

Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario de Quiché
Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y la Física



Aprendizaje cooperativo en el contenido algebraico de operaciones polinomiales con
estudiantes de tercero básico del sector público del área urbana del municipio de
Santa Cruz del Quiché

Estudiante:

Federico Giannini Xirúm Mejía

Asesora:

Licenciada Magdalena Lucrecia Medina Sánchez

Guatemala, octubre de 2019.

Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario del Quiché
Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y la Física



Aprendizaje cooperativo en el contenido algebraico de operaciones polinomiales con
estudiantes de tercero básico del sector público del área urbana del municipio de
Santa Cruz del Quiché

Federico Giannini Xirúm Mejía

Previo a conferírsele el grado académico de:

Licenciado en la Enseñanza de la Matemática y la Física

Guatemala, octubre de 2019

**Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario del Quiché
Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física**



CUSACQ
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario de Quiché

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS.

RECTOR: Ing. Murphy Olimpo Paiz Recinos

SECRETARIO GENERAL: Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo

CONSEJO DIRECTIVO

Lic. José de Jesús Portillo Hernández

Ing. Mec. Carlos Humberto Aroche Sandoval

Br. Víctor Hugo Mayen García

Br. Javier Augusto Castro Vásquez

AUTORIDADES DEL CENTRO UNIVERSITARIO

DIRECTOR: Ing. Porfirio Alejandro Marroquín Quiñonez

COORDINADOR ACADÉMICO: Lic. Esteban Enrique Barreno Vicente

Coordinador de la carrera: Ingeniero Midzar Daniel Garciar

Asesor (a): Lcda. Magdalena Lucrecia Medina Sánchez

TRIBUNAL EXAMINADOR:

Lic. Carlos Fernando Afre Arévalo

Lcda. Rosa Delia Tzunún Pérez

Ing. Edgar Daniel Maldonado Cifuentes

Guatemala, octubre de 2019



CUSACQ
TRICENTENARIA
Centro Universitario de Quiché

El coordinador de la carrera de la Licenciatura en la Enseñanza de Matemática y Física del Centro Universitario de Quiché, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

CONSIDERANDO

Que el trabajo de graduación denominado “Aprendizaje cooperativo en el contenido algebraico de operaciones polinomiales con estudiantes de tercero básico del sector público del área urbana del municipio de Santa Cruz del Quiché” presentado por el estudiante Federico Giannini Xirúm Mejía, carné NO. 2012-43431 y CUI 209675691 1401, de la presente Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y la Física.

CONSIDERANDO

Que el asesor de dicho trabajo ha dictaminado favorablemente sobre el mismo, por este medio.

AUTORIZA

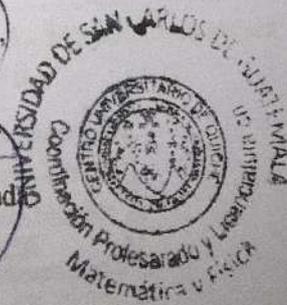
La impresión de la tesis indicada, debiendo para ello proceder conforme al normativo correspondiente.

Dado en la ciudad de Santa Cruz del Quiché, a los cuatro días del mes de Noviembre del año dos mil diecinueve,

“ID Y ENSEÑAR A TODOS”

Ing. Midzar Daniel García Estrada

Coordinador de carrera





CUSACQ
TRICENTENARIO
Centro Universitario de Quiché

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE QUICHÉ
LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA Y LA FÍSICA

Santa Cruz del Quiché, 16 de octubre de 2019

Ingeniero Midzar Daniel García Estrada
Coordinador de la carrera
Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y la Física
Centro Universitario de Quiché –CUSACQ–

Estimado Ingeniero García Estrada:

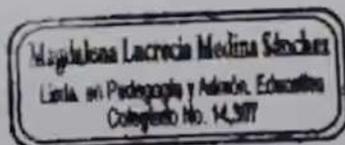
Por medio de la presente apruebo, luego de haber revisado detenidamente el informe final de la investigación titulado "Aprendizaje cooperativo en el contenido algebraico de las operaciones polinomiales con estudiantes de tercero básico del sector público del área urbana del municipio de Santa Cruz del Quiché", presentado por el estudiante **Federico Giannini Xirúm Mejía** con carné estudiantil No. **201243431**, de la Carrera de Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y la Física, a criterio de la suscrita cumple con los requerimientos establecidos por el Centro Universitario de Quiché -CUSACQ- por lo que califico **aprobado** el trabajo para que continúe con el proceso de graduación.

Sin más sobre el particular, me suscribo de usted.

Deferentemente,

Licda. Magdalena Lucrecia Medina Sánchez
Asesora

c.c. Archivo





CUSACQ
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario de Quiché

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE QUICHÉ
LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA Y LA FÍSICA

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y DE NO PLAGIO

Yo, Federico Giannini Xirúm Mejía Identificado con DPI. 2096 75691 1401 y No. carné 20124343, estudiante de la carrera de Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física, autor de la Tesis titulada: "Aplicación del aprendizaje cooperativo en el contenido algebraico de las operaciones polinomiales con estudiantes de tercero básico del sector público del área urbana del municipio de Santa del Quiché" DECLARO QUE:

1. El presente trabajo de investigación, tema de la tesis presentada para la obtención del Título de Licenciado en la Enseñanza de la Matemática y Física, siendo resultado de mi trabajo personal, el cual no he copiado de otro trabajo de investigación, ni utilizado ideas, fórmulas, así como ilustraciones diversas, sacadas de cualquier tesis, obra, artículo, memoria, etc., (en versión digital o impresa). Caso contrario, menciono de forma clara y exacta su origen o autor, tanto en el cuerpo del texto, figuras, cuadros, tablas u otros que tengan derechos de autor.
2. Declaro que el trabajo de investigación que pongo en consideración para evaluación no ha sido presentado anteriormente para obtener algún grado académico o título, ni ha sido publicado en sitio alguno. Soy consciente de que el hecho de no respetar los derechos de autor y hacer plagio, es objeto de sanciones universitarias y/o legales, por lo que asumo cualquier responsabilidad que pudiera derivarse de irregularidades en la tesis, así como de los derechos sobre la obra presentada.

Asimismo, me hago responsable ante la universidad o terceros, de cualquier irregularidad o daño que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado.

Deferentemente,

Federico Giannini Xirúm Mejía
Estudiante Investigador

DEDICATORIA

A Dios

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad, sabiduría y amor.

A mi Esposa e Hija

Por ser la razón de mí existir sin ellas la fuerza de levantarme cada día para ser mejor persona no sería una realidad, gracias por existir.

A mi Madre

Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

A mi Padre

Por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.

A mi Hermano

Por ser el ejemplo de un hermano mayor, del cual aprendí aciertos y de momentos difíciles.

RESUMEN

La presente investigación tiene como propósito de contribuir a la mejora en el aprendizaje de la matemática en contenidos que abarca en el tema del álgebra, describe cómo las y los estudiantes de tercero básico de establecimientos del sector público del área urbana del municipio de Santa Cruz del Quiché, aprenden y aplican el álgebra en las diferentes dimensiones de la vida humana, como también las estrategias utilizadas por las y los docentes al momento de facilitar los contenidos correspondientes. La información adquirida en su debido momento, fue por medio de un cuestionario dirigido a docentes y estudiantes, posteriormente fue coteja, con el objetivo de percibir y definir el proceso de aprendizaje, este último fue analizado con una prueba diagnóstica que otorga el nivel de aprendizaje adquirido por cada estudiante en las operaciones polinomiales algebraicas.

En los resultados, se destacan dos puntos importantes: 1) la aceptación de las y los estudiantes en la aplicación de estrategias de aprendizaje cooperativo como alternativa de mejoramiento en los conocimientos algebraicos, y 2) el requerimiento de actualización docente en estrategias de aprendizaje. A través esto se elaboró una propuesta de mejora que facilitara el aprender algebraico con estrategias de aprendizaje cooperativo.

ABSTRACT

The purpose of this research is to contribute to the improvement in the learning of mathematics in content that covers the subject of algebra, describes how the students of basic third of establishments of the public sector of the urban area of the municipality of Santa Cruz del Quiché, learn and apply algebra in the different dimensions of human life, as well as the strategies used by teachers when providing the corresponding content. The information acquired in due course, was through a questionnaire aimed at teachers and students, later it was collated, with the aim of perceiving and defining the learning process, the latter was analyzed with a diagnostic test that grants the level of learning acquired by each student in algebraic polynomial operations.

In the results, two important points are highlighted: 1) the acceptance of students in the application of cooperative learning strategies as an alternative to improve algebraic knowledge, and 2) the requirement of teacher updating in learning strategies. Through this, a proposal for improvement was developed that facilitated algebraic learning with cooperative learning strategies.

Índice

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
1.1 Antecedentes	3
1.2 Planteamiento y definición del problema	8
1.3 Objetivo	10
1.4 Justificación.....	11
1.5 Variables.....	13
1.6 Tipo de investigación	15
1.7 Metodología	15
1.8 Enfoque	15
1.9 Técnica	15
1.10 Población y muestra.....	16
CAPITULO II	17
2. Fundamentación Teórico	17
2.1 Estrategias de aprendizaje	17
2.1.1 Aprendizaje Cooperativo	17
2.1.2 Objetivo del aprendizaje cooperativo	18
2.1.3 Aplicación del aprendizaje cooperativo	18
2.1.4 Manejo del tiempo en el aprendizaje cooperativo	19
2.2 Estrategias de aprendizaje cooperativo	19
2.2.1 Evaluación de actividades cooperativas	21
2.3 Participantes en la estrategia de aprendizaje cooperativo	21
2.4 Aprendizaje Matemático.....	23
2.4.1 Importancia de la Matemática.....	26

2.4.2 La motivación y el aprendizaje de la matemática.....	27
2.4.3 Como motivar a los estudiantes.....	28
2.5 Aprendizaje de operaciones polinomiales	28
2.5.1 El aprendizaje cooperativo como estrategia de aprendizaje en la matemática.....	29
CAPITULO III	30
3. Presentación de los resultados.....	30
3.1 Proceso de validación de instrumento	30
3.2 Resultados de instrumentos de investigación	31
3.3 Resultados de prueba diagnóstica aplica a estudiantes	47
CAPITULO IV	49
4. Análisis y discusión de resultados.....	49
4.1 Resultados de la investigación	49
4.2 Variables independientes: estrategias de aprendizaje y aprendizaje cooperativo	49
4.3 Variable dependiente: aprendizaje de operaciones polinomiales	50
Conclusiones	51
Recomendaciones.....	52
CAPITULO V.....	53
Propuesta.....	53
1. Título.....	53
2. Descripción de la propuesta.....	53
3. Propósito de la propuesta	54
4. Objetivos.....	54
5. Justificación.....	55
6. Metodología	56

7. Descripción de las estrategias	57
8. Resultados	78
9. Sistemas de evaluación	78
10. Sostenibilidad	79
Referencias	80
Anexos.....	85
Fotografías del trabajo de investigación	85
Cronograma de actividades.....	87
Cuestionarios y prueba.....	89

INTRODUCCIÓN

La preocupación del Ministerio de Educación (MINEDUC) de Guatemala en los últimos años en mejorar los procesos educativos en matemática y las evaluaciones nacionales de las y los estudiantes en sus deficientes resultados en el área, hacen que aumenten la búsqueda de herramientas y estrategias que logren alcanzar los objetivos de aprendizaje esperados, el mismo que hace mención en acortar la brecha de inequidad que existe en la educación pública y privada.

De esta manera surge la inquietud de la investigación en afrontar la importancia que cumple la incorporación de una estrategia de aprendizaje en la matemática, como lo es el aprendizaje cooperativo, que busca mejorar significativamente el aprender matemática mediante su poderosa herramienta de integración, comprensión e inclusión que distribuye adecuadamente el éxito para proporcionar el nivel motivacional necesario para activar el aprendizaje académico de las y los estudiantes de los diferentes niveles educativos, por lo tanto se presenta el siguiente estudio en cinco capítulos:

El primero enfocado en dar a conocer el problema a investigar y la importancia de este para el aprendizaje algebraico, como a su vez, objetivos generales y específicos que permiten orientar el estudio a una investigación de tipo descriptivo y método deductivo. También se especifica las variables a investigar, correspondientes al aprendizaje cooperativo.

El segundo capítulo hace referencia de la fundamentación teórica, donde nos aproxima de manera general a las concepciones de las variables: estrategias de aprendizaje, aprendizaje cooperativo y algebraico.

El tercer capítulo presenta el proceso de validación de instrumentos y los resultados obtenidos por los instrumentos de investigación que surgen ante la necesidad de mejorar las variables de estudio correspondientes al aprendizaje

En el cuarto capítulo se desglosa análisis y discusión de resultados que se obtuvieron correspondiente a la problemática y objetivos planteados, establecidas por el nivel de aprendizaje insatisfactorio de las y los estudiantes en el área del álgebra.

En el quinto capítulo presenta una propuesta de mejoramiento que otorga la oportunidad de incrementar el aprendizaje algebraico con estrategias de aprendizaje cooperativo.

CAPÍTULO I

1.1 Antecedentes

Por décadas, el proceso de aprender la matemática, en todo nivel educativo, se ha considerado complejo y difícil para él o la estudiante. Lo anterior se respalda con resultados, poco favorables, de diversos estudios. Con base a lo descrito surge el interés de investigar sobre la aplicación del aprendizaje cooperativo en el contenido algebraico de operaciones polinomiales con estudiantes de tercero básico del sector público y área urbana del municipio de Santa Cruz del Quiché.

Según Chuquiej (2016) en el desarrollo de la investigación “Conocimientos previos de matemática para el aprendizaje de álgebra en los estudiantes de segundo grado del ciclo de Educación Básica en el Instituto República de Austria, San Juan Sacatepéquez Guatemala”, (p.31) Previo a conferirse al título de licenciado en la Enseñanza de la Matemática y la Física, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, con un proceso de investigación de forma descriptiva e inductiva, empleando en ella técnicas como la prueba escrita y la entrevista en la recopilación de la información.

Obteniendo como principal resultado, el bajo aprendizaje en los contenidos matemáticos adquiridos en grados anteriores, debido a ello se refleja la poca comprensión e identificación de las operaciones básicas como la suma, resta, multiplicación y división algebraica por las y los estudiantes de segundo básico. Se propone con base a los resultados un manual de contenidos matemáticos que permitan a las y los estudiante de primero básico adecuarse a los contenidos que será de prioridad en grados posteriores.

Cocinero (2016) en su tesis “Método heurístico y su incidencia en el aprendizaje del álgebra tesis de nivel de grado de Licenciatura en la Enseñanza de Matemática y Física de la Universidad de San Carlos de Guatemala campus de Quetzaltenango”, (p.20) Enunciando como problema la manera en que el

método heurístico incide en el aprendizaje del álgebra, en una población de 21 estudiantes de 5to. Bachillerato en Educación, de sexo masculino, comprendidos entre las edades de 17 a 20 años procedentes de municipios cercanos a la cabecera departamental. La metodología utilizada es de tipo cuantitativo. Sus hallazgos: el trabajo con la heurística, no significa solamente cuantificar los resultados obtenidos, sino un proceso que toma en cuenta distintos factores que intervienen en el proceso educativo del estudiante, como el desarrollo de habilidades, descubrimiento por sí mismo, espacios propicios, metodología del docente y la motivación del estudiante.

Según Tambriz (2018) en su tesis “Metacognición en el aprendizaje de las operaciones básicas algebraicas”, previo a conferirse al título y grado académico de Licenciada en la Enseñanza de la Matemática y Física en la Universidad Rafael Landívar de Quetzaltenango, (p.15) Proyectando como interrogante de investigación cuál es el proceso de la metacognición en el aprendizaje de las operaciones básicas algebraicas, con el objetivo de explicar las ventajas que se obtendrán en el aprendizaje de las y los estudiantes de Cuarto Perito Contador Sección B en la Escuela Nacional de Ciencias Comerciales, Municipio de Sololá y Departamento de Sololá, jornada vespertina.

Dicho proceso de investigación se desarrolló de forma cuasi experimental, por medio de un pre test y un pos test como identificación del aprendizaje durante la intervención, el estudio demostró que la aplicación de la metacognición en el aprendizaje de operaciones básicas algebraicas ejerce un impacto importante en cuanto la resolución de ejercicios y permitiendo establecer una relación significativa en el proceso de aprendizaje.

López (2018) en su investigación, “El aprendizaje cooperativo para la resolución de problemas de ecuaciones lineales en los estudiantes de la universidad católica los ángeles de Perú, tesis para optar al grado de Magister en Educación con Mención en Docencia, Currículo e Investigación”, (p.30)

Tomando como base un estudio de tipo cuantitativo en un diseño de investigación cuasi experimental, y abarcando como recurso de investigación una población de muestra de 55 estudiantes sometidos a un pre test y pos test. Los resultados de los test analizados a través de la prueba de Mann-Whintney evidenciaron diferencias significativas en el nivel de la resolución de problemas de ecuaciones lineales obtenidas entre el grupo experimentales y de control, concluyendo en la aceptación de la hipótesis de investigación que sustenta como el aprendizaje cooperativo mejora significativamente la resolución de problemas de ecuaciones lineales en los estudiantes de la Universidad Católica los Ángeles.

Según Ramos (2018) en su tesis “Metodología cooperativa para el aprendizaje de los números racionales, en estudiantes de matemática del segundo ciclo de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle”, (p.4) Asumiendo como objetivo de la investigación determinar la influencia de la metodología cooperativa en el aprendizaje de los números racionales, en un enfoque metodológico cuantitativo de tipo aplicado de diseño cuasi-experimental. La población de estudio analizada fue conformada por 72 estudiantes (36 grupo control y 36 grupo experimental).

En la recolección de información fueron utilizadas técnicas como la encuesta y el instrumento del test (pre test y post test) permitiendo conocer y evidenciar la problemática más de cerca. En la validez de los instrumentos fue utilizado el juicio de expertos y la confiabilidad con KR20 de Kuder-Richardson. Los resultados en el post test indican una diferencia de medias de más de 5 puntos a favor del grupo experimental, es decir el promedio de notas fue significativo en todas las dimensiones del aprendizaje de los números racionales. Según la prueba U de Mann Whitney el valor de significancia es menor a 0,05 entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, es decir existe evidencia estadística para afirmar que la aplicación de la metodología cooperativa influyó significativamente en el aprendizaje de los números racionales en estudiantes de matemática del segundo ciclo de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

Linares (2017) en su investigación titulada, “El aprendizaje cooperativo y su influencia en el rendimiento académico en el área de matemática de los alumnos de educación secundaria”, (p.5) Previo a optar el título profesional de Licenciada en Educación Especialidad Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad de San Martín de Porres de Lima, Perú. El mismo que como objetivo plantea determinar en qué medida el aprendizaje cooperativo influye positivamente en el rendimiento académico en el área de matemática de los alumnos del primer grado de la Institución Educativa Privada San Juan Bautista de la Salle.

Tomando como diseño de investigación un estudio cuasi-experimental, en una muestra de 40 estudiantes, ambos grupos del 1er año de la Institución; 20 del grupo experimental y 20 del grupo control. Analizando los resultados a través del método de t de Student se demostró estadísticamente un mejoramiento de las calificaciones de los estudiantes en las capacidades razonamiento, comunicación matemática y resolución de problemas; con lo cual comprueba la hipótesis principal de investigación: el aprendizaje cooperativo influye positivamente en el rendimiento académico en el área de matemática de los alumnos del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Privada San Juan Bautista de la Salle.

Según Alvares (2017) en su tesis “El aprendizaje cooperativo como estrategia para fortalecer las habilidades en la resolución de problemas con estructuras multiplicativas, previo a conferirse al grado de Magister en Educación de la Universidad del Norte, Barranquilla”, (p.8) Con una problemática acerca de la manera en que el aprendizaje cooperativo puede contribuir al fortalecimiento de las habilidades de las y los estudiantes en la resolución de problemas con estructuras multiplicativas.

Además, con el objetivo de fortalecer las habilidades a través del aprendizaje cooperativo, enfoca su metodología en un estudio cuantitativo de diseño cuasi experimental, contando con los instrumentos de pre y pos test una población de

204 estudiantes, tomando como muestra el grupo de estudiantes de quinto grado conformado de 34 estudiantes, niños y niñas comprendidas entre las edades de 9 y 11 años de edad. Y a partir del diagnóstico realizado a través de la aplicación de los test durante el avance de la propuesta de investigación en los diferentes momentos se logra alcanzar el objetivo planteado, mejorando notablemente el alto número de estudiantes que adquieren el dominio de los conceptos matemáticos.

Bardales y Olaza (2015) en su investigación titulada “Estrategias de aprendizaje cooperativo para el aprendizaje de la matemática, en alumnos del 3er. Grado de educación secundaria de la Institución Educativa Simón Bolívar Palacios de independencia”, (p.13) Previo a optar al título de Licenciado en Educación con Especialidad: Matemática e Informática. Asumiendo como objetivo general, explicar en qué medida influyen las estrategias de aprendizaje cooperativo en el proceso de aprendizaje de la matemática, para ello se empleó el diseño metodológico de investigación cuasi experimental con la finalidad de comprobar el aprendizaje en los diferentes momentos de la propuesta de investigación, se diagnosticó a los estudiantes a partir de la aplicación del instrumento pre test y pos test lográndose en ellos comprobar la validez de la hipótesis planteada: las estrategias de aprendizaje cooperativo influyen significativamente en el aprendizaje de la matemática, en los estudiantes de 3° grado de Educación Secundaria Simón Bolívar Palacio permitiendo potenciar el aprendizaje y los talentos de las y los estudiantes en el desarrollo de la capacidad de comunicación matemática.

Según Meza, Valdés y García (2015) en su investigación “Actitud de maestras y maestros hacia el trabajo cooperativo en el aprendizaje de la matemática”, (p.5) Teniendo como objetivo general determinar las actitudes de las y los maestros participantes hacia el aprendizaje cooperativo de la matemática, para llevar a cabo dicho objetivo fueron utilizadas técnicas de investigación educativa cuantitativa y cualitativa. En el primer enfoque se aplicó un diferencial semántico, creado

expresamente para el estudio, validado mediante juicio de expertos y cuya confiabilidad fue establecida con el alfa de cronbach.

Meza, Valdés y García en la parte cualitativa incluyen la observación no participativa y las entrevistas en profundidad. Los resultados del estudio mostraron, tanto en los aspectos cuantitativos como en los cualitativos, una actitud positiva de los maestros y maestras hacia el trabajo cooperativo en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. La investigación también permitió evidenciar el potencial de la cultura organizacional para facilitar los procesos de innovación educativa, así como otros factores que pueden ayudar o perjudicar el desarrollo de procesos de enseñanza y de aprendizaje de la matemática en forma cooperativa.

1.2 Planteamiento y definición del problema

El aprendizaje de la matemática en Guatemala contempla un entorno que se reduce simplemente a transmitir conocimientos a las y los estudiantes y en la que los objetivos y metas planteadas han de conseguirse individualmente, elemento crucial que se asocia con el poco desempeño eficaz en matemática, especialmente en el contenido algebraico.

Esta situación se encuentra estrechamente ligada a las entregas educativas de aprendizaje de los estudiantes, ilustradas en los resultados de las pruebas que realiza el Ministerio de Educación (MINEDUC), y con base en el estudio realizado por la Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa (DIGEDUCA), específicamente en el municipio de Santa Cruz del Quiché prevalece año tras año una baja estadística de logro de aprobados en matemática, resultados que lo ubicada entre los últimos lugares, a ello se puede mencionar que el máximo porcentaje de logro alcanzado se debe a las sedes educativas privatizadas mientras que la educación pública hace señalar con sus resultados el poco aprendizaje durante su proceso.

Lo cual provocan en las y los estudiantes quichelenses del ciclo básico elegir o evitar estudios relacionados con la matemática en la elección de una carrera de educación media o bien trascendiendo al momento de elegir una carrera universitaria, este paradigma hacia la matemática muchas veces prevalece afectado completamente el desarrollo profesional y social de números estudiantes del municipio de Santa Cruz del Quiché.

De acuerdo a lo anterior, el desempeño docente contemplado en conseguir individualmente objetivos y metas que generen espacios de aprendizaje poco estimuladores del pensamiento lógico matemático, esta situación contrasta con la clase en la que se trabaja de forma cooperativa y/o colaborativa. De la misma manera como lo hace resaltar el Currículo Nacional Base – CNB – de cada uno de los niveles educativos menciona que la orientación del aprendizaje considera procesos significativos, interactivos, participativos, proactivos, colaborativos e innovadores en espacios físicos agradables y con un clima afectivo favorable.

Es por ello que se pretende buscar una alternativa de solución a esta problemática para colaborar en la mejora de la calidad educativa en donde el docente adquiera herramientas que le permitan revolucionar y sea el facilitador que se requiere para alcanzar un aprendizaje más duradero; por lo antes planteado es necesario investigar.

¿En qué medida influyen las estrategias de aprendizaje cooperativo en el aprendizaje algebraico de operaciones polinomiales, en estudiantes de tercero básico del sector público del área urbana del municipio de Santa Cruz del Quiché?

Preguntas Secundarias:

- ✓ ¿Cuáles son las dificultades que presentan las y los estudiantes en el proceso de aprendizaje de las operaciones polinomiales algebraicas?

- ✓ ¿Qué estrategias de aprendizaje contribuye a facilitar el aprendizaje algebraico de operaciones polinomiales en las y los estudiantes de tercero básico?
- ✓ ¿Qué estrategia de aprendizaje cooperativo se puede implementar en el contenido algebraico de operaciones polinomiales para un aprendizaje de calidad en los estudiantes?

1.3 Objetivo

1.3.1 General

Identificar cómo las estrategias de aprendizaje cooperativo aplicadas por docentes inciden en el aprendizaje algebraico de operaciones polinomiales, en estudiantes de tercero básico del sector público y área urbana del municipio de Santa Cruz del Quiché.

1.3.2 Objetivos Específicos

- ✓ Mencionar las dificultades que presenta los estudiantes en el proceso de aprendizaje algebraico de operaciones polinomiales.
- ✓ Analizar cómo las estrategias de aprendizaje cooperativo influyen en la capacidad de comunicación y representación matemática de las y los estudiantes de tercero básico.
- ✓ Elaborar una propuesta alternativa que facilite el aprendizaje algebraico de operaciones polinomiales en las y los estudiantes a través de las estrategias de aprendizaje cooperativo.

1.4 Justificación

En la actualidad el aprendizaje de las matemáticas se ha convertido en una tarea compleja, ya que existen personas que la consideran complicada y observan esta disciplina como una de las clases aburridas, dado que tradicionalmente se ha basado en la memorización de ejercicios y teorías donde se hacen poco uso de estrategias creativas que faciliten un aprendizaje significativo en los estudiantes.

Es importante resaltar el rol del docente en este proceso, como uno de los agentes educativos que permite la construcción del nuevo conocimiento y el logro de competencias.

Otro de los elementos importantes son las estrategias de aprendizaje, como sistema, compromete al estudiante al enfrentamiento de tareas que lo hacen pensar, explorar, contrastar, formular hipótesis y verificar resultados, realizando un aprendizaje significativo, valorando los procesos matemáticos así como los resultados obtenidos, permitiéndole desarrollar el dominio progresivo de los procesos de resolución de problemas, comunicación matemática, razonamiento y demostración, conjuntamente con el dominio creciente de los conocimientos matemáticos.

Es decir, que la estrategia de aprendizaje debe ser enmarcada en el aprendizaje activo y centrada en él y la estudiante, convirtiéndose en un medio poderoso de construir conocimiento matemático; el uso de estrategias y demostraciones creativas para hallar soluciones, desarrollar y potenciar competencias y habilidades; promueve el auto aprendizaje, el trabajo cooperativo; así como expresar mediante argumentos matemáticos el grado de comprensión de los nuevos conocimientos y un logro indispensable de una buena educación matemática de las y los estudiantes.

De acuerdo a lo antes expuesto, es relevante investigar sobre la estrategia de aprendizaje cooperativo, la cual logra esencialmente motivar al estudiante a que participe consciente y activamente en la construcción de su propio aprendizaje. La interacción entre el estudiante, los contenidos, los materiales de aprendizaje y las personas que lo rodean permitirán un aprendizaje significativo y sobre todo lograr elevar el rendimiento académico en el área de matemática.

1.5 Variables	Definición teórico	Descripción operativa	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
Estrategias de aprendizaje	<p>Las estrategias de aprendizaje, son el conjunto de actividades, técnicas y medios que se planifican de acuerdo con las necesidades de la población a la cual van dirigidas, los objetivos que persiguen y la naturaleza de las áreas y cursos, todo esto con la finalidad de hacer más efectivo el proceso de aprendizaje.</p>	<p>Las estrategias de aprendizaje son conjuntos de acciones que se realizan cada docente en la obtención de objetivos de aprendizaje.</p>	<p>Determinar el beneficio de las estrategias de aprendizaje utilizadas con mayor frecuencia por el docente en el área de matemática.</p>	<p>Encuesta a docente de tercero básico del sector público del área urbana del municipio de Santa Cruz del Quiché.</p>	<p>Cuestionario</p>
Aprendizaje cooperativo	<p>Díaz (2004): el aprendizaje cooperativo propone un cambio importante en el papel del docente y en la interacción que establece con sus estudiantes. El control de las actividades deja de estar centrado en él y pasa a ser compartido por toda la clase. Este cambio hace que el docente implemente nuevas actividades, además de las que habitualmente realiza y que contribuyen a mejorar la calidad educativa.</p>	<p>El aprendizaje de la matemática se ha dado a muy baja escala en el departamento de Quiché y por ende en el municipio de Santa Cruz del Quiché, situando al departamento con índices bajos en el aprendizaje de la misma.</p>	<p>Importancia de la estrategia de aprendizaje. Análisis de la aplicabilidad de la estrategia de aprendizaje cooperativo en el contenido algebraico. Utilidad del contenido algebraico en la toma de decisiones de la vida profesional del estudiante.</p>	<p>Encuesta a docente de tercero básico del sector público del área urbana del municipio de Santa Cruz del Quiché.</p>	<p>Cuestionario</p>

<p>Aprendizaje algebraico de operaciones polinomiales</p>	<p>Papini (2003) la forma más convencional de concebir el álgebra es como la rama de las matemáticas que trata de la simbolización de las relaciones numéricas generales, las estructuras matemáticas y las operaciones de estas estructuras. En este sentido. El álgebra escolar se interpreta como “una aritmética generalizada”, como tal involucra a la formulación, manipulación de la relaciones y a las propiedades numéricas. Sin embargo, el álgebra no es simplemente una generalización de la aritmética, supone un cambio en el pensamiento del estudiante y la dificultad para muchos principiantes en la transición desde lo que puede considerarse modo informal de representación y resolución de problemas, al modo formal</p>	<p>Los resultados de las pruebas nacionales de matemática han demostrado que el nivel de aprendizaje no es alcanzado satisfactoriamente haciendo notar que la forma de aprendizaje del contenido algebraico no es la adecuada.</p>	<p>Categorización de causas que favorecen el aprendizaje algebraico en estudiantes de tercero básico.</p>	<p>Compresión del contenido abstracto del algebra mediante la elección adecuada de la estrategias metodológicas utilizada en la enseñanza del estudiantado.</p>	<p>Grado de aprendizaje en estudiantes como factor de la estrategia de aprendizaje.</p>	<p>Encuesta y test a estudiantes de tercero básico del sector público y área urbana del municipio de Santa Cruz del Quiché.</p>	<p>Cuestionario Prueba objetiva</p>
	<hr/>						

1.6 Tipo de investigación

La investigación se realizó de forma descriptiva ya que expresa los diferentes factores que indican en un hecho como afirma Hernández (2006) “su procedimiento consiste en medir a un grupo de personas u objetos, una o generalmente más variables y proporcionar su descripción”, (p.5)

No experimental ya que no se manipulan las variables. Con un alcance que fue desarrollado de tipo descriptivo que especifico las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier fenómeno que sea sometido a análisis.

1.7 Metodología

Se utilizó el método de tipo inductivo el cual partió de resultados obtenidos en casos particulares y estableció relaciones generales que explican un problema determinado.

1.8 Enfoque

La investigación fue de un enfoque cualitativo ya que partió de un esquema inductivo. Hernández (2006), afirma que “utiliza recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación y puede o no probar hipótesis en su procesos de interpretación”, (p.9)

1.9 Técnica

La técnica es un procedimiento o conjunto de reglas, normas o protocolos que tiene como objetivo obtener un resultado determinado y efectivo, ya sea en el campo de las ciencias, de la tecnología, del arte, del deporte, de la educación o en cualquier otra actividad.

1.9.1 Instrumento

Arias (1999) “los instrumentos son los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar información” (pág. 53). Para la recopilación de datos e

información de la investigación se utilizó como instrumentos los descritos a continuación:

1.9.1.1 Cuestionario

Balestrini (2002) señala que “el cuestionario es considerado como un medio de comunicación escrito y básico, facilita traducir los objetivos y las variables de la investigación a través de una serie de preguntas muy particulares, previamente preparadas en forma cuidadosa, susceptibles de analizar en relación al problema estudiado” (pág. 138).

Debido a esto, el cuestionario identificó las estrategias de aprendizaje y los diferentes procesos didácticos utilizados por el docente en el desarrollo del contenido algebraico.

1.9.1.2 Prueba diagnóstica

Las pruebas objetivas están constituidas por una serie de enunciados que sólo admiten una respuesta correcta única, inequívoca y ajena a cualquier interferencia subjetiva al evaluador. Constituyen un valioso instrumento de aprendizaje, ya que facilitan al estudiante conocer de manera bastante fiable y rápida su progreso.

1.10 Población y muestra

En cuanto a la muestra, Hurtado (2010) afirma que no hace falta muestreo cuando, “la población es relativamente pequeña, de modo que puede ser abarcada en tiempo y con los recursos del investigador”, (p. 59)

En virtud a lo expuesto la población estuvo constituida por 215 estudiantes de tercero básico de los institutos Fray Francisco Jiménez e Instituto Nacional de Educación Básica INEB mediante la selección al azar simple que permite arrojar resultados más precisos, que mediante otras técnicas de muestreo probabilístico.

CAPITULO II

2. Fundamentación Teórico

2.1 Estrategias de aprendizaje

Según Díaz y Rojas (1999) mencionan lo siguiente “las estrategias son recursos que el profesor o el diseñador utiliza para focalizar y mantener la atención de los aprendices durante una sesión” (p. 47). En este sentido las estrategias de aprendizaje forman un conjunto de actividades, técnicas y medios que se planifican de acuerdo con las necesidades de las y los estudiantes a la cual van dirigidas, los objetivos que se persiguen y la naturaleza de las áreas de estudio con la finalidad de hacer más efectivo el proceso de aprendizaje.

2.1.1 Aprendizaje Cooperativo

El aprendizaje cooperativo se presenta como una de las herramientas que pone en marcha y desarrolla habilidades de liderazgos indispensables para la vida en sociedad diversa en cuanto a aptitudes, creencias y culturas.

Por otra parte Elldings (2006) determina que el aprendizaje cooperativo “Se trata, pues, de un concepto del aprendizaje no competitivo ni individualista como lo es el método tradicional, sino un mecanismo colaborador que pretende desarrollar hábitos de trabajo en equipo” (p.28). Por lo tanto el aprendizaje cooperativo favorece la convivencia desde la aceptación de las diferencias, siendo una poderosa herramienta de integración, comprensión e inclusión, además de una metodología que trata de garantizar un aprendizaje de calidad.

También Johson y Holubec (2004) indican que “el aprendizaje cooperativo es una estrategia metodológica que consiste en el trabajo que realiza un grupo de alumnos con el objeto de alcanzar metas comunes” (p. 46). Esto significa que el la cooperación los individuos llevan a cabo actividades conjuntas para lograr resultados que sean de beneficio no sólo para ellos mismos sino para todos los miembros del grupo.

2.1.2 Objetivo del aprendizaje cooperativo

Para Johnson y Holubec (1999), los objetivos de aprendizaje cooperativo son: 1) Distribuir adecuadamente el éxito para proporcionarle el nivel motivacional necesario para activar el aprendizaje. 2) Superar la interacción discriminatoria proporcionado experiencia de similar estatus, requisito para superar los prejuicios. 3) Favorecer los establecimientos de relación de amistad, aceptación y cooperación necesaria para superar prejuicios y desarrollar la tolerancia. 4) Favorecer una actitud más activa ante el aprendizaje. 5) Incrementar el sentido de la responsabilidad. 6) Desarrollar la capacidad de cooperación. 7) Desarrollar las capacidades de comunicación (p.23)

Por lo tanto los objetivos deben ser referentes a los aprendizajes esperados en relación con el contenido curricular. Se debe de considerar el nivel conceptual y la motivación de las y los estudiantes, los conocimientos previos y el propio significado de los materiales favorables en el proceso de crecimiento de las y los estudiante en sus habilidades de colaboración, donde deberá decidirse qué tipo de habilidades de cooperación se enfatizarán.

2.1.3 Aplicación del aprendizaje cooperativo

Según Díaz y Hernández (2004) “El aprendizaje cooperativo es una muy buena herramienta en el proceso de enseñanza aprendizaje, y es tarea de los docentes salir de los sistemas tradicionales e individualistas” (p.76) En estos casos el docente debe ser más que un mediador, proporcionando la creación de ambientes estimuladores que desarrollaren mejor cuando se hace una organización en grupos cooperativos, para facilitar el trabajo quienes a su vez aprenden más que los estudiantes que aprenden solos.

De la misma manera se puede indicar como base del aprendizaje cooperativo, las siguientes componentes que regulan la verdadera intención de los grupos de trabajo que no van a volverse colaborativos tan solo por estar unidos:

Reyes y Reyes (2017) citan a Johnson, Johnson y Holubec (1994) que indican como componentes: 1.-Interdependencia positiva. Crea un compromiso con el éxito de otras personas, se debe tener claro que el esfuerzo de cada integrante beneficiará a los demás miembros, esto es la base para lograr la cooperación. 2.-Responsabilidad individual y grupal. Se debe tener claro los objetivos y asumir la responsabilidad de alcanzarlos, cada miembro debe cumplir con la parte que le corresponde. Debe ser capaz de evaluar el progreso en cuanto al logro de objetivos y el esfuerzo individual. 3.-Interacción estimuladora cara a cara. Promover el aprendizaje del otro para adquirir un compromiso personal con otros y sus objetivos comunes.

4.-Enseñar prácticas interpersonales y grupales imprescindibles. Los miembros deben saber cómo ejercer la dirección, tomar decisiones, crear un clima de confianza, comunicarse y manejar los conflictos, en la cual el docente es un agente vital. 5.-Evaluación grupal. Análisis del logro de metas, con base en las acciones positivas y negativas de sus miembros, para decidir cuáles conservar o modificar. (p.3)

2.1.4 Manejo del tiempo en el aprendizaje cooperativo

Suárez (2000) indican “el punto más eficiente es entre 30 y 60 minutos. Por trabajar media hora más se obtiene un rendimiento académico mínimo y, sin embargo, esos 30 minutos más exigen un gran esfuerzo. La ganancia por trabajar más son pocos en la nota académica” (p.77)

De tal manera que a partir de un determinado tiempo invertido en agrupar estudiantes el rendimiento empieza a decaer, es decir, dedicar muy poco y mucho tiempo a realizar tareas grupales produce pocas ganancias académicas.

Suárez (2000) concluye “no es tan importante la cantidad de deberes sino la frecuencia con la que se hacen” (p. 77)

2.2 Estrategias de aprendizaje cooperativo

Ferreiro (2003) indica que cooperar “es compartir una experiencia vital significativa que exige trabajar juntos para lograr benéficos mutuos”. (p.49) podemos decir que al aplicar dicho aprendizaje proporciona una oportunidad de compartir procesos y resultados del trabajo realizado, lo que contribuye al proceso de mejoramiento de las debilidades de las y los estudiantes.

Para Kegan (1994) el aprendizaje cooperativo “se refiere a una serie de instrucciones que incluyen a la interacción cooperativa de estudiantes a estudiante” (p.57). Entonces este tipo de aprendizaje se enfoca en cooperar para construir y aplicar conocimientos de cómo cada estudiante percibe el conocimiento durante su desarrollo educativo

Díaz y Hernández (2004) mencionan las siguientes estrategias de aprendizaje cooperativo: **Trabajo en equipo.** Se organizan los estudiantes en equipos de cuatro o cinco elementos, se señalan los objetivos del trabajo para que esté claro que el éxito conjunto se logrará al entender que no es cuestión de hacer una tarea, un trabajo o un ejercicio, sino de aprender, se destacan

en esta estrategia: La responsabilidad individual, los premios de equipo y el éxito compartido. **Rompecabezas.** Se trabaja con equipos heterogéneos de cuatro miembros, se les asignan ejercicios de operaciones de fracciones, se nombra un representante que tenga dominio completo de la parte que se le asignó, luego esos representantes forman un equipo para comentar y compartir entre ellos, regresan después a sus respectivos grupos para enseñar lo que saben, al final se hace una evaluación individual y en equipo. **Investigación en grupo.** Los estudiantes trabajan en grupos pequeños entre dos y seis integrantes, se les asignan ejercicios que deben investigar y resolver, luego el equipo organizado expone a todos sus compañeros lo que aprendieron, presentan un informe al profesor que por último hará una propuesta para realizar la evaluación tanto individual como colectiva. **Resolución de problemas.** Los estudiantes trabajan en equipos de cuatro integrantes, se les asignan problemas sobre operaciones de números racionales, un problema diferente a cada equipo, el cual deberán resolver y luego exponer al resto de la clase, las dudas o preguntas que surjan durante la exposición, reciben respuesta de los integrantes de cada equipo con la orientación del docente. **Grupos de Enfoque.** Se trata de una discusión semiestructurada acerca de un problema sobre operaciones de fracciones que presenta el docente, ante el cual se pide a los integrantes del equipo que resuelvan y respondan libremente de la manera más precisa y concisa posible ante el resto de sus compañeros. **Cooperación y enseñanza individualizada.** A los estudiantes se les asignan cuatro problemas sobre operaciones de números racionales, luego forman parejas o grupos de tres, intercambian conocimientos y respuestas con la posibilidad de pedir ayuda a los otros grupos o al docente, al finalizar el docente verifica la ayuda mutua y la cooperación y asigna una calificación individual y grupal. **Lápices al centro.** El docente asigna a cada equipo una hoja con tantos ejercicios sobre el tema que trabajan en la clase como miembros tiene el equipo de base (generalmente cuatro). Cada estudiante debe hacerse cargo de un ejercicio (debe leerlo en voz alta, debe asegurarse de que todos sus compañeros aportan información y expresan su opinión, y comprobar que todos saben y entienden la respuesta consensuada). Se determina el orden de los ejercicios. Cuando un estudiante lee en voz alta el ejercicio y entre todos hablan de cómo se hace y deciden cuál es la respuesta correcta, los lápices de todos se colocan en el centro de la mesa para indicar que en aquellos momentos solo se puede hablar y escuchar y no se puede escribir. Cuando todos tienen claro lo que hay que hacer o responder en aquel ejercicio, cada uno coge su lápiz y escribe o hace en su cuaderno el ejercicio en cuestión. En este momento, no se puede hablar, solo escribir. A continuación, se vuelven a poner los lápices en el centro de la mesa, y se procede del mismo modo con otro ejercicio, esta vez dirigido por otro alumno. **Aprender juntos.** Los estudiantes se agrupan en equipos heterogéneos de 4 o 5 integrantes. Los grupos trabajan con hojas de actividades especialmente diseñadas por el docente, en este caso ejercicios de operaciones de números racionales, cuando los grupos han terminado de trabajar con las hojas de actividades, realizan un único trabajo colectivo que entregan al profesor. El trabajo grupal constituye la base de la evaluación y sirve otorgar las recompensas y reconocimientos. **Los cuatro sabios.** El docente elige 4 estudiantes de la clase que dominen el tema de operaciones con los números racionales, éstos se convierten en "sabios". Les pide que se preparen bien, puesto que deberán enseñar lo que saben a sus compañeros de clase. Un día se organiza una sesión en la que un miembro de cada equipo de 4 estudiantes deberá acudir a uno de los "4 sabios" para que le explique, el estudiante vuelve a su equipo a explicar lo aprendido al resto de sus compañeros. (p.69)

Las estrategias anteriormente citadas son únicamente algunas de la gran variedad que componen el aprendizaje cooperativo y cabe recalcar que la mayoría de las estrategias pueden adaptarse para aplicarlo en el aprendizaje cooperativo

2.2.1 Evaluación de actividades cooperativas

Según Prieto (2011), indica “que la evaluación en el aprendizaje cooperativo es muy importante, porque la información que se obtiene no sólo responde a la calidad del producto del aprendizaje sino a todo el proceso que los alumnos han realizado durante una actividad” (p.99)

En cuanto a la evaluación de las actividades cooperativas estas brinda la oportunidad de conocer resultados de aprendizaje variados debido a la información que rinden las diversas técnicas disponibles y los distintos agentes de evaluación. Como cualquier otro proceso evaluativo, ayuda a que el docente y estudiantes conozcan lo que se ha o no aprendido. Para facilitar el proceso de evaluación es bueno conocer y aplicar la variedad de estrategias y opciones disponibles. El docente desde el momento de la planificación debe especificar los criterios de evaluación más adecuados tanto del producto como del proceso de aprendizaje. En las actividades cooperativas se dan tres modalidades o agentes de evaluación:

Para que esta evaluación sea eficaz e informe realmente del aprendizaje de los docentes, hay que implicar a las y los estudiantes en la selección de los criterios a utilizar para evaluar su desempeño, formar a los alumnos en el análisis de los criterios establecidos y a medida que avanza la actividad, animar a que cada alumno evalúe el desempeño propio y el de sus compañeros.

2.3 Participantes en la estrategia de aprendizaje cooperativo

Alcalde (2006) expuso que las comunidades de aprendizaje son una agrupación de estudiantes, padres de familia, docentes y autoridades que unidos buscan que el proceso de enseñanza aprendizaje se desarrolle de una mejor manera, con la motivación de los estudiantes, la orientación de los docentes, la implicación de los padres de familia y el apoyo de las autoridades (p.78).

De acuerdo a lo mencionando anteriormente por la autora las comunidades de aprendizaje son un modelo de enseñanza aprendizaje actual para solucionar la crisis educativa en la que intervienen los estudiantes, los padres de familia, los

docentes y las autoridades respectivas con el objetivo de formar las escuelas que muchos miembros de la comunidad educativa soñaron.

También Gallegos (2011) indicó que las comunidades de aprendizaje son un ámbito educativo holista donde todos los participantes, docentes, estudiantes, autoridades, administrativos y empleadores juegan una papel importante, protagónico, en un proceso de mutuo aprendizaje significativo, donde no importa el rol que se desempeñe, todos aprenden. (p.82)

Agregando a lo citado por Gallegos se puede hacer referencia que el aprendizaje cooperativo se enfoca ampliar la relación social que forma parte fundamental en el desarrollando profesional de las y los estudiantes egresados de los diferentes niveles educativos.

Además, Elboj y Soler (2005) señalaron que “las comunidades de aprendizaje son una apuesta por un modelo educativo que pertenece a la sociedad de la información y que, además es superador de las desigualdades sociales y económicas que en ella se generan” (p.43) Continuando con la opinión de Elboj y soler se puede señalar que la sociedad industrial ha quedado atrás y es paradójico pretender mantener formas y prácticas educativas que pertenecen a una sociedad ya caduca evidentemente en sus formas y prácticas educativas.

Mientras otros ambientes como la empresa o la sanidad se transforman acorde con los cambios sociales, las aulas y los centros educativos no han cambiado demasiado. Se necesita la transformación de los mismos para lograr que todos los estudiantes obtengan las capacidades que requieren para no sufrir exclusión en la sociedad de la información.

También cabe señalar que en las comunidades de aprendizaje la participación activa en la elaboración del proyecto educativo se abre a toda la comunidad y, especialmente, a las familias que son protagonistas y a la vez responsables de la educación de sus hijos e hijas.

2.4 Aprendizaje Matemático

Dentro del proceso de aprendizaje, en cualquier área del conocimiento, se pueden encontrar diferentes obstáculos, ya sean asociados a las estrategias de aprendizaje, dificultades cognitivas del estudiante o en el contexto en el que se desarrolle este proceso. Debido a esto surgen las diferentes dificultades en la adquisición del conocimiento educativo.

Las dificultades en el aprendizaje de la matemática constituyen una nueva y potente línea de investigación en matemática educativa que aporta información significativa en torno al origen, efectos y alternativas para la intervención educativa; y en general respuestas a la problemática notoria del desempeño educativo nacional del proceso de aprendizaje de la matemática en todos los niveles.

Gardner (2006), señala que la inteligencia de la lógica y de los números, incluye las habilidades para el razonamiento de manera secuencial, desarrollo del pensamiento en términos de causa y efecto, permite la creación de hipótesis, busca patrones numéricos y permite el disfrute en general al ver la vida en una forma racional y lógica (p.29).

Si adoptamos estos últimos puntos de vista, el propósito de la educación matemática no puede ser planteado como la memorización de hechos y el desarrollo de cálculos y sus destrezas asociadas. Es decir, una formación basada en los aspectos de procedimiento, la repetición y memorización de éstos, debilitando las posibilidades para crear habilidades en el razonamiento matemático y corresponder apropiadamente con la naturaleza de ésta como disciplina.

Posibilitar que cada estudiante desarrolle, dentro de sus capacidades, la comprensión y destrezas matemáticas exigidas para desenvolverse en la vida cotidiana y en la sociedad en general, proporcionar a cada estudiante la posibilidad de que este pueda relacionar las matemáticas con otras áreas del conocimiento, ayudar a cada alumno a desarrollar el gusto por las matemáticas y hacer consciente a cada estudiante de que esta ciencia le proporciona una valiosa herramienta como medio de comunicación, la cual permite explorar, crear y

acomodarse a las nuevas modificaciones que se presentan en la vida social. Estos objetivos se complementan con la proyección social que conlleva la educación matemática.

En este contexto el término “dificultades en el aprendizaje de la matemática”, es un término reciente y relativamente moderno en el que destacan connotaciones de tipo pedagógico, se conectan y refuerzan en redes complejas que se concretan en la práctica en forma de obstáculos y se manifiestan en los alumnos en forma de errores.

Es así como el concepto de dificultades de aprendizaje surge en las sociedades occidentales al extenderse la educación a la mayor parte de la población infantil. “Estas hacen referencia, principalmente a los aprendizajes, en los cuales se consideran técnicas instrumentales básicas, como la lectura, escritura y matemática, para hacer frente a las demandas de las sociedades desarrolladas” (Jimeno, 2002 p. 276).

De acuerdo con esta concepción, conocer o saber matemáticas es ser capaz de utilizar el lenguaje y conceptos matemáticos para resolver problemas, siendo posible dar sentido pleno a los objetos matemáticos y a la manera en cómo los alumnos utilizan el saber. “Es así como el aprendizaje de las matemáticas tiene un dimensión cultural, en donde el estudiante, a través del proceso de aprendizaje, puede encontrar o construir un saber cultural y aplicarlo o utilizarlo” (Godino, Batanero & Font, 2003 p. 123).

Sin embargo, se puede destacar que la matemática de generación en generación, durante su desarrollo han sido catalogadas como una rama del conocimiento difícil de comprender, por lo mismo hace que se genere un rechazo colectivo por parte de los alumnos, quienes desde pequeños se encuentran inmersos a esta realidad. Es así como el estatus que se le ha otorgado a la matemática genera dificultades para lograr un aprendizaje óptimo.

Uno de los obstáculos que encuentran las y los docentes a la hora de facilitar el área de matemática son las actitudes y las creencias que muchos estudiantes desarrollan ante las mismas. Las percepciones y actitudes que con mayor frecuencia se observa en los estudiantes sobre la naturaleza de las matemáticas, las describen como fijas, inmutables, externas, abstractas y que no están relacionadas con la realidad; un conocimiento cuya comprensión está reservada a muy pocos, especialmente dotados, lo que se produce debido a que la enseñan en la escuela poco o nada tienen que ver con las matemáticas del mundo real.

En muchas ocasiones, se trata de una enseñanza formalista, desvinculada de un significado real, lo que favorece en las y los estudiantes actitudes negativas hacia esta materia. De este modo, muchas actitudes dependen de la concepción que los profesores tienen de esta ciencia.

La enseñanza tradicional ha estado dominada, en general, por las tendencias formalistas que se han basado más en la manipulación sintáctica de los símbolos y reglas que en el significado de los mismos.

Basada en este tipo de enseñanza formalista surge la creencia frecuente de considerar las matemáticas como un conocimiento dominado por reglas que deben usarse de un modo fundamentalmente mecánico, o que sólo hay un modo correcto de resolver un problema matemático, significando esto para el estudiante una angustia y desmotivación al momento de aprender matemática.

En cambio Carrillo B. (2009) lo define como, un uso eficiente y exacto de las reglas puede ayudar a desarrollar un sentido de logro y proporcionar confianza. Sin embargo, al encontrar problemas en los que la regla no sea inmediatamente aplicable, la confianza puede desaparecer. En la enseñanza de las matemáticas es más difícil conseguir una relación emocional positiva entre el profesor y los alumnos (p. 67).

Es así como una de las causas más importantes para explicar las dificultades de aprendizaje en matemáticas se deben a la falta de motivación por parte de los

estudiantes, la cual se ve reflejada cuando estos dicen “no sirvo para las matemáticas”, patrón motivacional a través del cual justifican sus fracasos.

Según Coll (1989) la motivación “tiene una estrecha relación con la modificación de los esquemas de conocimientos de los alumnos, por lo cual, el primer paso para conseguir alumnos motivados es lograr que los estudiantes realicen aprendizajes significativos respecto del nuevo contenido de aprendizaje” (p.20). En este sentido, la concepción de las dificultades del aprendizaje de las matemáticas se relacionan con tareas que pueden provocar una situación de desequilibrio, las cuales pueden suceder cuando: la situación propuesta es confusa o poco coherente, los alumnos no presentan los conocimientos necesarios para volver a la situación de equilibrio, los estudiantes no estén motivados para trabajar y desarrollar la actividad propuesta o simplemente las estrategias utilizadas para la resolución de dicha situación no permiten volver a la situación de equilibrio.

Es por esto que las explicaciones que un estudiante se da a si mismo de sus éxitos y de sus fracasos escolares influyen en la actitud que tendrá ante nuevas situaciones de aprendizaje, ya que frente a resultados inesperados o negativos se suelen preguntar las causas que los explican. Estas causas a las cuales se les atribuyen los resultados pueden ser internas (habilidad, esfuerzo, cansancio, etc.) o bien externas (suerte, tiempo, etc.). Estos patrones de atribuciones inciden sobre las consecuencias, en donde, cuando se obtienen resultados positivos se refuerza la autoestima y la generación de nuevas expectativas positivas en el momento de hacer nuevos aprendizajes.

2.4.1 Importancia de la Matemática

Se sabe que la matemática es una ciencia que proporciona habilidades que son muy necesarias e importantes para todos.

Los seres humanos han podido comprender, estudiar y analizar el mundo y todo lo que los rodea a través de ella.

La pregunta entonces si la matemática se utiliza en la vida diaria ¿para qué se estudia? Según UNESCO (1982) responde que “Los programas escolares comportan esencialmente matemáticas prácticas. Estas van desde ejercicios bastante sencillos, tales como la aritmética decimal, hasta las técnicas más avanzadas” (p. 444).

Entonces estudiar matemática como un área de estudio ayuda a desarrollar el pensamiento lógico, ayuda a adquirir técnicas para resolver problemas y por consiguiente tomar decisiones. “la Matemática deben estar enfocados en el desarrollo de las destrezas necesarias para que el estudiantado sea capaz de resolver problemas cotidianos, a la vez que se fortalece el pensamiento lógico y creativo”. (Actualización y fortalecimiento curricular de la educación básica, ministerio de educación ecuador, p. 19).

La matemática es tan importante que todo lo que existe posee un poco de ella, todas las ciencias la utilizan, R. Bacon, “Sin Matemáticas, las Ciencias no pueden ser entendidas, no se pueden enseñar, no se pueden aprender.” (Enseñar y aprender Matemáticas: del Instituto a la Universidad¹, p. 3).

2.4.2 La motivación y el aprendizaje de la matemática.

Es necesario crear actividades y estimulaciones para los estudiantes, donde ellos se sientan cómodos y puedan manejar sus conocimientos de una manera adecuada, siempre con el profesor como guía para lograr estos objetivos.

Font (1994) afirma que en el aprendizaje de la matemática debe considerar la motivación: en función de si el estudiante tiene un patrón motivacional positivo o negativo, su actitud hacia las matemáticas será diferente. Si el patrón es positivo, el estudiante, frente a una dificultad reaccionará analizándola, buscará una nueva estrategia, preguntará al profesor, etc. Si el estudiante presenta un patrón motivacional negativo, frente a una dificultad, aumentará su ansiedad y hasta se angustiará pensando que la causa de la dificultad es su incapacidad y, por tanto, adoptará una actitud defensiva, como por ejemplo: no hacer nada, no preguntar porque solamente preguntan los tontos, intentará copiar la respuesta, etc. (p. 298).

2.4.3 Como motivar a los estudiantes

Tal como plantea Steiman (2004) “pensar el aula es poder descubrir las trabas que obstaculizan el aprendizaje y potenciar los factores que la facilitan” (p. 67)

Para lograr que los estudiantes encuentren las clases suficientemente interesantes es necesario potenciar su motivación intrínseca, es decir el interés que sale del interior del propio estudiante. Es importante también ayudar a que encuentre un valor en el aprendizaje que le pueda ayudar en su vida cotidiana.

Camillioni (2000) indica para potenciar la motivación intrínseca existen estrategias como:
a) Intentar asociar las actividades de la clase con los intereses del estudiante: deportes, música, eventos de actualidad, cultural audiovisual, etc. b) Despertar la curiosidad del estudiante apelando al factor sorpresa. c) Utilizando juegos y actividades físicas, para hacer las clases más divertidas, amables y cercanas a los estudiantes. d) Introducir variedad en la organización y estructuras de las clases para no aburrir a los estudiantes con una excesiva monotonía.

2.5 Aprendizaje de operaciones polinomiales

Plantea Beyer (2006) la definición de lenguaje matemático, el lenguaje algebraico es aquel que una persona utiliza para transmitir las ideas algebraicas a otras personas y se caracteriza mediante diversas dimensiones como son la verbal, la simbólica y la gráfica.
(p.123)

La forma más convencional de concebir el álgebra es como la rama de las matemáticas que trata de la simbolización de las relaciones numéricas generales, las estructuras matemáticas y las operaciones de estas estructuras. En este sentido. El álgebra escolar se interpreta como “una aritmética generalizada”, como tal involucra a la formulación, manipulación de la relaciones y a las propiedades numéricas. Sin embargo, el álgebra no es simplemente una generalización de la aritmética, supone un cambio en el pensamiento del estudiante y la dificultad para muchos principiantes en la transición desde lo que puede considerarse modo informal de representación y resolución de problemas, al modo formal.

2.5.1 El aprendizaje cooperativo como estrategia de aprendizaje en la matemática

Para Sánchez (2000), La influencia -aprendizaje cooperativo en la formación matemática hace hincapié en las relaciones interpersonales y en la experiencia colectiva como fuentes del crecimiento social de los estudiantes. Para conseguirlo, propone un acercamiento muy "estructurado" al trabajo de grupo, supliendo principios, técnicas y tareas para organizar la actividad didáctica de los pequeños grupos. La idea central es que el grupo puede ser un multiplicador de conocimiento individual con la condición de que se conduzcan intencionalmente las variables para obtener efectos determinados. Así, lo que diferencia un trabajo de grupo en un trabajo de grupo cooperativo es el nivel de control que se intenta alcanzar sobre las dinámicas del grupo por medio de tareas y "reglas" compartidas en el grupo. (p.36)

En otras palabras, el aprendizaje cooperativo en la enseñanza-aprendizaje de la matemática trata de ejercer control sobre lo que pasa en un grupo para maximizar la correlación entre las dinámicas colectivas y el aprendizaje individual. Por eso, si un grupo, como tal, puede ser catalogado como bastante informal (dimensión variable, intervención casual del profesor, gestión de las ausencias, falta de observación y evaluación colectiva). En cambio cuando el grupo cooperativo es muy formal se usan grupos pequeños de tres a seis estudiantes, se educa a los participantes en el uso de estrategias sociales positivas y se estimula la reflexión, la evaluación y la responsabilidad individualizada.

CAPITULO III

3. Presentación de los resultados

3.1 Proceso de validación de instrumento

Para efecto de la validación de los instrumentos de recolección de datos se contó con la participación de tres académicos de experiencia en el área educativa: tres docentes del Centro Universitario de Quiché CUSACQ, así mismo a cada experto se le hizo llegar una matriz del diseño de los instrumentos, junto con una carta de presentación para realizar sus comentarios y sugerencias de los ítems.

Se realizaron los cambios sugeridos por los expertos en los ítems mencionados, además cabe destacar las observaciones finales del asesor, que permitió fortalecer la calidad del instrumento de investigación.

Posteriormente se realizó una aplicación experimental a un grupo seleccionado, a modo de pilotaje uno, de cuarenta y cinco (45) estudiantes de tercero básico y 3 docentes del colegio Evangélico Metodista Utatlán, para analizar la confiabilidad de los resultados de los instrumentos; lo cual permitió la pauta para corregir en redacción los ítems 1, 3, 6, 7 y 12 de la encuesta a estudiantes, además en la prueba diagnóstica se requirió en los numerales 5 y 13 un cambio de ejercicio más adecuado a la variable. En relación a las encuestas a docentes fueron requeridos mejorar la redacción en los ítems 2, 4, 5, 7, 11, 13 y 15.

En consecuencia, a modo de pilotaje dos, los instrumentos finales y corregidos según los hallazgos en la primera prueba piloto, consistieron en aplicar al mismo grupo experimental de 40 estudiantes y 3 docentes del colegio Evangélico Metodista Utatlán las encuestas y prueba diagnóstica a modo de identificar y eliminar los posibles problemas en la investigación.

3.2 Resultados de instrumentos de investigación

En las siguientes tablas y gráficas se presentan los resultados obtenidos en las encuestas y prueba diagnóstica aplicada a 215 estudiantes y cinco docentes de tercero básico de los institutos del sector público y área urbana del municipio Santa Cruz del Quiché.

Tabla No.1
Encuesta a Estudiantes

Ítems	Si	No	No contestaron	Porcentaje		
				Si	No	No contestaron
1	57	158		26.5%	73.5%	
2	153	62		72.2%	28.8%	
3	166	49		77.2%	22.8%	
4	51	164		23.7%	76.3%	
5	68	147		31.6%	68.4%	
6	56	159		26.0%	74.0%	
7	175	40		81.4%	18.6%	
8	39	176		18.1%	81.9%	
9	34	181		15.8%	84.2%	
10	60	155		27.9%	72.1%	
11	80	127	8	37.2%	59.1%	3.7%
12	164	43	9	76.3%	19.5%	4.2%
13	30	176	9	13.9%	81.9%	4.2%
14	49	156	10	22.8%	72.0%	4.7%
15	51	157	7	23.7%	73.0%	3.3%

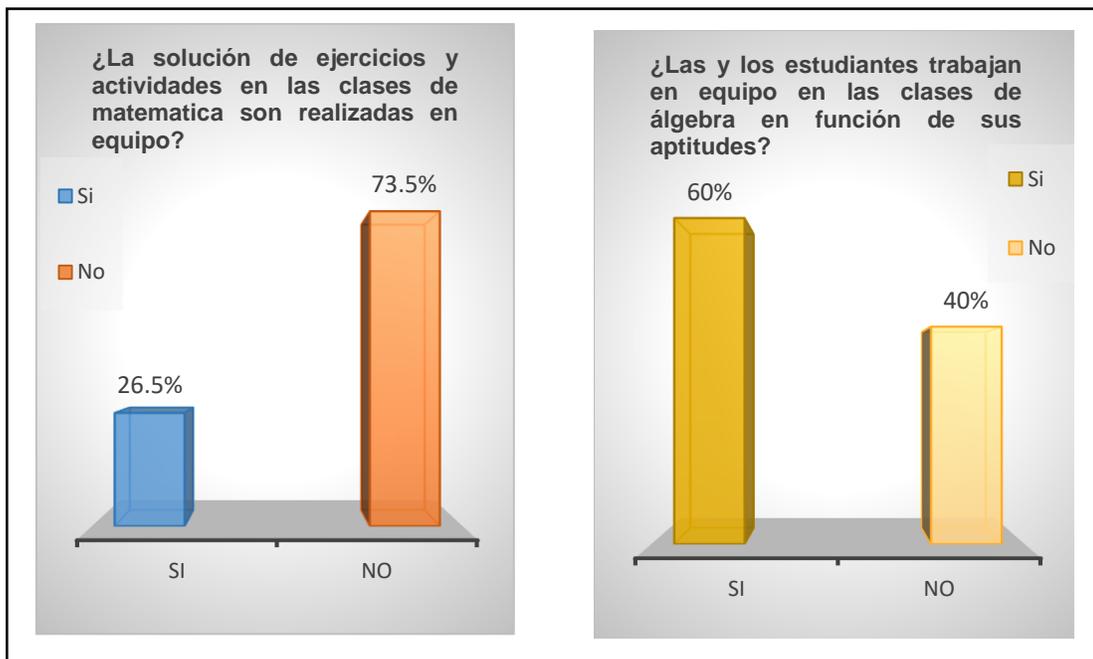
Fuente: elaboración propia 2019

Tabla No.2
Encuesta a Docentes

Ítems	Si	No	Porcentaje	
			Si	No
1	3	2	60%	40%
2	4	1	80%	20%
3	4	1	80%	20%
4	5	0	100%	0%
5	5	0	100%	0%
6	5	0	100%	0%
7	4	1	80%	20%
8	5	0	100%	0%
9	5	0	100%	0%
10	5	0	100%	0%
11	4	1	80%	20%
12	3	2	60%	20%
13	5	0	100%	0%
14	5	0	100%	0%
15	3	2	60%	40%

Gráfica No. 1

Encuesta a estudiantes y docentes ítem 1



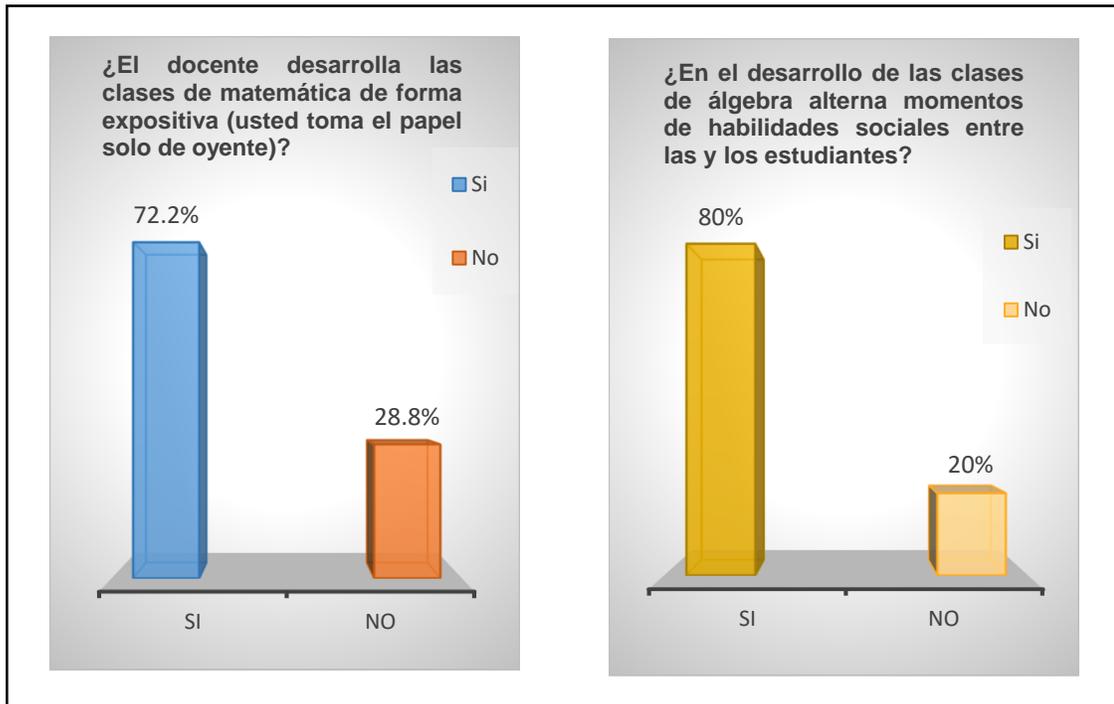
Fuente: elaboración propia 2019

Los datos hallados que muestra la gráfica de un total de 215 estudiantes, el 73.5% manifiesta que la solución de ejercicios y actividades en clase de matemática son realizadas de forma individual, en consecuencia, se infiere que la mayoría de las y los estudiantes aprenderá los contenidos matemáticos por cumplir con el requerimiento y complemento a sus actividades dentro del salón de clase.

En lo que respecta a docentes, manifiesta que el 60% realiza equipos de trabajo en la solución de ejercicios y actividades en sus clases de matemática. Mientras que el otro 40% prefiere un trabajo individual.

Gráfica No. 2

Encuesta a estudiantes y docentes ítem 2



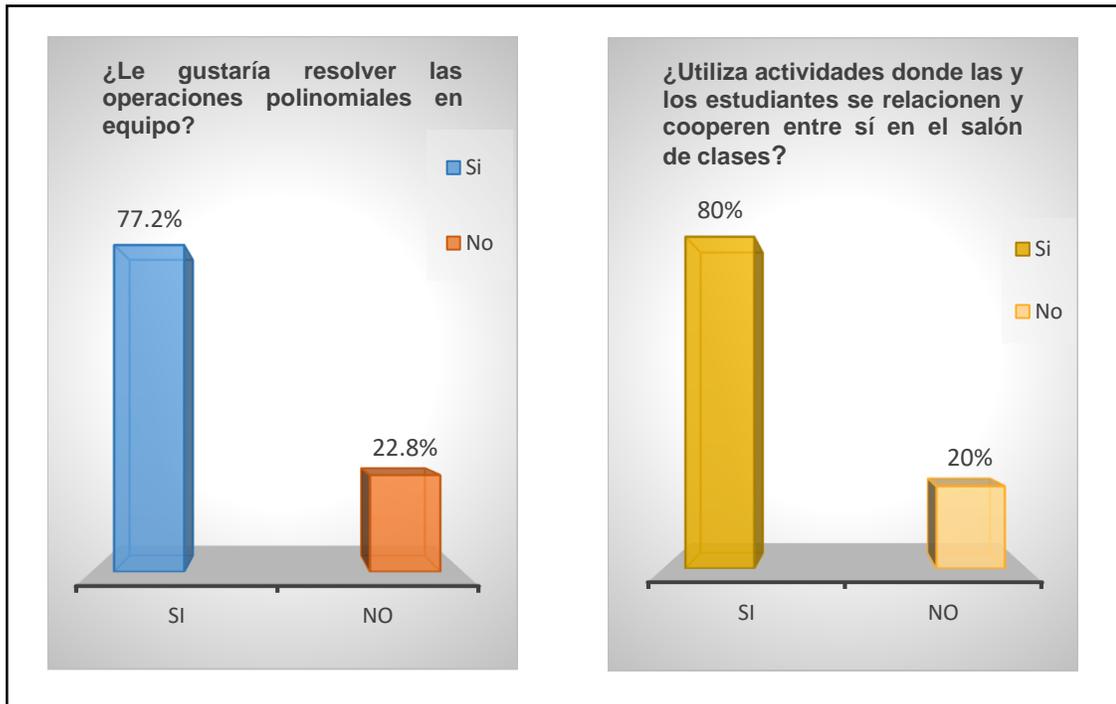
Fuente: elaboración propia 2019

En cuanto al desarrollo de las clases de matemática, la mayor cantidad de estudiantes representados con 72.2 % afirman tomar el papel solo de oyente mientras el docente desarrolla la clase, con lo que se puede argumentar que las clases se tornan teóricas y poco prácticas.

A lo que se refiere a los docentes, el 80% afirma que el desarrollo de las clases alternan momentos de habilidades sociales entre las y los estudiantes.

Gráfica No. 3

Encuesta a estudiantes y docentes ítem 3



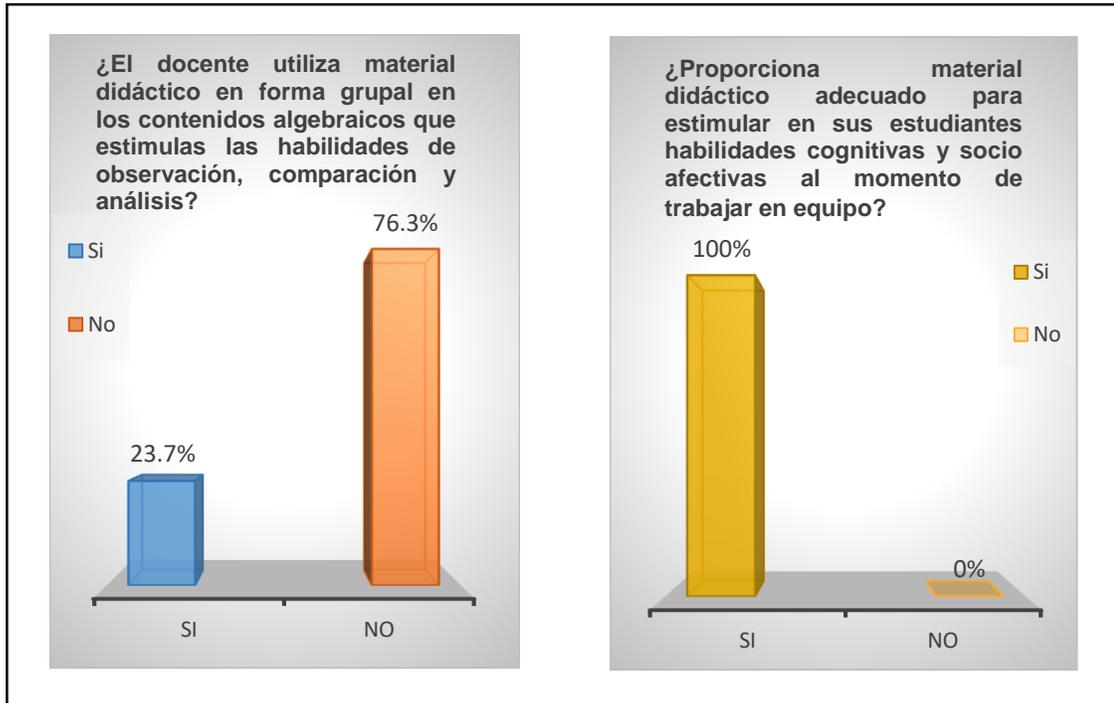
Fuente: elaboración propia 2019

En la siguiente gráfica se hace notorio que el 77.2%, que corresponde a 166 estudiantes de tercero básico le gustaría solucionar de forma grupal operaciones polinomiales. Mientras que el 22.8%, prefieren seguir con la forma de trabajo realizado comúnmente en su salón de clases. Es decir, las y los estudiantes muestran mayor atracción por un trabajo en equipo.

Mientras el 80% de los docentes manifiesta utilizar actividades donde las y los estudiantes se relacionen y cooperen entre sí.

Gráfica No. 4

Encuesta a estudiantes y docentes ítem 4



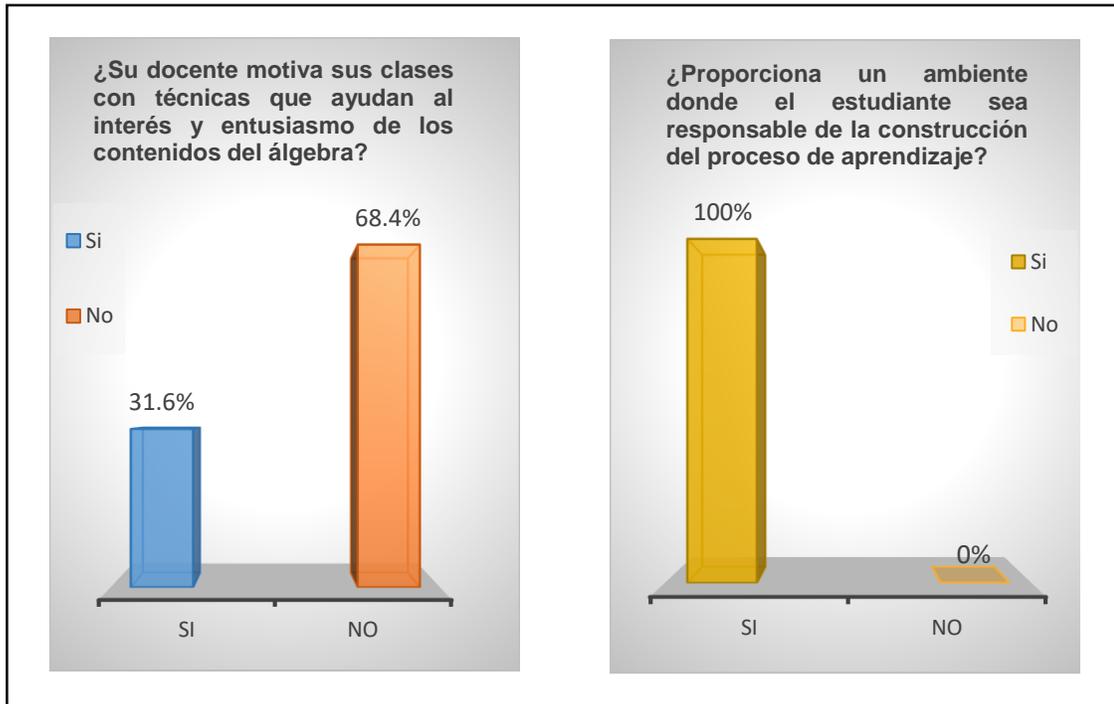
Fuente: elaboración propia 2019

Los datos hallados que muestra la gráfica de un total de 215 estudiantes, el 76.3% manifiesta que el docente no utiliza material didáctico en forma grupal en los contenidos algebraicos, en consecuencia a esto, se infiere que las y los estudiantes no alcanzan a estimular sus habilidades de observación, comparación y análisis durante el desarrollo de su aprendizaje.

En lo que respecta a docentes, el 100% afirma proporcionar material didáctico adecuado a estimular el aprendizaje de cada estudiante durante las clases de matemática.

Gráfica No. 5

Encuesta a estudiantes y docentes ítem 5



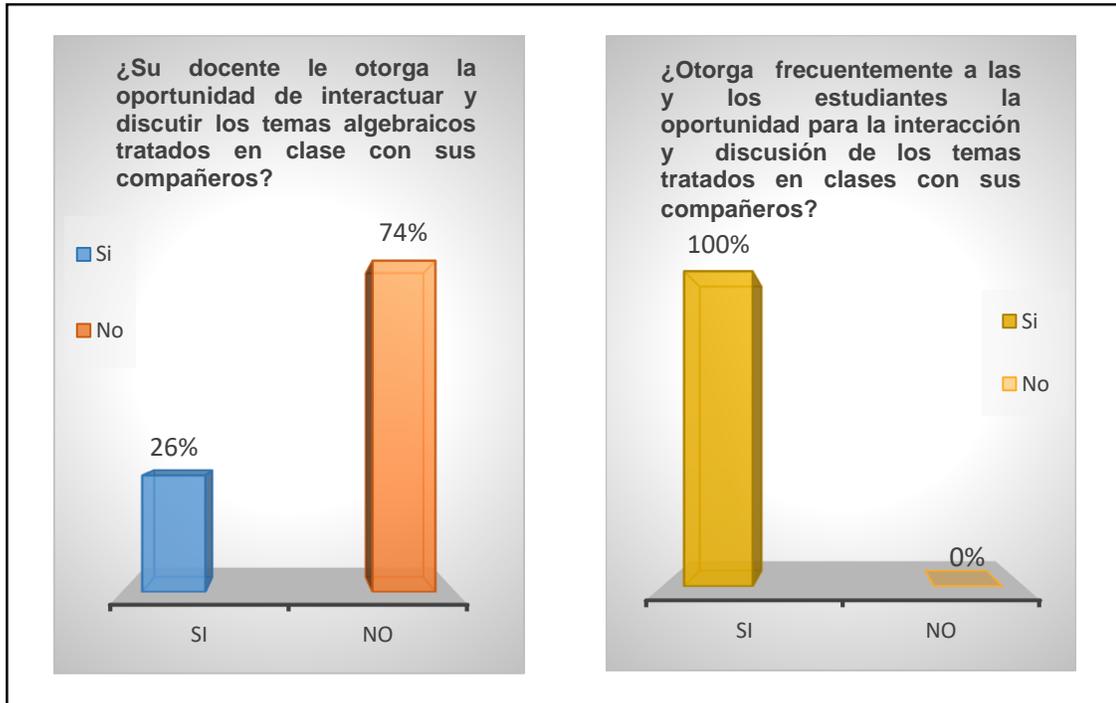
Fuente: elaboración propia 2019

En cuanto al desarrollo de las clases de matemática, la mayor cantidad de estudiantes representados con el 68.4% afirman que el docente no motiva sus clases con técnicas que ayuden al interés y entusiasmo en el aprendizaje del álgebra, con lo que se puede argumentar que las clases se tornan teóricas y poco prácticas.

A lo que se refiere a los docentes, el 100% argumenta proporcionar un ambiente donde las y los estudiantes construyan activamente su proceso de aprendizaje.

Gráfica No. 6

Encuesta a estudiantes y docentes ítem 6



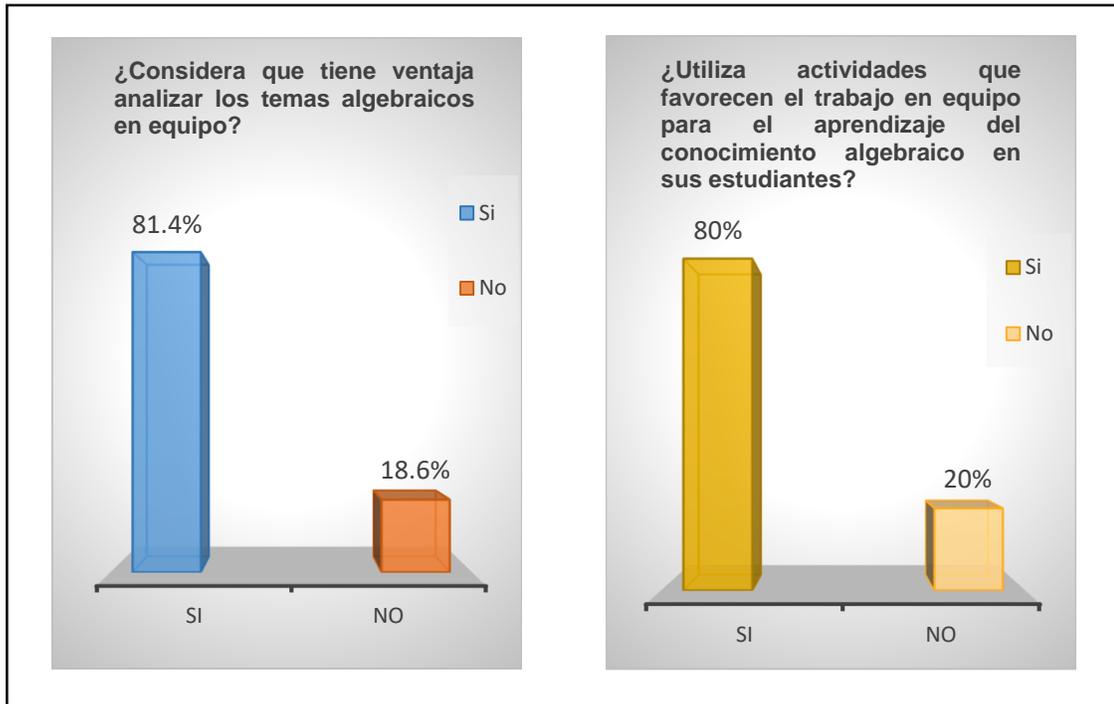
Fuente: elaboración propia 2019

En la siguiente gráfica se hace notorio que el 74%, que corresponde a 159 estudiantes de tercero básico le gustaría tener la oportunidad de interactuar y discutir los temas algebraicos con sus compañeros. Mientras que el 26%, prefieren un trabajo individual. Es decir, las y los estudiantes muestran mayor atracción por un trabajo en equipo durante el desarrollo de las clases.

Mientras el 100% de los docentes manifiesta otorgar frecuentemente la oportunidad de interactuar entre compañeros durante los temas algebraicos tratados en clase.

Gráfica No. 7

Encuesta a estudiantes y docentes ítem 7



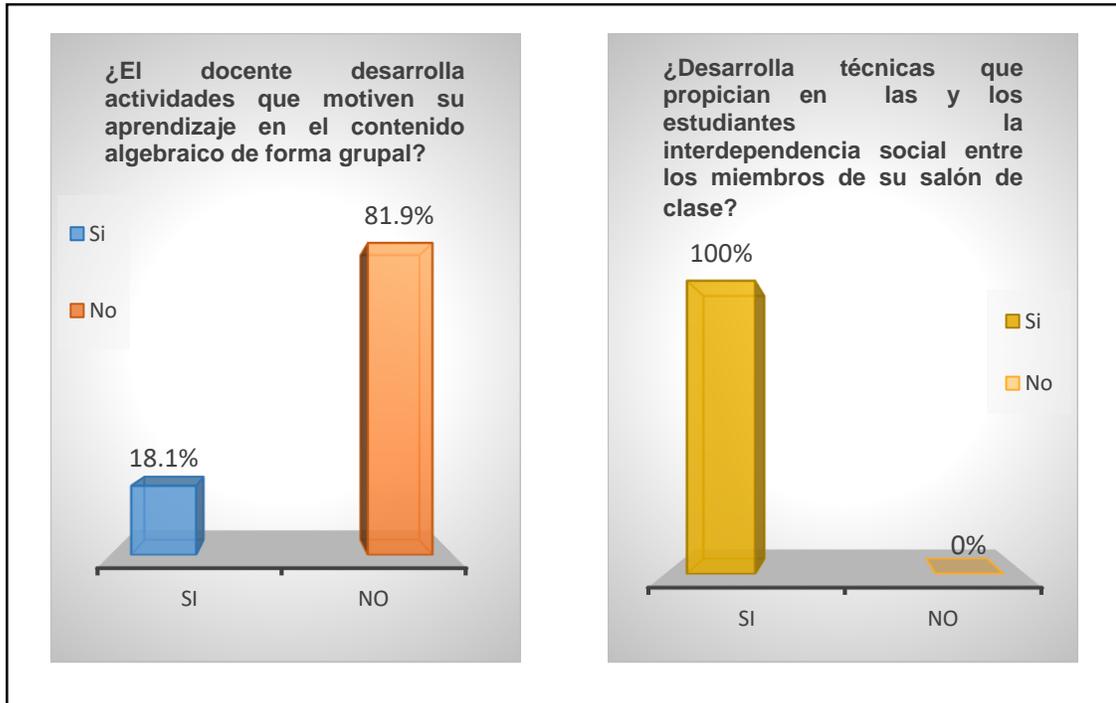
Fuente: elaboración propia 2019

Los datos hallados que muestra la gráfica de un total de 215 estudiantes, el 81.4% considera que el analizar los temas algebraicos en equipo proporcionan una enorme ventaja en su aprendizaje.

En lo que respecta a docentes, el 80% utilizaría el trabajo en equipo en los contenidos algebraicos como estrategia de aprendizaje.

Gráfica No. 8

Encuesta a estudiantes y docentes ítem 8



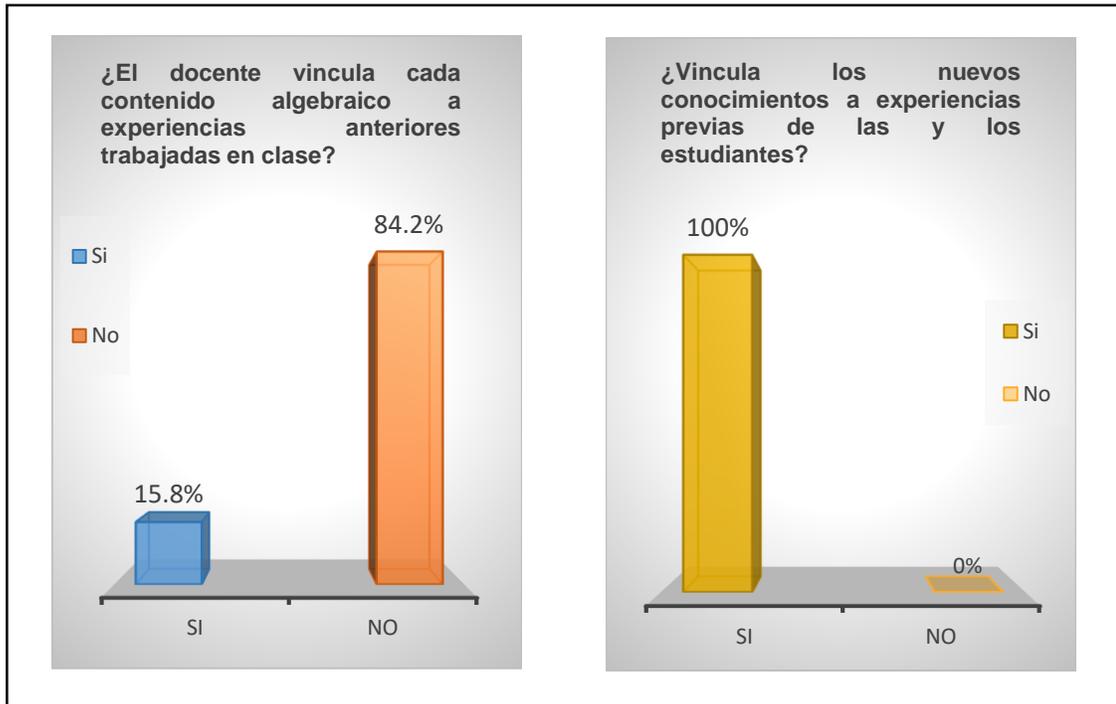
Fuente: elaboración propia 2019

En cuanto a las actividades de aprendizaje en el contenido algebraico de forma grupal, la mayor cantidad de estudiantes representados con 81.9% afirman que el docente centra el desarrollo de clases de forma individual. Lo que hace notar la preferencia de las y los estudiantes por actividades de forma grupal que ayuden a su desarrollo personal y educativo.

En cambio el 100% de los docentes, afirma utilizar técnicas que propicien interdependencia social entre los miembros de su salón de clase.

Gráfica No. 9

Encuesta a estudiantes y docentes ítem 9



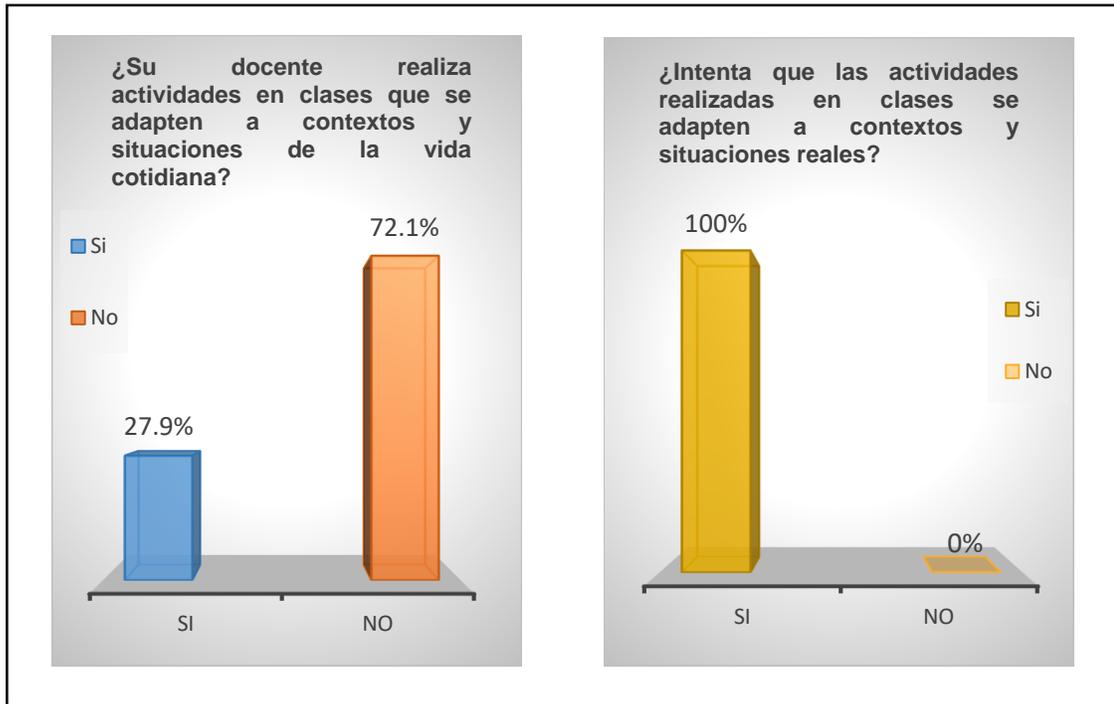
Fuente: elaboración propia 2019

En lo que respecta, a la vinculación del contenido algebraico a experiencias anteriores, el 84.2% que equivale a 181 estudiantes indica que el docente no relaciona nuevos conocimientos a los conocimientos previos. Lo que resulta poco favorable en la comprensión y análisis de contenidos.

Por otra parte, el 100% de los docentes asegura vincular cada contenido nuevo con experiencias previas de las y los estudiantes.

Gráfica No. 10

Encuesta a estudiantes y docentes ítem 10



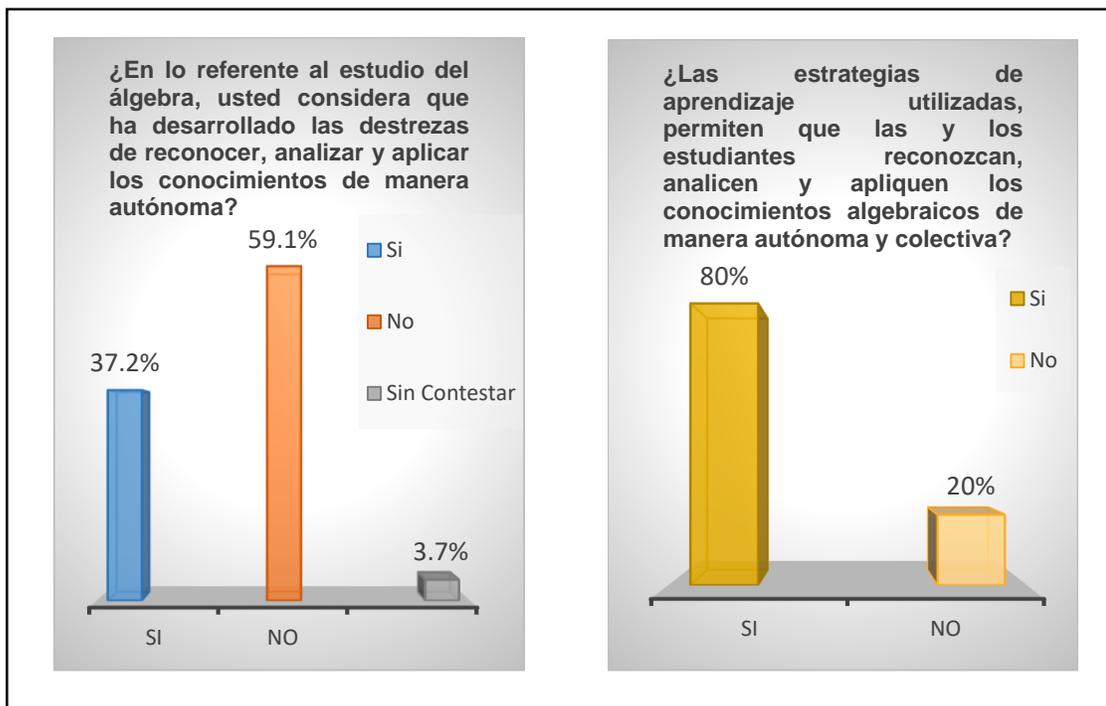
Fuente: elaboración propia 2019

A lo que se refiere a la realización de actividades en clase que se adapten a situaciones reales, la mayor cantidad de estudiantes centra su respuesta en que el docente no realiza dichas actividades, ya que el 72.1% de los mismos afirma.

En cambio, los docentes con un 100% consideran que las actividades de mayor importancia para el aprendizaje de las y los estudiantes se adapten al contexto y situaciones reales.

Gráfica No. 11

Encuesta a estudiantes y docentes ítem 11



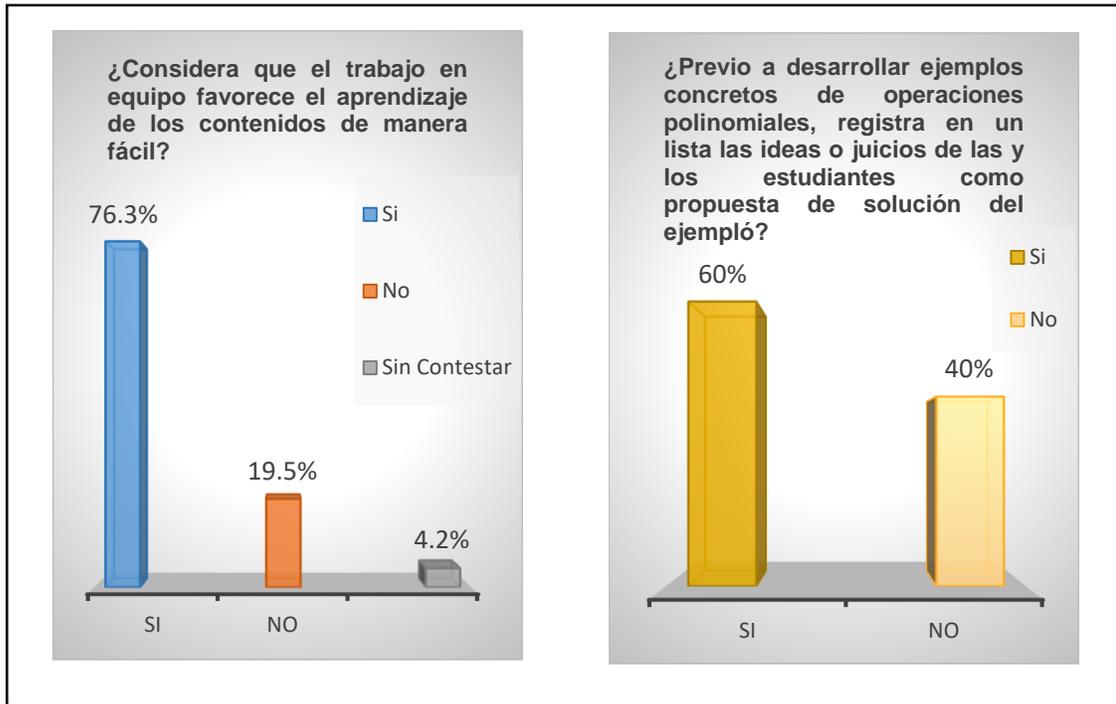
Fuente: elaboración propia 2019

En análisis con el aprendizaje obtenido en el estudio algebraico, el 59.1%, se le dificulta reconocer, analizar y aplicar los conocimientos de manera autónoma y colectiva, mientras que el 37.2% no posee dicha dificultad, mientras un 3.7% prefiero no contestar el logro obtenido hasta ahora. Con lo que se puede argumentar que el trabajo desarrollado de forma individual no es clara y que los contenidos se tornan demasiado teóricos.

En relación con la opinión de los docentes, un 80% de los mismos afirmaron que con las estrategias utilizadas las y los estudiantes alcanzaran los estándares educativos deseados.

Gráfica No. 12

Encuesta a estudiantes y docentes ítem 12



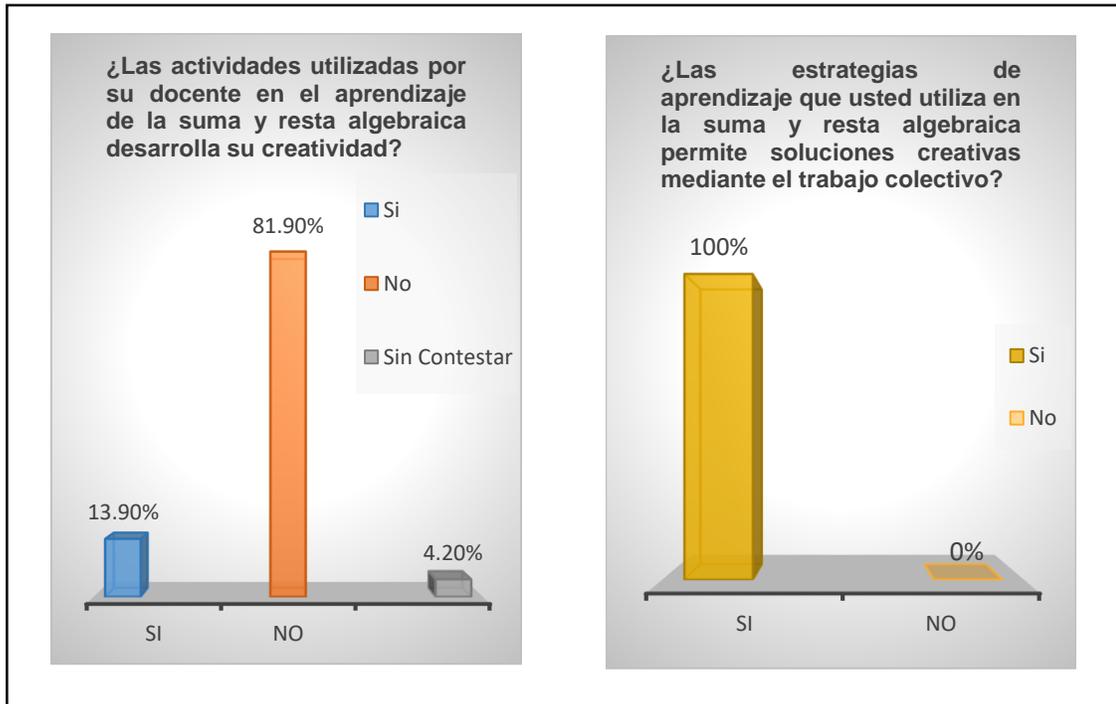
Fuente: elaboración propia 2019

A lo que se refiere al aprendizaje en equipo y su facilidad en la comprensión de los contenidos algebraicos, un 76.3% consideran que facilitaría su comprensión, el 19.5% opina que no vería un cambio positivo en su aprendizaje, el 4.2% indiferente.

Por otra parte, el 60% de docente argumenta que previo al desarrollo de las clases algebraicas registra una lista de ideas o juicios de las y los estudiantes cómo propuesta de trabajo en equipo o individual.

Gráfica No. 13

Encuesta a estudiantes y docentes ítem 13



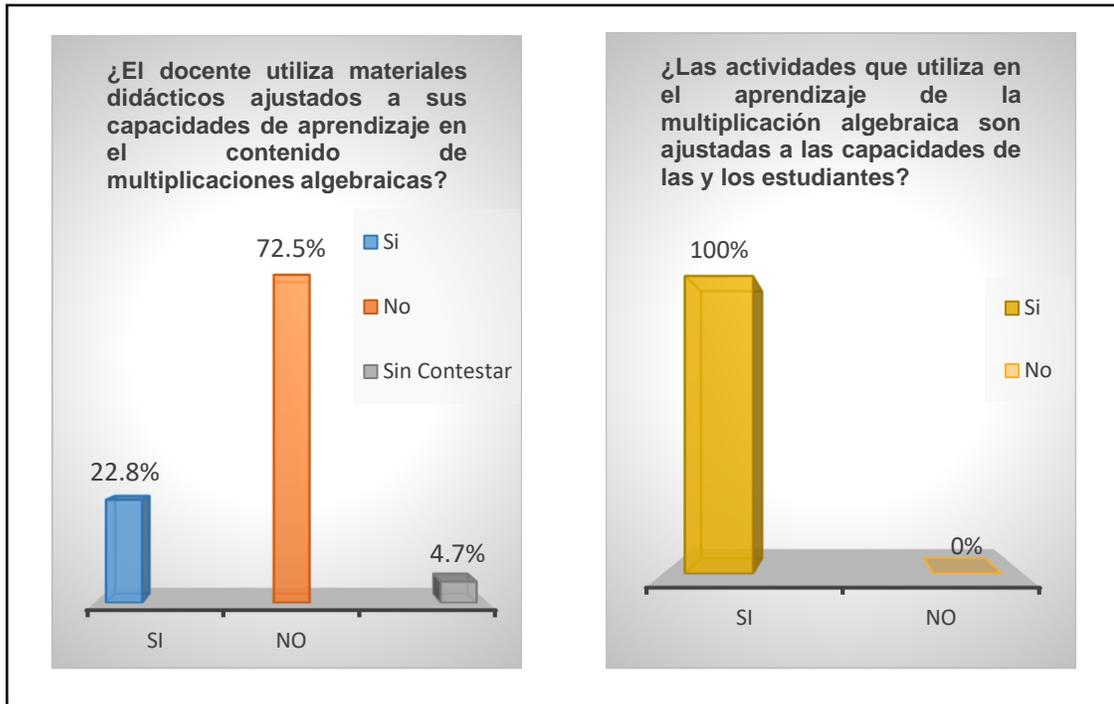
Fuente: elaboración propia 2019

En análisis a las actividades utilizadas por el docente en la comprensión de la suma y resta algebraica, el 81.9% de estudiantes manifiesta que las clases desarrolladas en los temas de algebra son de forma poco activas y creativas, el 13.9% alcanzaron su creatividad, el 4.2% prefieren reservar su comentario. En consecuencia se infiere, que las y los estudiantes de tercero básico tendrán una actitud de rechazo y negación por los temas de suma y resta algebraica.

En lo que respecta a los docentes, el 100% argumenta manipular estrategias de aprendizaje que permiten a las y los estudiantes aplicar soluciones creativas mediante el trabajo en equipo.

Gráfica No. 14

Encuesta a estudiantes y docentes ítem 14



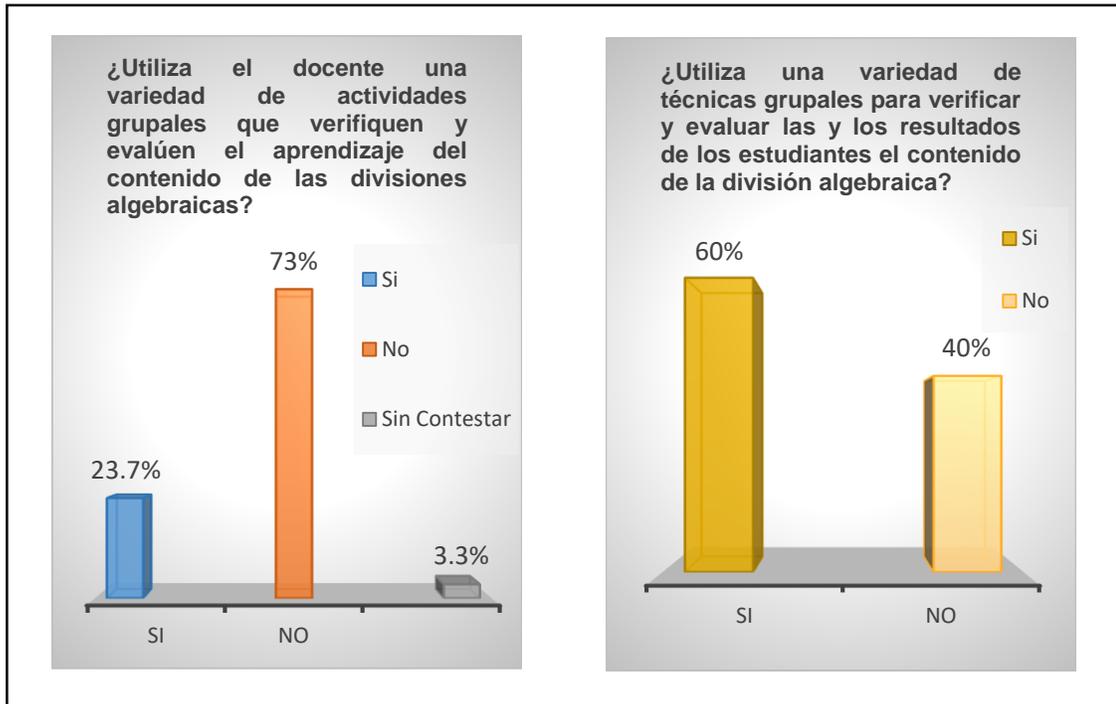
Fuente: elaboración propia 2019

En cuanto, al ajustar el material a las capacidades de aprendizaje en el contenido de la multiplicación algebraica, el 72.5% de estudiantes argumenta no se encuentra conforme con el material didáctico utilizado por el docente, el 22.8% asegura que si se adapta al contenido, el 4.7% prefiere no hacer mención sobre el material didáctico utilizado en clase.

En relación con la opinión anterior, los docentes con un 100% consideran ajustar y adecuar cada material utilizadas según las capacidades de las y los estudiantes.

Gráfica No. 15

Encuesta a estudiantes y docentes ítem 15



Fuente: elaboración propia 2019

A lo referente con las técnicas grupales utilizadas, el 73% de estudiantes afirma la falta de aplicación como proceso de verificación y evaluación del aprendizaje algebraico, el 23.7% resalta lo poco ocasional de su aplicación, mientras el 3.3% además de asistir a clases de matemática opta por no hacer referencia de cómo se desenvuelven su docente.

En caso de los docentes, el 60% de ellos aseguran ser habituales en la utilización de técnicas que verifiquen y evalúen los momentos de aprendizaje en cada contenido algebraico.

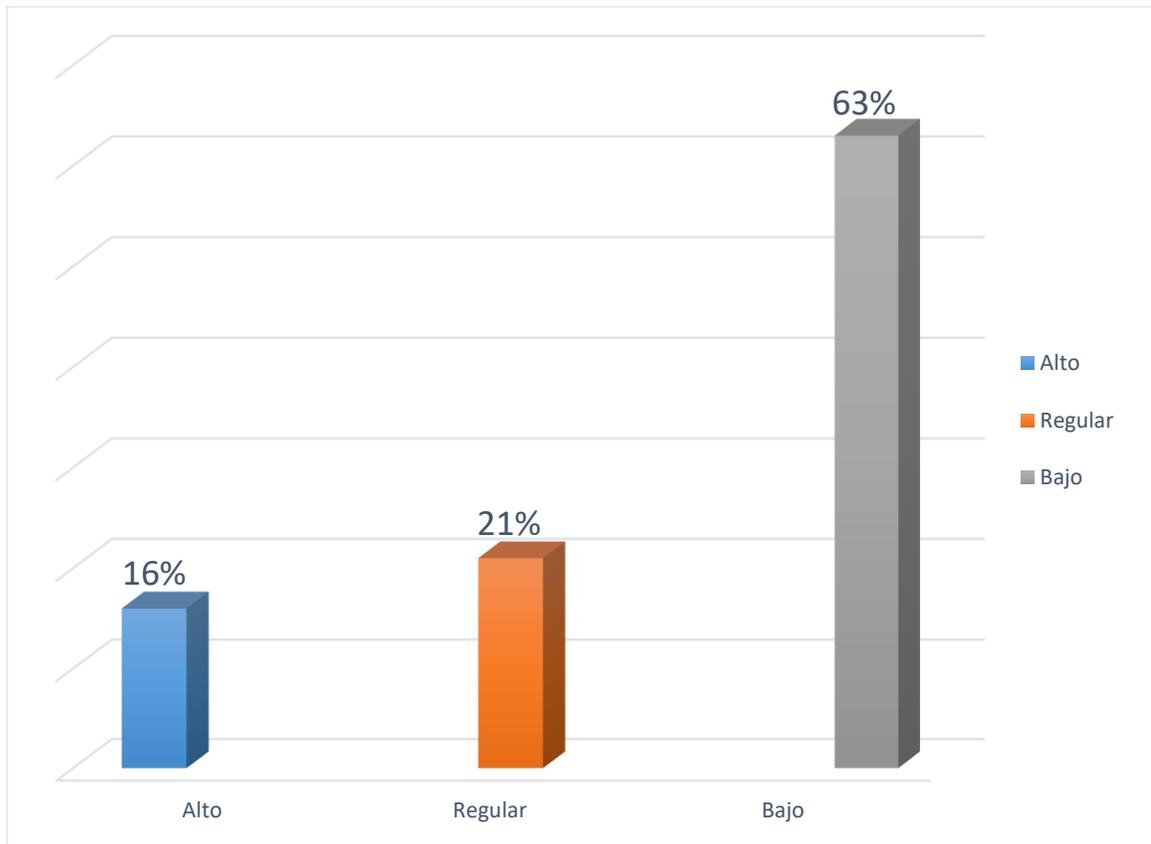
3.3 Resultados de prueba diagnóstica aplica a estudiantes

Tabla No. 3
Prueba Diagnóstica

Ítems	Correcta	Incorrecta	Total	Porcentaje		
				Correcta	Incorrecta	Total
1	67	148	215	31%	69%	100%
2	33	182	215	15%	85%	100%
3	19	196	215	9%	91%	100%
4	20	195	215	9.3%	90.7%	100%
5	28	187	215	13%	87%	100%
6	17	198	215	7.9%	92.1%	100%
7	35	180	215	16%	84%	100%
8	50	165	215	23.3%	76.7%	100%
9	28	187	215	13%	87%	100%
10	16	199	215	7.4%	92.6%	100%
11	46	169	215	21%	79%	100%
12	19	196	215	9%	91%	100%
13	62	153	215	29%	71%	100%
14	51	164	215	23.7%	76.3%	100%
15	48	167	215	22.3%	77.7%	100%

Fuente: elaboración propia 2019

Gráfica No. 16
Nivel de aprendizaje en operaciones polinomiales



Fuente: elaboración propia 2019

El gráfico No.16 muestra el nivel de aprendizaje en operaciones polinomiales obtenido por las y los estudiantes de ter ero básico. Únicamente el 16% de estudiantes demuestra no tener ninguna dificultad en resolver la prueba, el 21% alcanza un rendimiento promedio en los conocimientos algebraicos, mientras el 63% que representa a más de la mitad de los evaluados presenta una dificultad en su aprendizaje algebraico.

CAPITULO IV

4. Análisis y discusión de resultados

4.1 Resultados de la investigación

En esta sección se procedió a describir los resultados obtenidos, con la finalidad de ver el efecto de las variables independientes: estrategias de aprendizaje y aprendizaje cooperativo, sobre la variable dependiente: aprendizaje algebraico de operaciones polinomiales con estudiantes de tercero básico del sector público del área urbana del municipio de Santa Cruz del Quiché.

4.2 Variables independientes: estrategias de aprendizaje y aprendizaje cooperativo

Las estrategias de aprendizaje se han creado para mejorar la educación. Sin embargo, su uso muchas veces es el incorrecto, apartando en las y los estudiantes un desarrollo inadecuado en el pensamiento lógico, analítico y reflexivo. Lo cual es demostrado en los resultados obtenidos de la prueba diagnóstica llegando solamente a un 19% de aprendizaje satisfactoria, lo que evidencia el poco alcance en las competencias curriculares.

De igual manera cada estudiante manifiesta que durante su proceso de aprendizaje, las clases tiendan a ser poco prácticas, tomando un papel solo de oyente creando en él o ella consecuencias como el aprender los contenidos solamente por cumplir con el requerimiento que necesita para aprobar el año escolar.

Dando seguimiento a las opiniones de las y los estudiantes en los resultados obtenidos por las encuestas, demuestran claramente un gran interés por la estrategia de aprendizaje cooperativo, sugiriendo poder combinarse con su aprendizaje matemático. Argumentado con respecto al trabajo individual que

hasta el momento desarrollan cada estudiante en sus clases de matemática, se hace notorio a través de ellos dejar atrás los salones donde los docentes son los únicos protagonistas de la educación. Buscando con el aprendizaje cooperativo el desarrollar su pensamiento matemático, una actitud más activa y motivadora; recuperando así positivamente la atención e interés de las y los estudiantes por mejorar cada vez más su aprendizaje.

4.3 Variable dependiente: aprendizaje de operaciones polinomiales

Tras los resultados del 63% de estudiantes con un nivel de conocimiento bajo en la prueba diagnóstica, podemos señalar, que el problema más serio en la aplicación de estrategias de aprendizaje es la poca utilización del aprendizaje cooperativo por los docentes para afianzar el conocimiento de los contenidos algebraico.

Provocando en enfatizaren el esfuerzo que realiza el docente en generar un servicio de calidad, es sorprender notar, los bajos índices logrados por las y los estudiantes, se infiere que el docente requiere de actualización en estrategias de aprendizaje cooperativo idóneos que brindan varios recursos de calidad para motivar e interesar a los estudiantes y lograr mejores resultados en el aprendizaje matemático.

Asimismo las y los estudiantes muestran una atracción positiva por un trabajo en equipo, es decir, donde puedan ser instruidos por compañeros y docentes para un mejoramiento en la comprensión de cada tema tratado en clase, asiéndolo crecer no solo educativamente sino también en su desarrollo personal.

Conclusiones

- 1.** Las dificultades más frecuentes en el aprendizaje algebraico de operaciones polinomiales, es causada por el manejo de clases teóricas, memorísticas, poco activas y desmotivadoras que proporciona un aprendizaje superficial.
- 2.** El efecto de la participación activa a través de las estrategias de aprendizaje cooperativo, permite contrastar puntos de vista que mejoran la capacidad de comprensión, comunicación y representación abstracta del contenido matemático en estudiantes de tercero básico.
- 3.** Elaborar una serie de estrategias del aprendizaje cooperativo que faciliten adquisición del aprendizaje de operaciones polinomiales en las y los estudiantes de tercero básico.

Recomendaciones

1. Aplicar estrategias de aprendizaje que permitan crear ambientes que propicie una secuencia de operaciones mentales en las y los estudiantes, facilitando la organización, decodificación e integración óptima de un mejor aprendizaje algebraico.
2. Proporcionar la construcción del conocimiento de las y los estudiantes de tercero básico mediante la integración de actividades grupales que regulan el desempeño y optimizan el rendimiento académico.
3. Seguir progresivamente modificando los modelos de estrategias de aprendizaje cooperativo que posibiliten el aprendizaje significativo en los contenidos de operaciones polinomiales.

CAPITULO V

Propuesta

1. Título

Aprendiendo juntos en el mundo abstracto.

2. Descripción de la propuesta

El aprendizaje cooperativo se refiere a una serie de procedimientos que parten de la organización de la clase en pequeños grupos mixtos y heterogéneos, donde las y los estudiantes trabajan conjuntamente de forma coordinada entre sí para resolver tareas académicas y profundizar en su propio aprendizaje adquiriendo con ello destrezas interpersonales e intrapersonales.

Por lo anterior, el aprendizaje cooperativo es una estrategia elemental para el proceso de aprendizaje de las y los estudiantes, por lo acentuación se presenta una propuesta de una guía pedagógica, que consiste en diez (10) estrategias de aprendizaje cooperativo aplicadas al tema de álgebra en el área de matemática.

Asimismo, permitirá que las y los estudiantes como responsable y protagonista de su proceso de aprendizaje, puedan aprender en comunidad e interacción constante. El docente será el encargado de dar el acompañamiento durante la aplicación de cada estrategia y dar un giro de aprender los temas mediante el apoyo mutuo entre estudiantes, ya que actualmente se tiene establecido trabajar únicamente de forma individual.

3. Propósito de la propuesta

Desarrollar en las y los estudiantes habilidades sociales y de comunicación para participar en discusiones y debates, lo cual implica también habilidades de ayuda, apoyo, respeto, tolerancia y empatía, pero sobre todo aprender mediante un equipo de trabajo. Todo esto provocará un clima positivo dentro del salón de clases, puesto que todos y cada uno de sus miembros, tiene un papel cuyo desempeño es esencial para los demás y con ello promoviendo mayor motivación ante el aprendizaje para que las y los estudiantes sean los agentes de sus propios logros y avances, mejorando así su propia autoestima.

También se pretende lograr el alcance de las competencias enfocadas a desarrollar contenidos actitudinales, declarativo y procedimentales requeridos por el sistema educativo nacional, promoviendo un aprendizaje significativo e integral y elevar el índice de rendimiento académico en el área de matemática.

4. Objetivos

a. Objetivo General

Presentar estrategias de aprendizaje cooperativo para el área de la matemática que promueva el crecimiento académico, social y cultural de las y los estudiantes.

b. Objetivos Específicos

Identificar estrategias de aprendizaje cooperativo que contribuyan a la actualización y desempeño docente en el área de matemática.

Aplicar el aprendizaje cooperativo en el área del álgebra utilizando materiales que se encuentra con facilidad en el contexto.

Desarrollar el pensamiento lógico matemático, mediante actividades de aprendizaje cooperativo.

5. Justificación

Según lo establecido en el currículum nacional base de Guatemala, las y los estudiantes constituyen el centro del proceso educativo, percibiéndolos como los sujetos y agentes activos en su propia formación y el proceso de aprendizaje debe ser activa y participativa de forma individual y colectiva, por lo que se deben tomar las acciones pertinentes para que esto sea una realidad en cada uno de los establecimientos educativos.

Actualmente, se reflejan en las estadísticas que existe un bajo rendimiento en el área de matemática, esto crea un interés en la búsqueda de mejorar la situación mediante la aplicación de estrategias por medio de las cuales las y los docentes garanticen un aprendizaje de las habilidades matemáticas de cada estudiante acorde a las necesidades e interés.

Por lo que el aprendizaje cooperativo se ajusta adecuadamente a cada necesidad, respondiendo a las demandas educativas establecidas en el modelo pedagógico por competencias requeridas en el enfoque constructivista y el estudiante construye los conocimientos de forma individual y colectiva mediante el trabajo en equipo, cimentado en principios y valores.

6. Metodología

En los momentos de aprendizajes el constructivismo hace énfasis en la necesidad de generar y otorgar a las y los estudiantes herramientas que puedan utilizar en su proceso, con el fin de resolver diversas situaciones problemáticas durante el aprendizaje.

Es debido a esto modelo que el aprender no resulta meramente una copia de la realidad, sino de un proceso dinámico e interactivo a través del cual la información externa es interpretada por la mente que va construyendo progresivamente nuevos conocimientos significativos para su aprendizaje. Con esto el papel del docente juega un papel muy importante en el proceso, adquiriendo el rol de mediador entre el conocimiento y el aprendizaje.

Esta forma de trabajo concibe a las y los estudiantes como agentes activos en la construcción del conocimiento y no como agentes pasivos donde simplemente son receptores, logrando una mayor motivación y participación por parte del estudiante, que puede contrastar puntos de vista con el resto de sus compañeros y exponer sus propios razonamientos ante cada situación, de ahí que la comprensión se mejore y el aprendizaje sea significativo.

7. Descripción de las estrategias

1. Nombre	Objetivo	Recursos		Descripción (pasos a seguir)	Evaluación
		Humanos	Materiales		
10 propiedades dijeron	Aplicar propiedades de suma, resta, multiplicación y división algebraica.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Docente ▪ Estudiantes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Marcadores ▪ Tablero de propiedades ▪ Hoja de trabajo. 	<p>a. Ejercitación previa de propiedades polinomiales algebraicas.</p> <p>b. Formar dos grupos de cuatro o cinco integrantes, nombrar un moderador quien anunciará los diferentes ejercicios en la hoja de trabajo.</p> <p>c. Los grupos deberán de contestar a cada pregunta eligiendo la propiedad correcta a utilizar para solucionar los ejercicios mencionados por el moderador quien dará un punto al grupo que conteste adecuadamente, quienes acumulen más puntos ganarán.</p> <p>d. Orientación de las propiedades utilizadas como solución a cada enunciado de la hoja de trabajo.</p>	Técnica de observación mediante una escala de rango.

Escala de Rango

Establecimiento: _____

Grado: _____ **Sección:** _____ **No. de grupo:** _____ **Fecha de aplicación:** _____ **Punteo:** _____

Instrucciones: Marque con una equis (x) la casilla correspondiente al rendimiento observado en las y los estudiantes con los siguientes rangos: DM = debe mejorar (1pt) B = bueno (2pts) E = excelente (3pts).

Nombre de los estudiantes	Participación activa durante el proceso			Argumento sobre la propiedad			Comunicación entre integrantes			Aplicación de ejercicios		
	DM	B	E	DM	B	E	DM	B	E	DM	B	E
1.												
2.												
3.												
4.												

Observaciones:

2. Nombre	Objetivo	Recursos		Descripción (pasos a seguir)	Evaluación
		Humanos	Materiales		
Tiras preguntonas	Realizar operaciones de adición y sustracción con fracciones algebraicas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Docente ▪ Estudiantes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tiras de papel ▪ Marcadores ▪ Tijeras ▪ Venda para los ojos 	<p>a. Ejercitación previa de conceptos de operación de fracciones y de término semejante.</p> <p>b. Formar grupos de cinco integrantes, los cuales tendrán diferentes tiras de papel conteniendo preguntas relacionadas con los conceptos de suma y resta de fracciones algebraicas</p> <p>c. Se venda los ojos uno de los integrantes del grupo, le darán varias vueltas y se pide que toque a tres de sus compañeros que se encuentre de pie en semicírculo, las y los estudiantes que hayan sido tocado deberán responder a lo indicado en las tiras. Se debe rotar a patito feo.</p> <p>d. Resolver dudas sobre la propiedad de fracciones y términos semejante.</p>	Técnica de observación mediante una escala de rango

Escala de Rango

Establecimiento: _____

Grado: _____ **Sección:** _____ **No. de grupo:** _____ **Fecha de aplicación:** _____ **Punteo:** _____

Instrucciones: Marque con una equis (x) la casilla correspondiente al rendimiento observado en las y los estudiantes con los siguientes rangos: DM = debe mejorar (1pt) B = bueno (2pts) E = excelente (3pts).

Nombre de los estudiantes	Participación activa durante el proceso			Tiras completadas			Comunicación entre integrantes			Aplicación de propiedades		
	DM	B	E	DM	B	E	DM	B	E	DM	B	E
1.												
2.												
3.												
4.												
5.												

Observaciones:

3. Nombre	Objetivo	Recursos		Descripción (pasos a seguir)	Evaluación
		Humanos	Material		
Los constructores	Desarrollar el conocimiento entre términos semejantes.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Docente ▪ Estudiantes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Marcadores ▪ Regla ▪ 8 Cartulinas ▪ Cuchilla 	<p>a. En cada $\frac{1}{2}$ de cartulina se desarrollará varios ejercicios de suma y resta algebraica con énfasis en la comprensión de lo que es un término semejante, luego se formará una tabla de 10x8 cm que será recortada en forma de bloques de rompecabezas, donde las y los estudiantes deberán formar una sola pieza con la ayuda de cada integrante.</p> <p>b. Orientar con ejemplos que es un término semejante en la suma y resta algebraica.</p> <p>c. Formar grupos de cuatro integrantes y entregarles cada grupo un juego de rompecabezas con problemas algebraicos de adición y sustracción que deberán construir respecto al concepto de término semejante.</p> <p>d. Aclaración de dudas de estudiantes el concepto semejanza de términos.</p>	Técnica de observación mediante una escala de rango

Escala de Rango

Establecimiento: _____

Grado: _____ **Sección:** _____ **No. de grupo:** _____ **Fecha de aplicación:** _____ **Punteo:** _____

Instrucciones: Marque con una equis (x) la casilla correspondiente al rendimiento observado en las y los estudiantes con los siguientes rangos: DM = debe mejorar (1pt) B = bueno (2pts) E = excelente (3pts).

Nombre de los estudiantes	Participación activa durante el proceso			Selección correcta de imágenes			Comunicación entre integrantes			Ejercicios aplicados		
	DM	B	E	DM	B	E	DM	B	E	DM	B	E
1.												
2.												
3.												
4.												

Observaciones:

4. Nombre	Objetivo	Recursos		Descripción (pasos a seguir)	Evaluación
		Humanos	Materiales		
Entrenamiento mental	Emplear el concepto de división algebraica de monomio entre monomio.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Docente ▪ Estudiantes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Marcadores ▪ Regla ▪ Papel construcción ▪ Cuchilla 	<p>a. Formar grupos de dos integrantes y entregarles cada grupo de juego de memoria con divisiones algebraicas de monomio entre monomio que deberán resolver buscando pares ordenados según la respuesta del ejercicio.</p> <p>b. Ejemplificar la propiedad de la división de términos semejantes.</p> <p>c. Dividir el papel construcción en diferentes trozos y escribir en pares una operación y respuesta. Revolverlas y ponerlas boca abajo; cada integrante tendrá una oportunidad de hallar las parejas, gana el que tenga mas</p> <p>d. Aclaración de dudas de la propiedad de la división.</p>	Técnica de observación mediante una escala de rango

Escala de Rango

Establecimiento: _____

Grado: _____ **Sección:** _____ **No. de grupo:** _____ **Fecha de aplicación:** _____ **Punteo:** _____

Instrucciones: Marque con una equis (x) la casilla correspondiente al rendimiento observado en las y los estudiantes con los siguientes rangos: DM = debe mejorar (1pt) B = bueno (2pts) E = excelente (3pts).

Nombre de los estudiantes	Participación activa durante el proceso			Selección correcta de imágenes			Comunicación entre integrantes			Ejercicios aplicados		
	DM	B	E	DM	B	E	DM	B	E	DM	B	E
1.												
2.												
3.												
4.												

Observaciones:

5. Nombre	Objetivo	Recursos		Descripción (pasos a seguir)	Evaluación
		Humanos	Materiales		
Juegos de torneo	Analizar la propiedad de distribución de elementos en la multiplicación algebraica.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Docente ▪ Estudiantes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Marcadores ▪ Hojas de trabajo 	<p>a. Formar grupos de cuatro a seis integrantes que deberán resolver ejercicios aplicados a la propiedad de distribución de elementos de la multiplicación algebraica</p> <p>b. Ejemplificar la propiedad de la distribución de los elementos de la multiplicación algebraica.</p> <p>c. Realizar los cuatro primeros problemas de la hoja de trabajo y verifican las respuestas a sus compañeros. Si son correctas, pasan a la siguiente tarea, sino deben pasar a otro bloque de ejercicios, así hasta que consiga un bloque de cuatro problemas correctos. Las respuestas serán analizadas por los integrantes del grupo.</p> <p>d. Resolver dudas sobre la propiedad de distribución de elementos de la multiplicación algebraica.</p>	Técnica de observación mediante una escala de rango

Hoja de trabajo

Establecimiento: _____.

Fecha: _____ Grado: _____ Sección: _____ Punteo: _____.

Estudiantes: _____

Instrucciones: Resolver correctamente los siguientes ejercicios. Dejar constancia de todo el procedimiento

Ejercicio 1: $2x(3x^2 - 1)$	Ejercicio 2: $7x^2 * (xy + 3x^5y)$	Ejercicio 3: $-y(x - y)$	Ejercicio 4: $-5x^4y^2 * (-5y + 7x)$
Ejercicio 5: $-3 * (2y - 5x + 3)$	Ejercicio 6: $y^3 * (8x^3y + 4x^3 + 2)$	Ejercicio 7: $(x + y^2)(5x^3 + 6)$	Ejercicio 8: $\left(\frac{3}{2}x + 7\right)\left(x^2 - \frac{5}{4}\right)$

Escala de Rango

Establecimiento: _____

Grado: _____ Sección: _____ No. de grupo: _____ Fecha de aplicación: _____ Punteo: _____

Instrucciones: Marque con una equis (x) la casilla correspondiente al rendimiento observado en las y los estudiantes con

Nombre de los estudiantes	Participación activa durante el proceso			Desarrollo correcto de los bloques			Comunicación entre integrantes			Actividades completadas		
	DM	B	E	DM	B	E	DM	B	E	DM	B	E
1.												
2.												
3.												
4.												

los siguientes rangos: DM = debe mejorar (1pt) B = bueno (2pts) E = excelente (3pts).

Observaciones:

6. Nombre	Objetivo	Recursos		Descripción (pasos a seguir)	Evaluación
		Humanos	Materiales		
El girasol	Aplicar los conocimientos de la divisiones algebraica de polinomio entre monomio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Docente ▪ Estudiantes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Marcadores ▪ Tijeras ▪ Rueda de papel ▪ Hojas de aplicación 	<p>a. Ejercitación previa de conceptos de división de polinomio entre monomio.</p> <p>b. Formar grupos de cinco integrantes, los cuales tendrán una rueda al centro en forma de girasol llena de tiras con o sin ejercicios de división polinomio entre monomio.</p> <p>c. Se girará la rueda y eligiendo a un integrante del grupo que tomara un pétalo contestando lo indicado en ella. Los demás integrantes del grupo analizarán el resultado y determinaron como correcto lo establecido en cada pétalo.</p> <p>d. Aclaración de dudas en la solución de división polinomio entre monomio.</p>	Técnica de observación mediante una escala de rango

Escala de Rango

Establecimiento: _____

Grado: _____ **Sección:** _____ **No. de grupo:** _____ **Fecha de aplicación:** _____ **Punteo:** _____

Instrucciones: Marque con una equis (x) la casilla correspondiente al rendimiento observado en las y los estudiantes con

Nombre de los estudiantes	Participación activa durante el proceso			Pétalos acertados			Comunicación entre integrantes			Alcance en el aprendizaje algebraico		
	DM	B	E	DM	B	E	DM	B	E	DM	B	E
1.												
2.												
3.												
4.												
5.												

los siguientes rangos: DM = debe mejorar (1pt) B = bueno (2pts) E = excelente (3pts).

Observaciones:

7. Nombre	Objetivo	Recursos		Descripción (pasos a seguir)	Evaluación
		Humanos	Materiales		
El doble	Fortalecer los conocimientos de propiedades de las operaciones básicas polinómicas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Docente ▪ Estudiantes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Marcadores ▪ Tijeras ▪ Cartas de papel 	<p>a. Ejercitación previa de propiedades de operaciones polinomiales.</p> <p>b. Formar grupo de cuatro personas de las cuales uno será el moderador de la actividad donde intentarán identificar propiedades aplicadas a ejercicios resueltos.</p> <p>c. A cada grupo de trabajo se le hará llegar varios pares de tarjetas al moderador con siete propiedades adecuadas en la solución de siete posibles ejercicios, donde solamente una de ellas es adecuada para un solo ejercicio correcto. Ganará en que tenga más aciertos</p> <p>d. Aclaración de dudas en la solución de división polinomio entre monomio.</p>	Técnica de observación mediante una escala de rango

Escala de Rango

Establecimiento: _____

Grado: _____ **Sección:** _____ **No. de grupo:** _____ **Fecha de aplicación:** _____ **Punteo:** _____

Instrucciones: Marque con una equis (x) la casilla correspondiente al rendimiento observado en las y los estudiantes con

Nombre de los estudiantes	Participación activa durante el proceso			Agilidad mental			Comunicación entre integrantes			Compresión de propiedades		
	DM	B	E	DM	B	E	DM	B	E	DM	B	E
1.												
2.												
3.												
4.												

los siguientes rangos: DM = debe mejorar (1pt) B = bueno (2pts) E = excelente (3pts).

Observaciones:

8. Nombre	Objetivo	Recursos		Descripción (pasos a seguir)	Evaluación
		Humanos	Materiales		
Jenga preguntona	Desarrollar habilidades de solución de suma y resta de fracciones algebraicas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Docente ▪ Estudiantes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Marcadores ▪ Tiras de papel ▪ Jenga 	<p>a. Ejercitación previa formas de solucionar fracción.</p> <p>b. Formar grupo de tres o cuatro estudiantes que tendrán una duración de juego de 20 minutos para obtener la mayor cantidad una pieza de la torre.</p> <p>c. El objetivo del juego es remover bloques de madera de la torre que estarán acompañados de ejercicios que deberán resolver en un tiempo de diez minutos quien no logre hacerlo perderá un turno. El juego reinicia si alguien derriba la torre al remover una pieza.</p> <p>d. Aclaración de dudas en la solución de suma y resta de fracciones algebraicas.</p>	Técnica de observación mediante una escala de rango

Escala de Rango

Establecimiento: _____

Grado: _____ **Sección:** _____ **No. de grupo:** _____ **Fecha de aplicación:** _____ **Punteo:** _____

Instrucciones: Marque con una equis (x) la casilla correspondiente al rendimiento observado en las y los estudiantes con

Nombre de los estudiantes	Participación activa durante el proceso			Agilidad mental			Comunicación entre integrantes			Turnos perdidos		
	DM	B	E	DM	B	E	DM	B	E	DM	B	E
1.												
2.												
3.												

los siguientes rangos: DM = debe mejorar (1pt) B = bueno (2pts) E = excelente (3pts).

Observaciones:

9. Nombre	Objetivo	Recursos		Descripción (pasos a seguir)	Evaluación
		Humanos	Materiales		
Los reyes italianos	Fortalecer el conocimiento de las operaciones algebraicas como la suma resta, multiplicación y división.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Docente ▪ Estudiantes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tiras de cartón ▪ Tiras de papel ▪ Marcadores ▪ Tijeras ▪ Pegamento 	<p>a. Ejercitación previa de operaciones y propiedades de suma, resta, multiplicación y división algebraica.</p> <p>b. Cuatro integrantes por cada 28 fichas de dominó creadas con los materiales, de los cuales tendrán como mitad de cara ejercicios y propiedades algebraicas.</p> <p>c. Se mezclarán las fichas y cada jugador deberá tomar 5 fichas. Comienza la partida el jugador que posea el doble de propiedad o de ejercicio de la misma operación. Cuando el jugador que no tenga un ficha que coincida con las propiedades o ejercicios deberá tomar una de las que sobraron, gana la partida aquel que hayan conseguido colocar todas sus fichas</p> <p>d. Resolver dudas acerca de cómo solucionar y aplicar propiedades de las operaciones básicas polinomiales.</p>	Técnica de observación mediante una escala de rango

Escala de Rango

Establecimiento: _____

Grado: _____ **Sección:** _____ **No. de grupo:** _____ **Fecha de aplicación:** _____ **Punteo:** _____

Instrucciones: Marque con una equis (x) la casilla correspondiente al rendimiento observado en las y los estudiantes con

Nombre de los estudiantes	Participación activa durante el proceso			aplicación del contenido algebraico			Comunicación entre integrantes			Turnos perdidos		
	DM	B	E	DM	B	E	DM	B	E	DM	B	E
1.												
2.												
3.												
4.												

los siguientes rangos: DM = debe mejorar (1pt) B = bueno (2pts) E = excelente (3pts).

Observaciones:

10. Nombre	Objetivo	Recursos		Descripción (pasos a seguir)	Evaluación
		Humanos	Materiales		
El desempleado	Formalizar el concepto y propiedad de términos semejantes .	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Docente ▪ Estudiantes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Marcadores ▪ Hojas ▪ Rotulador ▪ Cronómetro 	<p>a. Ejercitación previa del concepto y propiedad de términos semejantes.</p> <p>b. Dividir al grupo en parejas o tríos donde uno de ellos actuará de entrevistador y otro(s) de entrevistados, en fusión del tema el entrevistador hará una serie de preguntas según se relacionen a los términos semejantes algebraicos .</p> <p>c. Se construirá una serie de preguntas de las cuales el entrevistado deberá responder correctamente en un tiempo de 3 a 5 minutos. Finalmente el entrevistador presentara el resultado de sus posibles empleados para otorgares la oportunidad del empleo dependiendo a sus aciertos en la entrevista.</p> <p>d. Resolver dudas respecto al concepto de semejanza de términos.</p>	Técnica de observación mediante una escala de rango

Escala de Rango

Establecimiento: _____

Grado: _____ **Sección:** _____ **No. de grupo:** _____ **Fecha de aplicación:** _____ **Punteo:** _____

Instrucciones: Marque con una equis (x) la casilla correspondiente al rendimiento observado en las y los estudiantes con

Nombre de los estudiantes	Participación activa durante el proceso			aplicación de los conceptos y propiedades de términos semejantes			Comunicación entre integrantes			Ejercicios aplicados		
	DM	B	E	DM	B	E	DM	B	E	DM	B	E
1.												
2.												
3.												

los siguientes rangos: DM = debe mejorar (1pt) B = bueno (2pts) E = excelente (3pts).

Observaciones:

8. Resultados

Las estrategias descritas en las actividades de cooperación fomentan una comunidad educativa que busca solucionar problemas específicamente de cada estudiante, con la ayuda de sus propios compañeros, que comprenderán las diferentes dificultades presentes en cada tema tratado en clase.

Provocando que los estudiantes unan esfuerzos, creatividad y recursos con la finalidad de potenciar todas las cualidades individuales y colectivas en alcanzar metas educativas comunes, de esta manera dejan de ser sujetos pasivos y se convierten en protagonistas de su aprendizaje.

Colateralmente el estudiante desarrolla la autonomía de su propio aprendizaje, permitiéndole equilibrar su ritmo de trabajo en un ambiente general de auto superación.

9. Sistemas de evaluación

Una de las técnicas de evaluación implementada en la propuesta y que aporta un valor importante a la interacción estudiante – docente, es la técnica de observación establecida mediante una escala de rango. Presentada en cada estrategias de aprendizaje, evaluando así el cumplimiento de los objetivos, actitudes, trabajo en equipo y adquisición del conocimiento durante el proceso educativo. Con rangos excelente (E), bueno (B) y debe mejorar (DM). Llenando con ella características útiles que mejoran el aprender matemático, es decir, que se debe tener intención de evaluar acciones y reacciones de las y los estudiantes.

10. Sostenibilidad

Las estrategias cooperativas basadas en pequeños grupos de trabajo crean una atmósfera de logro, donde cada integrante contribuye al completamiento del trabajo de forma exitosa, lo que da lugar a una nueva forma de aprendizaje, donde se estimula el pensamiento, agudiza la creatividad y desarrolla las habilidades sociales.

Atendiendo a lo anterior, el trabajar con estrategias de aprendizaje cooperativo desarrollara en los protagonistas de la educación el interés de alcanzar metas educativas, pues al participar activamente en su diagnóstico y la búsqueda de soluciones a problemas, sentirán el conocimiento como suyo aumentado las posibilidades de que sigan utilizando los beneficios generados por la estrategia, siendo mucho mayor que en el caso donde su participación no haya sido tomada en cuenta.

Mientras que el rol del docente como creador y facilitador de los espacio de aprendizaje cooperativo, propicia en ellos, una vez culminado el proceso beneficios como de ser capaces de utilizar adecuadamente en cualquier entorno los bienes generados por la estrategia cooperativa, alcanzado así mayor riqueza en diferentes áreas de estudio.

Para fortaleceré estas estrategias de aprendizaje cooperativo el o la docente debe buscar otras estrategias, pero es necesario que cada vez que facilite el tema de algebra debe tomar en cuenta estas diez (10) estrategias y los resultados se observara a mediano o largo plazo. Cabe aclarar que estas estrategias, es posible su aplicación en otros contenidos.

Referencias

Tesis

Alvares (2017). *El aprendizaje cooperativo como estrategia para fortalecer las habilidades en la resolución de problemas multiplicativos*. (Tesis de Maestría). Recuperado de <http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=&tlng=en>

Bardales y Olaza (2015). *Estrategias de aprendizaje cooperativo para el aprendizaje de la matemática, en alumnos de 3er. Grado de educación secundaria*. (Tesis de Licenciatura). Recuperado de <http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=So=sci=en>

Cabrero (2018). *Aprendizaje cooperativo en la unidad didáctica de áreas y perímetros*. (Tesis de Maestría). Recuperado de <http://www.scielo.org.ve/scielo;//21854?;=&ng>

Chuquiej (2016). *Conocimientos previos de matemática para el aprendizaje de álgebra en estudiantes de segundo grado*. (Tesis de Licenciatura). Recuperado de http://www.scielo.org.ve/scielo.=So-979=sci_en

Cocinero (2016). *Método heurístico y su incidencia en el aprendizaje del álgebra*. (Tesis de Licenciatura). Recuperado de <http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=ript30002000=&tlng>

Meza, Valdés y García (2015). *Actitud de maestras y maestros hacia el trabajo cooperativo en el aprendizaje de la matemática*. (Tesis de Maestría). Recuperado de http://www.scielo.org.ve/scielo.=SO789i_arttext&tlng=en

López (2018). *El aprendizaje cooperativo para la resolución de problemas de ecuaciones lineales*. (Tesis de Maestría). Recuperado de http://www.scielo.org.ve/.php?pid=sci_arttext_en

Linares (2017). *El aprendizaje cooperativo y su influencia en el rendimiento académico en el área de matemática*. (Tesis de Licenciatura). Recuperado de http://www.scielo.org.345/scio.hp?pi=sci_en

Ramos (2018). *Metodología cooperativa para el aprendizaje de los números racionales*. (Tesis de Maestría). Recuperado de <http://www.scielo.org.ve/scielo.php?i=So=4765201sci+n>

Tambriz (2018). *Metacognición en el aprendizaje de las operaciones básicas algebraicas*. (Tesis de Licenciatura). Recuperado de http://www.scielo.org.ve/scielo.=Soj;896712/_en

E-Grafías

Díaz, F., & Muriá, I. (s.f.). *El desarrollo de habilidades cognoscitivas para promover el estudio independiente*. Revista Electrónica Tecnología y Comunicación Educativas.

Ernest, P. (2000). *Los valores y la imagen de las matemáticas: Un perspectiva filosófica*. Revista Uno (Revista en Línea). Disponible: <http://ocenet.oceano.com/consulta/welcome.doc>.

Referencias bibliográficas

Alcalde. (2006). *Pedagogía de la Educación Tradicional: Módulo, Teorías y Modelos Pedagógicos*. Facultad de Educación, Medellín.

- Barrios, (2007). *Los Procesos de Aprendizaje son el resultado de procesos cognoscitivos*, (2ª edición) Guatemala. Editorial Santillana.
- Barrios, T. (2007). *Evaluación del aprendizaje*, (2ª edición) Guatemala.
- Cardelle, S. (2006). *Psicología Educativa publicado en la revista evaluación de la Metacognición y comprensión de lectura*. Editorial revista S.A. En Madrid.
- Campos, D. F., & Edison. (2013). *Transposición Didáctica: Definición, Epistemología, Objeto de estudio*. Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática, Año 1, Número 2.
- Carretero, M. (1997). *Constructivismo y Educación*. México: Progreso.
- Carrillo, B. (2009). *Dificultades en el Aprendizaje Matemático: Creencias y actitudes sobre las matemáticas*.
- Carrillo, J. (2000). *La formación del profesorado para el aprendizaje de las matemáticas*. Revista Uno.
- Carrillo, S. (2009). *Dificultades en el aprendizaje matemático*. Innovación y Experiencias Educativas, (págs. 1-10).
- Chevallard, Y. (1998). *La transposición didáctica; del saber sabio al saber enseñado*. AIQUE Grupo Editor.
- Cibeles, D. (s.f.). *Cuba: Centro Universitario José Martí Pérez*.
- Coll, C., Palacios, J., & Marchesi, A. (1992). *La Teoría Social del Aprendizaje: Implicaciones Educativas*. Madrid: Editorial Alianza.

- Costa, A., & Garmston, R. (1999). *El Coaching Cognitivo: Una plataforma para el renacimiento de las escuelas*. Caracas: Experimental Simón Rodríguez.
- Doron, R., & Parot, F. (1998). *Diccionario Akal de Psicología*. Madrid, España: Ediciones Akal S.A.
- Douady, R. (1990). *Rapport Enseignement Apprentissage: Dialectique outil-objet, jeux de cadres*. Cahier de Didactique des Mathématiques. París: IREM.
- Espeleta, V., & Castillo, T. (1995). *La Matemática: Su Enseñanza y Aprendizaje*. Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a distancia.
- Espinoza, C., & Sánchez, I. (2014). *Aprendizaje basado en problemas para Enseñar y Aprender Estadística y Probabilidad*. Concepción: Universidad del Bío-Bío.
- Diaz, F. y Hemández, F. (2004). *Estrategias Docente para un Aprendizaje Significativo*. Lumen: México. Diaz, F. y Hemández, F. (2004). *Estrategias Docente para un Aprendizaje Significativo*. Lumen: México.
- Dobzon, J. (1998). *Técnicas de Aprendizaje Cooperativo*. Ariel S.A: Barcelona.
- Fausser, P. y Schreiber, I. (1989). *Presentación en Sociedad*. Metz: Paris.
- Faust. S. (1993). *Aprendizaje de la Matemática para docente*. Ferrenete: Paris.
- Freire, P. (1968). *Pedagogía del Oprimido*. Tierra nueva: Montevideo.
- Freudenthal, H. (1991). *Didactical phenomenology of mathematical structures Shewosky*. Alemania.

- Font, V. (1994). *Motivación y Dificultades de Aprendizaje en Matemática*. 10-16.
- Fuentes, Gamboa, Morales, & Retamal. (2012). *Jean Piaget, aportes a la educación del desarrollo del juicio moral para el siglo XXI*. Universidad Católica del Maule (págs. 55-69). Talca: Facultad de Ciencias de la Educación.
- García, V. (1964). *Diccionario de Pedagogía Labor*. Barcelona, España: Editorial Labor, S.A.
- Gallegos, C. (2011). *Ricardo Poenisch: La Profesionalización de la Enseñanza de las Matemáticas, en Chile (1889-1930)*. Atenea, N° 509., 187-209.
- Johnson y Holubec. (2004). *El Aprendizaje Cooperativo*. Lucks: México.
- Ruiz, A. (2000). *Pedagogía del Aprendizaje*. Sarquez: Bogotá.
- Rodríguez, M. (2004). *La Teoría del Aprendizaje Significativo. Conference on Concept Mapping Pamplona, Spain*. España: Centro de Educación a Distancia (C.E.A.D).
- Rodríguez, M. (2004). *La Teoría del Aprendizaje Significativo*. Santa Cruz de Tenerife: Centro de Educación a Distancia.
- Sampieri, Fernández, & Baptista. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Sampieri, Fernández, & Baptista. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill Interamericana. Quinta Edición.

Anexos

Fotografías del trabajo de investigación



Fotografía 1: Grupo de estudiantes de tercero básico sección "A" del Instituto Fray Francisco Jiménez, trabajando con el cuestionario de investigación.



Fotografía 2: Grupo de estudiantes de tercero básico sección "B" del Instituto Fray Francisco Jiménez, en la resolución de prueba diagnóstica.



Fotografía 3: Grupo de estudiantes de tercero básico sección “C” del Instituto Fray Francisco Jiménez, trabajando con el cuestionario de investigación.



Fotografía 2: Grupo de estudiantes de tercero básico sección “D” del Instituto Fray Francisco Jiménez, en la resolución de prueba diagnóstica.

Cronograma de actividades

No.	ACTIVIDADES	F	MARZO				ABRIL				MAYO					JUNIO				Observaciones
		4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	
1.	Participación en el curso de propedéutica, lineamientos generales.																			
2.	Presentación de anteproyecto.																			
3.	Revisión de aspectos de anteproyecto.																			
4.	Entrega de las primeras correcciones																			
5.	Elaboración de encuestas y pruebas diagnósticas																			
6.	Revisión de encuestas y pruebas diagnósticas.																			
7.	Entrega de revisión																			
8.	Ejecución de prueba piloto, encuestas y diagnósticos																			
9.	Revisión de tabulación de los resultados de la prueba piloto.																			
10.																				

No.	ACTIVIDADES	JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE					OCTUBRE				Observaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	
1.	Elaboración de la fundamentación teórica	■																	
2.	Solicitudes a establecimientos y CTA para el trabajo de campo		■																
3.	Ejecución del trabajo de campo			■															
4.	Tabulación del trabajo de campo				■	■													
5.	Redacción de presentación de resultados.						■												
6.	Redacción de análisis de resultados							■											
7.	Entrega para revisión de fundamentación teórica y presentación y análisis de resultados								■	■									
8.	Correcciones de documentos revisados.									■									
9.	Elaboración de correcciones.										■	■							
10.	Elaboración de propuesta											■	■						
11.	Redacción de anexos, referencias, introducción y otras partes.											■	■	■					
12.	Entrega para revisión de propuesta, correcciones y demás partes.													■					
13.	Entrega de correcciones.														■				
14.	Impresión y entrega de documento oficial.															■	■		

Cuestionarios y prueba

Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario de Quiché
Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física



Cuestionario a Estudiantes

Centro Educativo: _____

Estimando estudiante realizando un estudio investigativo sobre “Aplicación del aprendizaje cooperativo en el contenido algebraico de operaciones polinomiales con estudiantes de tercero básico del sector público y área urbana del municipio de Santa Cruz del Quiché” con el objetivo de Identificar cómo las estrategias de aprendizaje utilizadas por docentes inciden en el aprendizaje algebraico de operaciones polinomiales, en estudiantes de tercero básico del sector público y área urbana del municipio de Santa Cruz del Quiché.

Subraye

1. La solución de ejercicios y actividades en las clases de matemática son realizadas en equipo.
 - a. Si
 - b. No
2. El docente desarrolla las clases de matemática de forma expositiva (usted toma el papel solo de oyente).
 - a. Si
 - b. No
3. Le gustaría resolver las operaciones polinomiales en equipo.
 - a. Si
 - b. No
4. El docente utiliza material didáctico en forma grupal en los contenidos algebraicos que estimulas las habilidades de observación, comparación y análisis.
 - a. Si
 - b. No
5. Su docente motiva sus clases con técnicas que ayudan al interés y entusiasmo de los contenidos del álgebra.
 - a. Si
 - b. No

6. Su docente le otorga la oportunidad de interactuar y discutir los temas algebraicos tratados en clase con sus compañeros.
 - a. Si
 - b. No
7. Considera que tiene ventaja analizar los temas algebraicos en equipo.
 - a. Si
 - b. No
8. El docente desarrolla actividades que motiven su aprendizaje en el contenido algebraico de forma grupal. .
 - a. Si
 - b. No
9. El docente vincula cada contenido algebraico a experiencias anteriores trabajadas en clase.
 - a. Si
 - b. No
10. Su docente realiza actividades en clases que se adapten a contextos y situaciones de la vida cotidiana.
 - a. Si
 - b. No
11. En lo referente al estudio del álgebra, usted considera que ha desarrollado las destrezas de reconocer, analizar y aplicar los conocimientos de manera autónoma.
 - a. Si
 - b. No
12. Considera que el trabajo en equipo favorece el aprendizaje de los contenidos de manera fácil.
 - a. Si
 - b. No
13. Las actividades utilizadas por su docente en el aprendizaje de la suma y resta algebraica desarrolla su creatividad.
 - a. Si
 - b. No
14. El docente utiliza materiales didácticos ajustados a sus capacidades de aprendizaje en el contenido de multiplicaciones algebraicas.
 - a. Si
 - b. No
15. Utiliza el docente una variedad de actividades grupales que verifiquen y evalúen el aprendizaje del contenido de las divisiones algebraicas.
 - a. Si
 - b. No

Cuestionario a Docentes

Centro donde labora: _____

Estimando docente solicitando un momento de su valioso tiempo para que responda a las interrogantes que será de ayuda para recopilar información que servirá en el trabajo de investigación “Aplicación del aprendizaje cooperativo en el contenido algebraico de operaciones polinomiales con estudiantes de tercero básico del sector público y área urbana del municipio de Santa Cruz del Quiché” con el objetivo de Identificar cómo las estrategias de aprendizaje utilizadas por docentes inciden en el aprendizaje algebraico de operaciones polinomiales, en estudiantes de tercero básico del sector público y área urbana del municipio de Santa Cruz del Quiché.

Subraye

1. Las y los estudiantes trabajan en equipo en las clases de álgebra en función de sus aptitudes.
 - a. Si
 - b. No
2. En el desarrollo de las clases de álgebra alterna momentos de habilidades sociales entre las y los estudiantes.
 - a. Si
 - b. No
3. Utiliza actividades donde las y los estudiantes se relacionen y cooperen entre sí en el salón de clases.
 - a. Si
 - b. No
4. Proporciona material didáctico adecuado para estimular en sus estudiantes habilidades cognitivas y socio afectivas al momento de trabajar en equipo.
 - a. Si
 - b. No
5. Proporciona un ambiente donde el estudiante sea responsable de la construcción del proceso de aprendizaje.
 - a. Si
 - b. No
6. Otorga frecuentemente a las y los estudiantes la oportunidad para la interacción y discusión de los temas tratados en clases con sus compañeros.
 - a. Si
 - b. No

7. Utiliza actividades que favorecen el trabajo en equipo para el aprendizaje del conocimiento algebraico en sus estudiantes.
 - a. Si
 - b. No
8. Desarrolla técnicas que propician en las y los estudiantes la interdependencia social entre los miembros de su salón de clase.
 - a. Si
 - b. No
9. Vincula los nuevos conocimientos a experiencias previas de las y los estudiantes.
 - a. Si
 - b. No
10. Intenta que las actividades realizadas en clases se adapten a contextos y situaciones reales.
 - a. Si
 - b. No
11. Las estrategias de aprendizaje utilizadas, permiten que las y los estudiantes reconozcan, analicen y apliquen los conocimientos algebraicos de manera autónoma y colectiva.
 - a. Si
 - b. No
12. Previo a desarrollar ejemplos concretos de operaciones polinomiales, registra en un lista las ideas o juicios de las y los estudiantes como propuesta de solución del ejempló.
 - a. Si
 - b. No
13. Las estrategias de aprendizaje que usted utiliza en la suma y resta algebraica permite soluciones creativas mediante el trabajo colectivo.
 - a. Si
 - b. No
14. Las actividades que utiliza en el aprendizaje de la multiplicación algebraica son ajustadas a las capacidades de las y los estudiantes.
 - a. Si
 - b. No
15. Utiliza una variedad de técnicas grupales para verificar y evaluar las y los resultados de los estudiantes el contenido de la división algebraica.
 - a. Si
 - b. No

Nombre: _____ Fecha: _____

Instrucciones: resuelva cada enunciado y subraye la respuesta correcta.

- ¿Cuál de las siguientes expresiones es un binomio?
 - $5ab$
 - $(a)(3a)$
 - $2a$
 - $4a + b$
- Al simplificar la siguiente suma $3a + b + 5a + 3c + b + c$, se obtiene:
 - $8a^2 + b^2 + 3c^2$
 - $8a^2 + 2b^2 + 4c$
 - $8a + b + 3c$
 - $8a + 2b + 4c$
- El resultado de efectuar $2a^3 + 5b + a^3 + b$, es:
 - $2a^6 + 5b^2$
 - $3a^3 + 6b^2$
 - $3a^3 + 6b$
 - $2a^3 + 6b$
- Al simplificar la siguiente suma algebraica $3x^{2m} + y^{3m} + x^{2m} + y^m$, se obtiene:
 - $4x^{2m} + 2y^{4m}$
 - $4x^{2m} + y^m + y^{3m}$
 - $4x^{4m} + 2y^{4m}$
 - $4x^{4m} + y^m + y^{3m}$
- El resultado de efectuar la resta algebraica $2x^3 - x^3$, es:
 - x^3
 - $-x^6$
 - $-x^3$
 - x^6
- Al simplificar $3x^n - 2xy - 2x^n - 4xy$, es:
 - $-x^{2n} + 2xy$
 - $x^{2n} - 4x^2y^2$
 - $x^n + 2xy$
 - $x^n - 4xy$
- El resultado de la siguiente multiplicación algebraica $3a * 5ab$, es:
 - $15ab$
 - $8a^2b$
 - $15a^2b$
 - $8ab$

