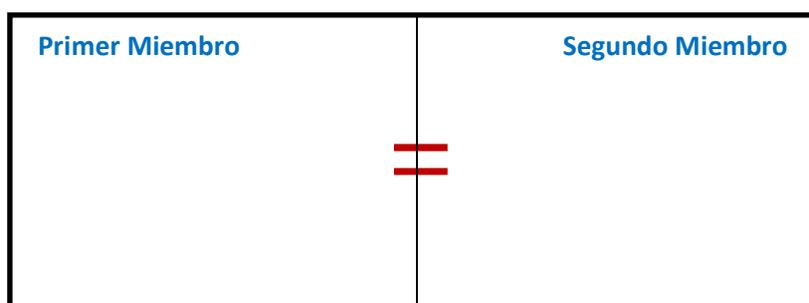
- Rectángulos de color azul y rojo que representan incógnitas. El color azul representa incógnitas de valor positivo, mientras que el color rojo representa incógnitas de valor negativo.



- Cuadro color verde representa unidades positivas y rojo negativas.



- Plataforma que distingue el primer y el segundo miembro de una ecuación, mediante el signo igual (=).



Principio del cero:

Un rectángulo azul y uno rojo representa cero



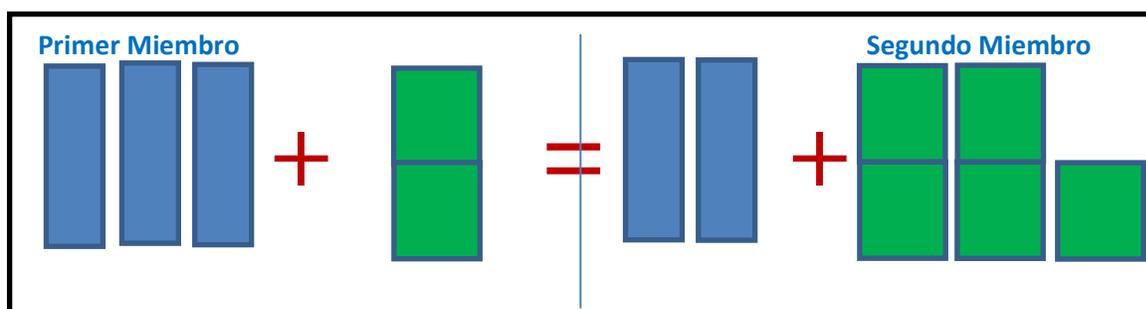
Un cuadro verde y uno rojo representa cero



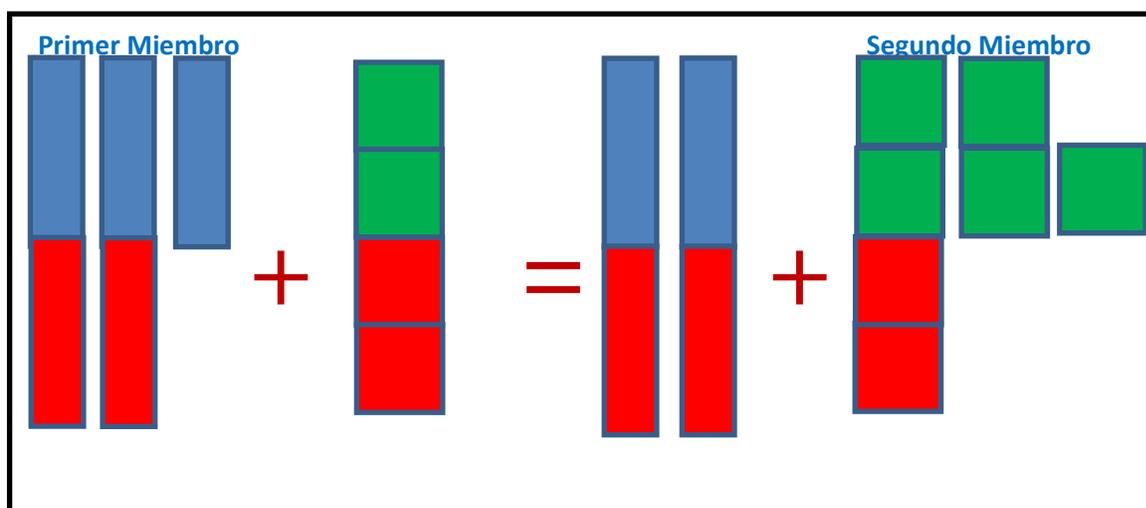
Ejemplificación

$$1) \quad 3x + 2 = 2x + 5$$

Representación usando las tarjetas.



Se agregan dos rectángulos rojos y dos cuadrados rojos en ambos miembros por ser una igualdad que debe mantenerse con el propósito de anular los rectángulos azules y los cuadrados verdes en el primer miembro.



Se escribe simbólicamente:

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

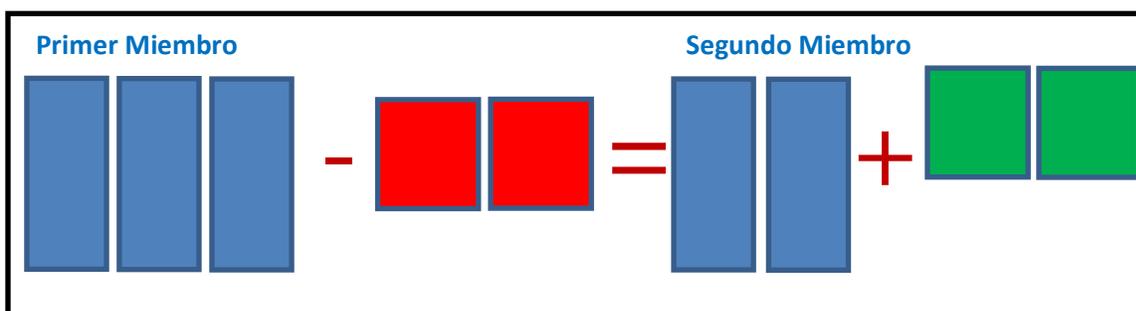
Se aplica el principio de cero, eliminando los rectángulos azules y rojos, también el cuadrado verde y rojo en ambos miembros y se obtiene:



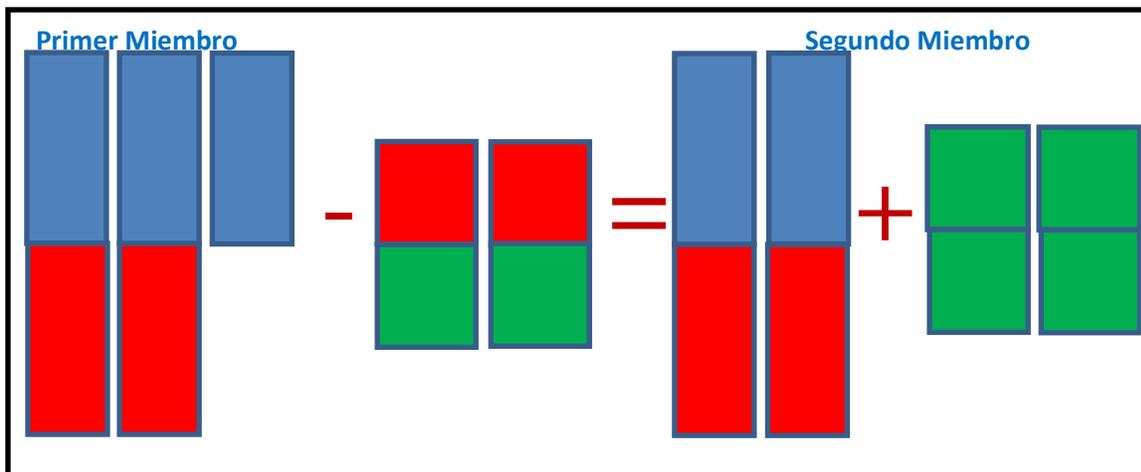
Simbólicamente:  $x = 3$

Ejemplo:

2)  $3x - 2 = 2x + 2$



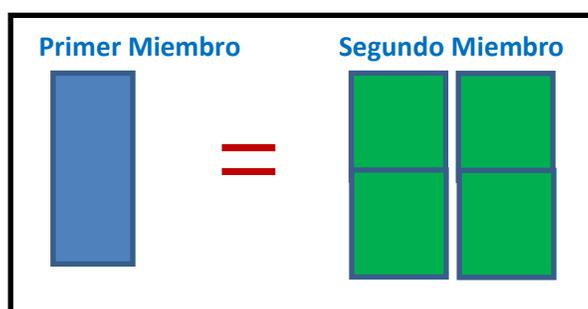
Se agregan dos rectángulos rojos y dos cuadrados verdes en ambos miembros por ser una igualdad que debe mantenerse con el propósito de anular los rectángulos azules y los cuadrados rojos.



Se escribe simbólicamente:

$$3x - 2x - 2 + 2 = 2x - 2x + 2 + 2$$

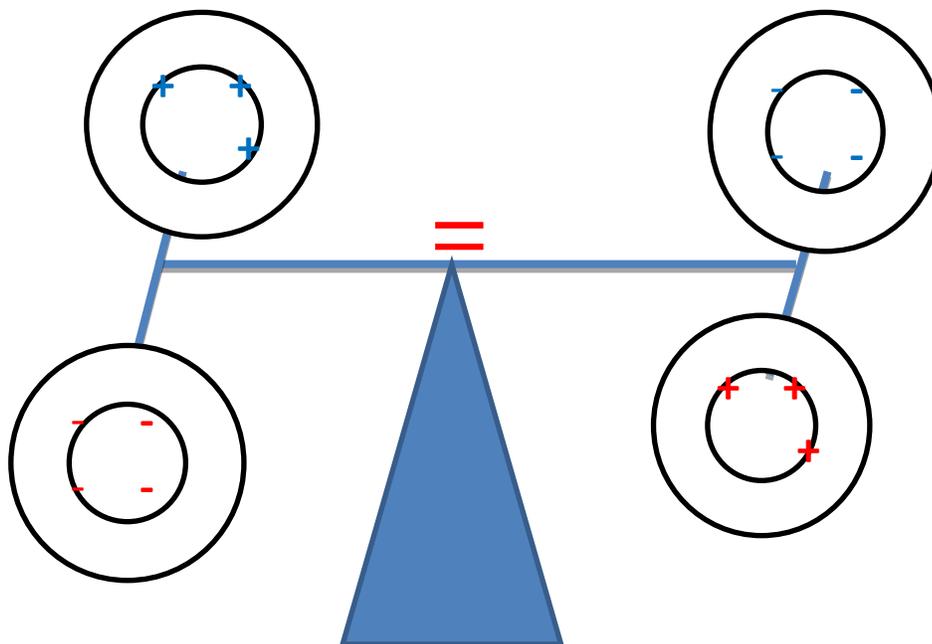
Se aplica el principio de cero, eliminando los rectángulos azules y rojos, también el cuadrado verde y rojo en ambos miembros y se obtiene:



Simbólicamente:  $x = 4$

## BALANZA DE ECUACIONES DEL PROFE MILANEZ

Los signos color rojos le corresponde al primer miembro y los de color azul al segundo miembro.



### Materiales:

Cuatro platos desechables u otro material.

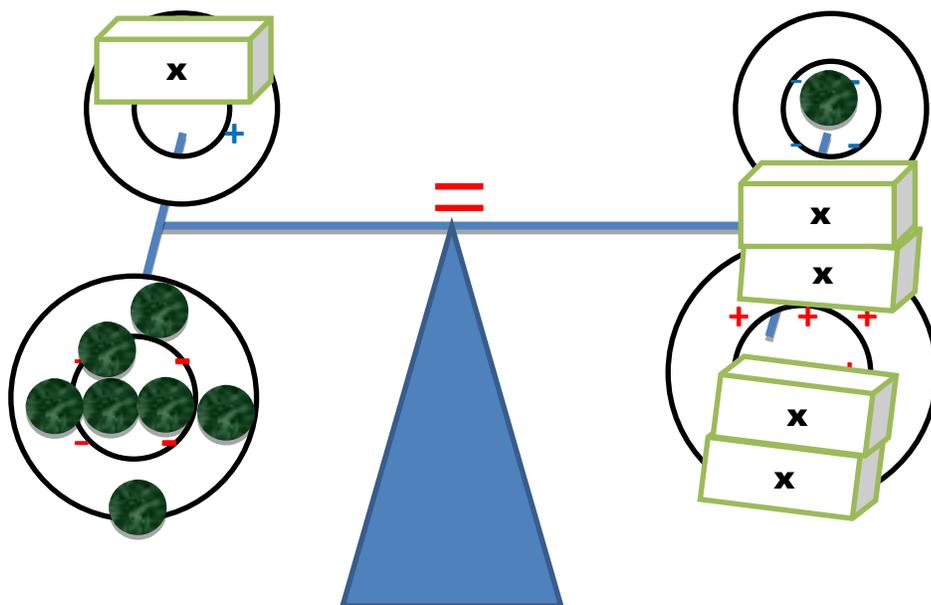
Cuatro pedacitos de madera para construir la balanza.

Para los ejercicios, utilizar canicas y cajitas de fósforos para esconder las canicas.

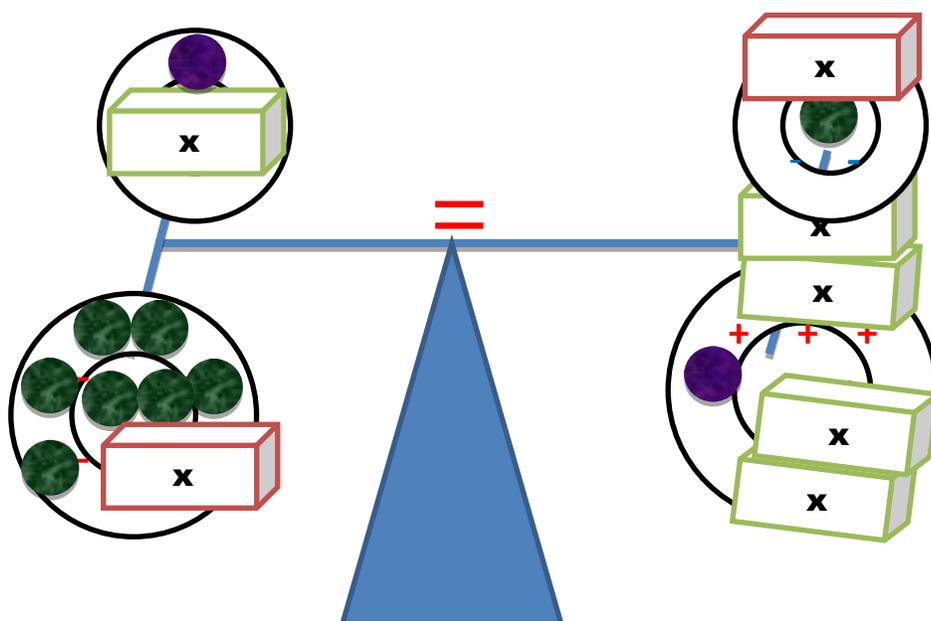
Las cajitas de fósforos son las x (incógnitas, con dos canicas adentro) y las canicas sueltas son unidades.

Ejemplo:

$$1) \quad 4x - 7 = x - 1$$



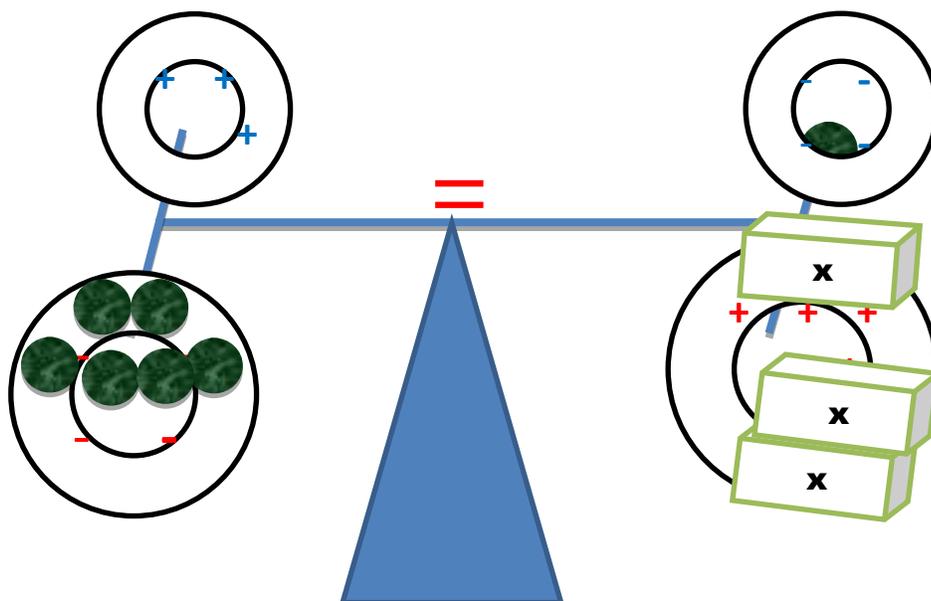
Se coloca una canica en el plato que tiene el signo opuesto a la canica que está en el segundo miembro para eliminarla, lo mismo sucede con la cajita (incógnita).



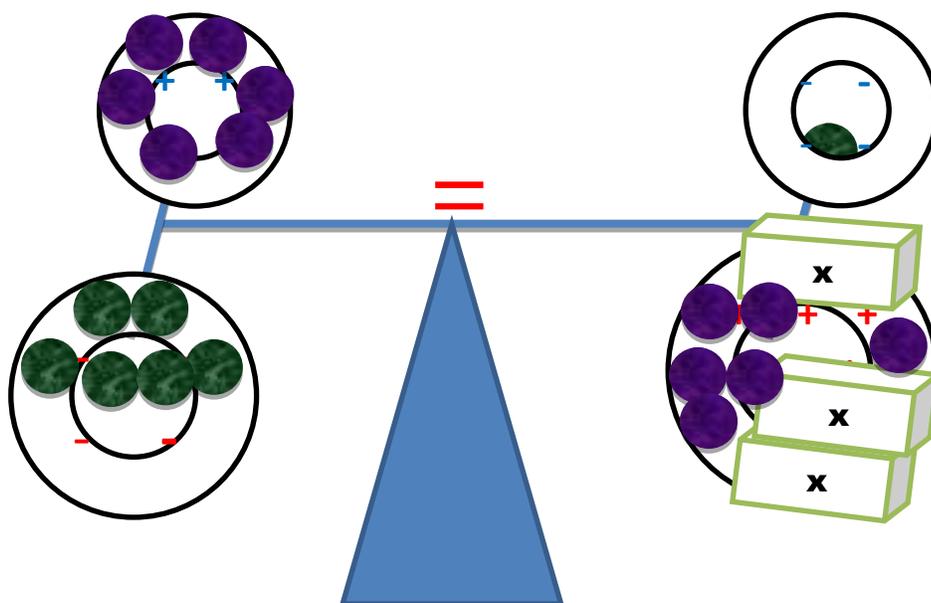
Se escribe simbólicamente:

$$4x - x - 7 + 1 = x - x - 1 + 1$$

Se aplica el principio de cero, eliminando las canicas y cajitas (incógnitas) positivo y negativo en el mismo miembro se obtiene:

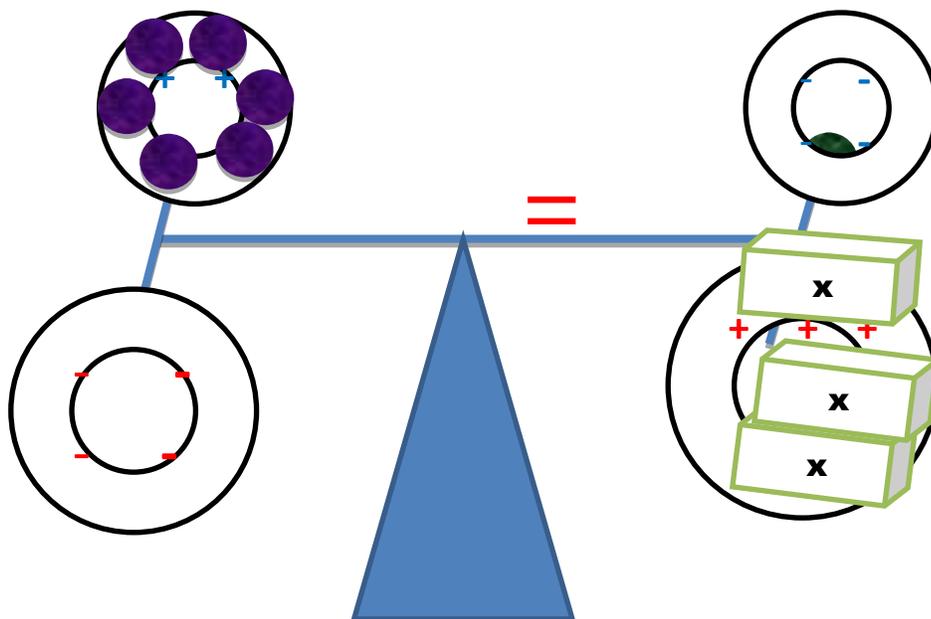


Simbólicamente:  $3x - 6 = 0$



Simbólicamente:  $3x - 6 + 6 = 6$

Se aplica el principio de cero, eliminando las canicas y cajitas (incógnitas) positivo y negativo en el mismo miembro se obtiene:



Simbólicamente:  $3x = 6$

Tenemos que la incógnita es igual a 2.

$$x = 2$$

## PENTÁGONOS ALGEBRAICOS

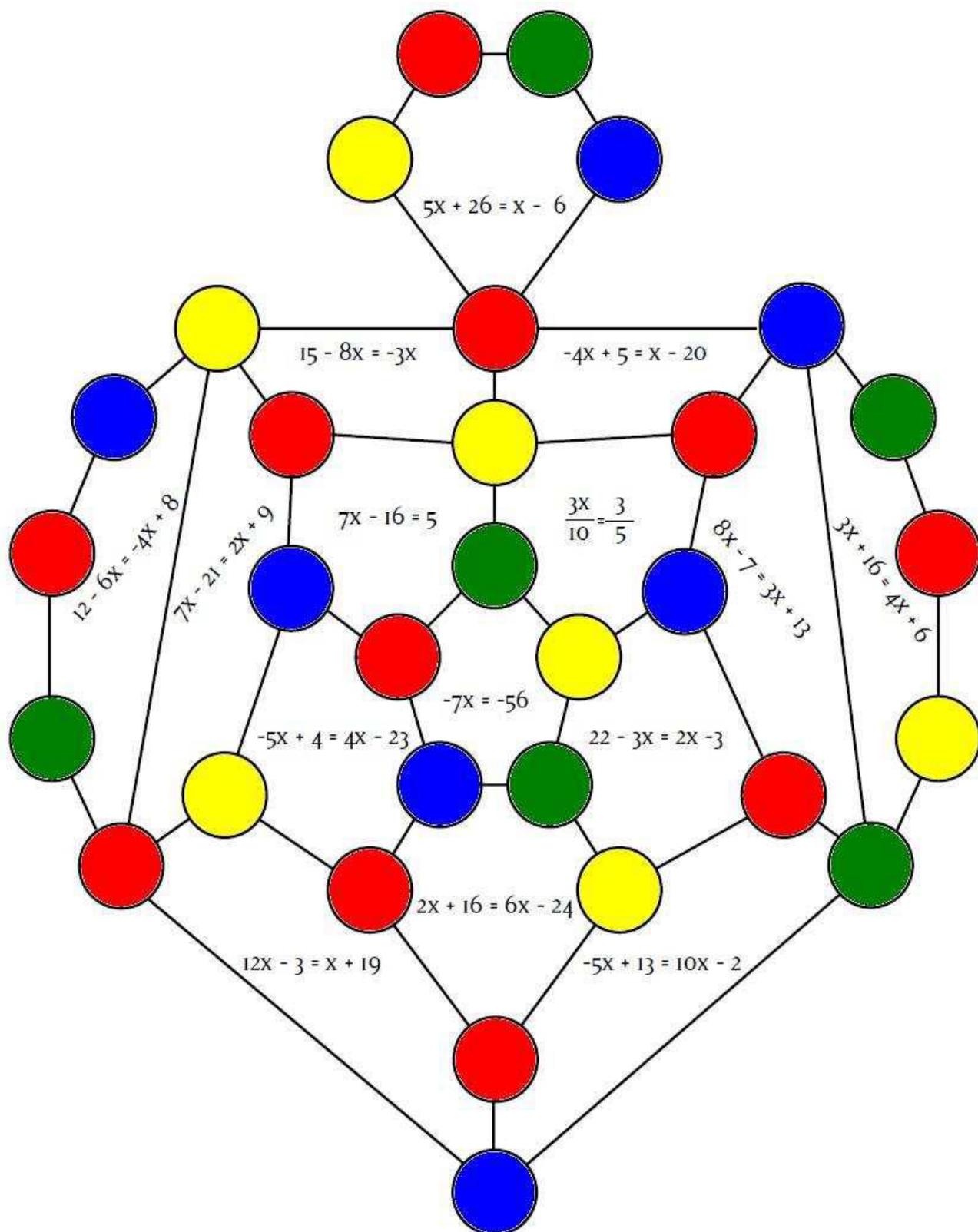
Este juego se enmarca en el aprendizaje de la resolución de ecuaciones de primer grado. Esta pensado para que los alumnos resuelven mentalmente sencillas ecuaciones de primer grado, para llevarse la puntuación correspondiente a la solución de la ecuación. Las soluciones son todas positivas y están comprendidas entre 2 y 10.

Material necesario:

- Un tablero.
- 10 fichas de un mismo color para cada jugador

Reglas de juego:

- Se trata de un juego para dos o tres jugadores. Se necesita un tablero y 10 fichas para cada uno.
- Se establece un turno de jugadores, en sentido contrario a las agujas del reloj. Empieza uno cualquiera.
- Cada jugador pone por turno una de sus fichas en un vértice de algún polígono del tablero.
- El jugador que ocupe con sus fichas tres vértices de un mismo polígono, se anota un número de puntos igual a la solución de la ecuación encerrada por el polígono.
- Si el jugador se equivoca al resolver la ecuación pierde su turno.
- La puntuación se va rellenando en la tabla adjunta.
- Gana el que mayor puntuación obtiene a acabar de poner las 10 fichas.



Jugador	Ecuación	Solución = Puntuación
Número 1		
Número 2		
Número 3		

### Evaluación de la propuesta

Se evaluará a los estudiantes en el apartado de participación en las actividades propuestas, se realizará a través de una ficha de observación anotando las variantes que surjan en su momento, los beneficios, cambios, aceptación, ventajas y desventajas.