

DL
07
T(1610)

Celeste Aída Gómez Marín de López

**TÉCNICAS DE ENSEÑANZA EFECTIVAS PARA EL
APRENDIZAJE DEL ÁLGEBRA EN EL CICLO DE
EDUCACIÓN BÁSICA DEL MUNICIPIO DE IPALA, DEL
DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA.**

Asesora: Licda. María Iliana Cardona de Chavac.



**Universidad de San Carlos de Guatemala
FACULTAD DE HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE PEDAGOGÍA**

Guatemala, Julio de 2002.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

**Este estudio fue presentado por la autora
como trabajo de tesis, requisito previo
a su graduación de Licenciada en
Pedagogía y Ciencias de la Educación.**

Guatemala, junio de 2002.

AGRADECIMIENTO

La autora del presente trabajo, por este medio, desea patentizar su agradecimiento a la Licenciada María Iliana Cardona de Chavac, por ser su guía y apoyo en la realización de la investigación. Al Lic. Mario Alfredo Calderón Herrera, Decano de la Facultad de Humanidades, a la Licda. Aída Romilia Escobar Pleitez y Licda. Judith Adalgisa Franco de catalán, por su constante apoyo y palabras de aliento que le motivaron a la culminación de esta tesis.

A las Instituciones que imparten Educación Básica en el municipio de Ipala, departamento de Chiquimula: Instituto Nacional de Educación Básica -INEB-, Colegio Católico Nuestra Señora de la Esperanza -CONSE-, Colegio Adventista "Sinaí", Colegio Nocturno "Proyección", Instituto por Cooperativa de Aldea El Sauce, Instituto por Cooperativa de Aldea El Amatillo, un sincero agradecimiento por su valiosa colaboración.

A mi padre, Carlos Humberto Gómez Esquivel, por haberme impulsado hacia el logro de una de mis mayores metas, en el terreno profesional.

ÍNDICE GENERAL

	Página.
INTRODUCCIÓN.....	i
CAPITULO I MARCO CONCEPTUAL	
1.1. Antecedentes del problema.....	1
1.2. Importancia de la investigación.....	3
1.3. Planteamiento del problema.....	4
1.4. Alcances y límites de la investigación.....	4
1.4.1. Alcances.....	4
1.4.2. Límites.....	5
CAPITULO II MARCO TEORICO	
2.1. Didáctica.....	6
2.1.1. El proceso Enseñanza-aprendizaje.....	6
2.1.2. Métodos de Enseñanza.....	7
2.1.3. Técnicas de Enseñanza.....	8
2.1.4. El sujeto que aprende en la situación escolar.....	8
2.1.5. Barreras que impiden la enseñanza efectiva.....	9
2.1.6. Actividades que indican un aprendizaje del alumno del nivel básico en su situación escolar.....	10
2.2. Matemática.....	11
2.2.1. Didáctica de la Matemática.....	11
2.2.2. La Matemática, un campo problemático en el ciclo de Educación Básica.....	12
2.2.3. Aprendizaje del lenguaje matemático.....	12
2.2.4. La matemática contemporánea.....	13
2.3. El álgebra.....	14
2.3.1. Origen del álgebra.....	14
2.3.2. Definición del álgebra.....	15
2.3.3. Importancia del estudio del álgebra.....	16
2.3.3.1. Fundamento Filosófico.....	16
2.3.3.2. Base legal, según las leyes vigentes guatemaltecas.....	18
2.3.4. Dificultades de aprendizaje del álgebra.....	18
2.3.5. Conocimientos básicos que se necesitan para aprender álgebra.....	19
2.3.6. Metodología para la enseñanza de álgebra.....	20
2.3.7. Planeamiento para la enseñanza del álgebra.....	22
2.3.8. Motivación para el aprendizaje del álgebra.....	23
2.3.9. Recursos para la enseñanza del álgebra.....	23
2.3.10. Evaluación del aprendizaje del álgebra.....	24
2.4. Técnicas que contribuyen a un proceso enseñanza-aprendizaje efectivo.....	24
2.4.1. Según el número de alumnos.....	25
2.4.2. Según el trabajo docente.....	25
2.4.3. Según el trabajo del alumno.....	28

CAPITULO III	MARCO METODOLOGICO	
3.1. Objetivos.....		30
3.1.1. Generales.....		30
3.1.2. Específicos.....		30
3.2. Variable.....		30
3.2.1. Descripción teórica de la variable.....		30
3.3. Definición Operacional de la Variable.....		31
3.3.1. Cuadro de variables e indicadores.....		32
3.4. Sujetos de la investigación:.....		33
3.4.1. La Población.....		33
3.4.2.1. Cuadro No. 2. Descripción de la población.....		33
3.4.2.2. Criterios para elegir la población.....		34
3.5. Los instrumentos de la investigación.....		34
3.6. Análisis estadístico.....		34

CAPITULO IV **MARCO OPERATIVO**

4.1. Recopilación de la información.....		36
4.2. Estudio piloto.....		36
4.3. Cuadros e interpretaciones de datos de la investigación.....		38
4.3.1. Cuadro de resultados por pregunta de la encuesta dirigida a maestros.....		38
4.3.2. Cuadros e interpretación de los resultados de la investigación realizada a maestros, según los indicadores de la variable..		39
4.3.3. Cuadro de resultados por pregunta e institución educativa, de la encuesta dirigida a alumnos.....		43
4.3.4. Cuadro e interpretación de resultados de la investigación realizada a alumnos, según indicadores de la variable.....		48
4.3.5. Cuadro e interpretación de los resultados obtenidos en la prueba de diagnóstico aplicada a los alumnos.....		58
4.4. Análisis de los resultados de la investigación.....		59
4.5. Conclusiones.....		62
4.6. Recomendaciones.....		63
4.7. Bibliografía.....		66
ANEXOS.....		69

i. INTRODUCCIÓN

La labor docente es una tarea delicada. El maestro centra su actividad educadora en el aprendizaje del alumno. El alumno es el elemento fundamental de la educación; todo el proceso de enseñar y aprender va dirigido a él.

Esta investigación surge como una inquietud por descubrir cuáles son las técnicas de enseñanza, consideradas como más efectivas para el aprendizaje del álgebra.

El interés por estudiar las técnicas empleadas para enseñar y aprender esta área de la matemática es porque, por su abstracción y carácter intelectual, resulta para el alumno un tanto complicado su aprendizaje.

La investigación se realizó con los alumnos del ciclo básico, porque es precisamente en estos grados, cuando el alumno debe recibir los conocimientos elementales del álgebra.

Las partes que conforman el estudio son: Capítulo I, Marco Conceptual, en el cual se explica el porqué es importante realizar la investigación. El Capítulo II, Marco Teórico, contiene temas que sirven de base científica, legal y filosófica, en donde se fundamenta la investigación; se hace referencia a aspectos didácticos, a la matemática, como ciencia, y respecto del álgebra: su importancia, dificultades de su aprendizaje, aspectos filosóficos y legales relativos a su enseñanza; además, el conocimiento de técnicas que pueden contribuir a efectivizar el aprendizaje del alumno.

El objetivo primordial del trabajo es investigar las técnicas que usa el maestro, para lograr el aprendizaje de los alumnos, en relación con esta área de la matemática, que constituye el álgebra.

El Capítulo III, Marco Metodológico, incluye los objetivos, la variable, su definición conceptual y operacional, instrumentos, población, muestra y procedimientos. El Capítulo IV, Marco Operativo, describe los cuadros, interpretaciones y análisis de los resultados obtenidos de la investigación realizada a maestros y alumnos de segundo grado, de establecimientos de Educación Básica del municipio de Ipala. Finalmente, se encuentran las conclusiones, recomendaciones y se adjuntan Anexos y la bibliografía consultada.

CAPITULO I

1. MARCO CONCEPTUAL

1.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.

La matemática, como materia de aprendizaje y de enseñanza, especialmente en el ciclo de educación básica, se perfila como una asignatura difícil de comprender y de explicar.

La enseñanza de álgebra, a través de los años, ha sido una preocupación por considerar a ésta rama de la matemática eminentemente abstracta y porque hace un estudio general de la cantidad.

El estudio del álgebra presenta diversos niveles de abstracción, y por esa razón su carácter es sumamente intelectual, resultando para el alumno y maestro un problema difícil de resolver.

En 1,892, en la ciudad del Carmen Campeche, el Dr. Cámara inventó un método para enseñar el álgebra elemental, su método era inventivo, fácil e instructivo, basado en analogías.

La intuición y las analogías, llenas de sugerencias para el estudiante, han sido los mejores recursos para enseñar álgebra elemental en las escuelas secundarias; toda pretensión de rigor a este nivel es francamente antipedagógico.

En 1,965 en conferencia llevada a cabo en el Instituto de Estudios Comerciales – ISEC– se trató acerca del álgebra elemental y las tres dificultades iniciales, que es preciso vencer separadamente al momento de enseñar y aprender. Las dificultades son:

- El manejo de los signos.
- El manejo de las fracciones.
- el empleo de las letras para designar números.

En septiembre de 1,967, el Comité Interamericano de Enseñanza de la Matemática, presentó a los Ministerios de Educación, Universidades e instituciones educacionales de cada país, las recomendaciones siguientes:

- a) Los programas y planes de estudio deben estar adaptados a las necesidades del futuro usuario, distinguiendo un ciclo básico común y diversas variantes, según el nivel y especialidad.
- b) Los docentes de matemática, de la enseñanza media y los profesores universitarios de los años básicos deben tener la preparación necesaria.
- c) A los profesores de enseñanza secundaria en ejercicio brindarles las capacitaciones que les dé solvencia para su desenvolvimiento y sobre la materia.
- c) Preparar libros de texto y otros materiales bibliográficos.

A inicios del siglo XX se han creado nuevas tendencias en el estudio y enseñanza de la matemática, y específicamente del álgebra, según lo manifiesta el Consejo Nacional de Maestros de Matemática de los Estados Unidos de Norteamérica, con la revolución en las matemáticas tradicionales, el álgebra se ha presentado como una serie de reglas que conducen a la respuesta de un problema, la única rama de la matemática que exclusivamente podía demostrar una verdad era la geometría. Actualmente, con la revolución en las matemáticas, se pretende enseñar el álgebra, poniendo en evidencia ó probar su estructura, es decir, su carácter deductivo. El álgebra de esta manera es capaz de demostrar una verdad, a través de sus procesos.

Se sugiere que para enseñar el álgebra se debe, en primer lugar, seleccionar los contenidos, según su estructura matemática y su aplicabilidad.

Los maestros deben estar capacitados para despertar, fortalecer y preservar el interés, y entusiasmo de los estudiantes por la matemática.

Es necesario, además, la asignación de tutores que ayuden a los alumnos a programar sus estudios de educación secundaria.

En octubre de 1,994, la Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala, publica la revista "*Ciencia y Educación*", trata sobre aspectos científicos y pedagógicos, de interés para los docentes de todos los niveles de la educación. La revista busca contribuir a la actualización de los profesores en servicio y

propicia la crítica y discusión que contribuyan a encontrar nuevas alternativas en la enseñanza de la matemática. Quienes publican la revista, creen que *"la formación permanente del profesor de matemática es muy importante, para ayudarlo a vencer los obstáculos que presenta la materia, y logren hacer del aprendizaje de la matemática una actividad positiva y creativa para el alumno"*.¹

Anteriormente, en el departamento de Chiquimula, en septiembre de 1,991, los estudiantes de profesorado de enseñanza media de la especialidad de Matemática y Física, con el propósito de investigar la metodología empleada en la enseñanza – aprendizaje del álgebra, realizaron un trabajo de seminario, el cual dio los resultados siguientes: a) se establece una contradicción entre la opinión del maestro y la del alumno. Mientras el maestro expresó en su mayoría no emplear técnicas de motivación, el alumno dice sentirse motivado a aprender. b) La mayoría de catedráticos desconoce la metodología para la enseñanza del álgebra. c) La mayoría de catedráticos no es especializado en dicha materia, d) El alumno tiene prejuicios contra la matemática, lo que incide negativamente en su proceso de aprendizaje. e) El alumno dedica muy poco tiempo para el estudio del álgebra, lo que repercute en su bajo rendimiento escolar.

En síntesis, si existiera una adecuada motivación y orientación en el aprendizaje del álgebra, el alumno lograría un mejor rendimiento.

A partir del año 1995, se creó el Proyecto Galileo. El Proyecto Galileo es impulsado por un grupo de profesionales de la Universidad de San Carlos de Guatemala, con el propósito de capacitar a los maestros en servicio, en las áreas de: Física, Química, Matemática, Ciencias Naturales y Biología. Los cursos son impartidos por materia y grado del Ciclo de Educación Básica o Nivel Diversificado. El maestro es acreditado como Profesor Especializado en la Enseñanza de la materia y grado del ciclo básico o diversificado en que sea capacitado. La profesionalización recibida es avalada por la Universidad de San Carlos de Guatemala y el Ministerio de Educación.

1.2 IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN.

El estudio y conocimiento de la matemática es imprescindible en cualquier nivel de la enseñanza.

1.Revista de la EFPEM, Universidad de San Carlos de Guatemala y Educación.(1,994. Pág. 3.)

En el ciclo de educación básica, la matemática tiene como función principal, desarrollar las capacidades mentales e intelectuales del alumno, asimismo, lo prepara, dándole los conocimientos básicos para aplicarlos a cualquier otra ciencia, o transferir este aprendizaje a situaciones nuevas. El álgebra es una rama de la matemática que, al igual que la aritmética, son el cimiento en el cual se apoyan las demás de esta ciencia. Su importancia, reside principalmente, en su carácter intelectual, porque a través de su estudio, el álgebra presenta diversos niveles de abstracción, lo que hace que el alumno profundice y desarrolle su capacidad de análisis.

La enseñanza aprendizaje del álgebra requiere de nuevas técnicas y procedimientos de enseñanza, que motiven el aprendizaje del alumno, sin prejuicios ni restricciones que le impidan internarse en este apasionante campo de la matemática.

A través del estudio, se pretende describir las dificultades a las que se enfrenta el docente de matemática, en la enseñanza del álgebra y las formas cómo ha logrado superar la situación en el hecho educativo, mediante su experiencia y profesionalismo, con el propósito de descubrir sugerencias viables, confiables y efectivas que motiven al alumno a sentir, vivir y comprender los conocimientos algebraicos.

Dado a lo delicada que es la tarea docente, resulta importante realizar una investigación que proporcione a los maestros del ciclo de educación básica, elementos técnicos y procedimientos que puedan ser utilizados en su difícil labor formadora de las nuevas generaciones, en el complejo y abstracto campo del álgebra, que redundará en una mayor calidad educativa.

1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Con la investigación, se busca principalmente obtener información sobre técnicas y procedimientos más efectivos, que puedan ser utilizados en la enseñanza del álgebra, planteándose la siguiente interrogante:

¿Cuáles son las técnicas efectivas para la enseñanza – aprendizaje del álgebra, en el ciclo de Educación Básica del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula?.

1.4. ALCANCES Y LÍMITES DE LA INVESTIGACIÓN.

1.4.1. ALCANCES.

El uso de técnicas adecuadas en la enseñanza del álgebra, es imprescindible en todos los centros educativos del País, para que el proceso enseñanza – aprendizaje sea más efectivo, en un área tan importante de la matemática.

Como parte del contexto general del País, se tomó como área de estudio del trabajo, el 100% de los establecimientos oficiales, privados y por cooperativa, del ciclo de Educación Básica del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula, Región III, Nor – Oriente de Guatemala.

Los establecimientos que imparten educación en el Ciclo Básico son:

1. Instituto Nacional de Educación Básica de Ipala.
2. Instituto Mixto de Educación Básica por Cooperativa de Aldea El Sauce, municipio de Ipala.
3. Instituto Mixto de Educación Básica por Cooperativa de Aldea El Amatillo, municipio de Ipala.
4. Colegio Católico Privado Mixto “Nuestra Señora de la Esperanza”, municipio de Ipala.
5. Colegio Privado Mixto Adventista “El Sinaí” municipio de Ipala.
6. Colegio Privado Mixto Básico Nocturno “proyección” municipio de Ipala.

De cada establecimiento educativo, se tomó en cuenta para el estudio, al 100% de los alumnos de segundo grado y al 100% de los docentes que imparten la cátedra de matemática.

Los datos pueden generalizarse en todo el departamento, a nivel de municipios por poseer características similares, en el ámbito de la educación.

1.4.1. LÍMITES.

El trabajo se realizó en el municipio de Ipala, Chiquimula, en los Centros de Educación Básica que funcionan en el mismo, con un total de 190 alumnos, que son los cursantes del segundo grado básico del municipio.

El aprendizaje del álgebra inicia, según el Programa de Estudios a nivel nacional del Ciclo de Educación Básica, a partir del segundo grado básico. Se prolonga en el tercer grado, pero debido a la extensión del estudio se tomó como referencia, específicamente, el grado de segundo básico.

CAPITULO II

2. MARCO TEORICO

La investigación es parte de un contexto estructural que involucra aspectos relacionados con: 1. La didáctica y el proceso enseñanza – aprendizaje, 2. La Matemática, 3. El Álgebra, 4. Situación de la enseñanza – aprendizaje del álgebra en el ciclo de Educación Básica.

Se hizo un análisis breve de cada aspecto, que ha servido de base para el desarrollo de esta investigación.

2.1 DIDACTICA.

La palabra didáctica deriva etimológicamente del griego Didaskein (enseñar) y Tekne (arte); estos términos unidos significan "*arte de enseñar*".

En términos generales, la didáctica se define como "*la ciencia y el arte de enseñar*", se interpreta como ciencia que investiga y experimenta nuevas técnicas de enseñanza; para ello la didáctica se auxilia de otras ciencias como la biología, la psicología, la sociología y la filosofía, principalmente. Es arte, cuando sugiere formas de comportamiento didáctico y establece normas de acción, basándose, desde luego, en los datos científicos o empíricos de educación. En términos generales, la didáctica se define como un conjunto de técnicas, a través de las cuales se realiza la enseñanza.

2.1.1. EL PROCESO ENSEÑANZA – APRENDIZAJE.

La didáctica globaliza los procesos de enseñar y aprender, como un sistema, a donde se establece la comunicación y relación entre los elementos personales, institucionales y sociales, que intervienen, en el proceso enseñanza – aprendizaje. Se entiende que los elementos suceden en forma recíproca y complementaria, no puede separarse uno del otro, porque son correlativos e interactivos.

Analizando cada aspecto por separado, el término enseñar se puede definir como un acto de comunicación a través del cual el maestro da a conocer los conocimientos a sus alumnos, mediante la aportación de nuevas significaciones.

La enseñanza, en términos generales es la adquisición de aprendizajes, toda vez que implica la participación del alumno, es decir, que la enseñanza adquiere su plena realización cuando se produce el aprendizaje.

El aprendizaje incluye la adquisición de: conocimientos teóricos y prácticos, de habilidades o destrezas, que le permiten a su vez, aprender nuevas formas de actuar.

El alumno debe ser sujeto activo de su propio aprendizaje. El proceso de aprendizaje se da, de la forma siguiente: a) El alumno recibe el estímulo del docente. b) Incorpora lo aprendido a su acervo, comparándolo con lo que ya posee, y c) el alumno construye sus conocimientos.

El alumno debe apropiarse de lo aprendido y saber aplicarlo en situaciones nuevas, en ello reside el éxito del proceso enseñanza aprendizaje.

El aprendizaje es tanto informativo como formativo, el proceso didáctico contiene matices afectivas y emotivas, por lo que el aprendizaje afecta dimensiones globales del sujeto.

El docente transforma su actividad de enseñanza en enseñar a aprender. Desde este punto de vista, la labor del maestro es dotar de las armas necesarias al alumno, para que éste pueda aplicarse efectivamente en su propio aprendizaje; esto implica que podría elaborar sus propios conocimientos.

El alumno, por su parte, debe aprender a aprender, y para lograr este hecho, el maestro enseña a su alumno estrategias cognitivas, por ejemplo: enseñarle a pensar, identificar sus procesos mentales, descubrir errores. En suma, enseñarle a actuar, a tener autonomía, independencia y libertad personal; lo cual se manifiesta cuando formula sus propios juicios y toma sus propias decisiones.

2.1.2. METODOS DE ENSEÑANZA.

Etimológicamente método quiere decir "*camino para llegar a un fin*".

El método establece las formas de cómo actuar en el momento didáctico, basado en un criterio determinado y teniendo en vista ciertas metas.

El método de enseñanza se define como el conjunto de técnicas y momentos ordenados lógicamente, que sirve para dirigir el aprendizaje del alumno, hacia los objetos deseados.

Los métodos de enseñanza se clasifican dependiendo de la posición del maestro, el alumno, de la materia y de la forma de organización escolar en la que desarrolle el proceso educativo.

Los aspectos que se toman en cuenta son en cuanto a la forma de razonar, coordinar la materia, concretizar la enseñanza, sistematizar la materia, las actividades del alumno, globalizar los conocimientos, la relación del alumno con el maestro y el trabajo del alumno.

El método se concretiza a través de las técnicas de enseñanza. Tales técnicas constituyen las distintas formas de presentar la materia, mediante las cuales se pretende incentivar al alumno a aprender.

2.1.3. TÉCNICAS DE ENSEÑANZA.

La técnica de enseñar es el recurso didáctico que le sirve al maestro para concretar parte del método en la realización del aprendizaje. Un método necesita de una serie de técnicas para lograr sus objetivos. Por medio de la técnica se puede hacer efectivo un propósito bien definido de la enseñanza, por ello, las técnicas constituyen las distintas formas de orientar el aprendizaje de manera inmediata.

2.1.4. EL SUJETO QUE APRENDE EN LA SITUACIÓN ESCOLAR.

El alumno debe ser el auténtico protagonista del proceso de su propio aprendizaje, sin embargo, la situación escolar, en la que se produce el proceso enseñanza – aprendizaje es muy restringida, centrada en el maestro, como sujeto más importante del mismo. Esta posición sumerge al alumno en la pasividad.

Al respecto, se refiere él Lic. Juan Hidalgo, sobre la forma como ocurre el proceso enseñanza – aprendizaje, en las escuelas del nivel básico: “1 *El proceso enseñanza – aprendizaje ocurre a través de múltiples y complejas relaciones, asignadas por la asimetría, el conflicto y la confrontación.* 2. *Que en la escuela del nivel básico el lenguaje matemático puesto en circulación, es auto comprensivo, en tanto considera formalizado e impide el protagonismo de quien aprende y hace imposible toda comunicación significativa.*”²

El conflicto y la confrontación se dan por la rigidez de las instituciones escolares, que establecen, al igual que el maestro en clase, orden y silencio. El lenguaje matemático es formalista, las clases son discursivas y elocuentes. La actuación del alumno es limitada a cumplir pasivamente con las tareas asignadas por el docente, a contestar esporádicamente las interrogantes planteadas por el maestro, que exigen la repetición de partes de la clase; todo esto mata la capacidad de la sorpresa en el alumno, convirtiéndolo en un pasivo receptor de conocimientos.

El alumno en esa pasividad se vuelve temeroso y dependiente de los conocimientos ya elaborados, los cuales son repetidos de memoria, a veces tergiversados, como algo ajeno. Como protagonista de ese proceso de aprendizaje, debe ser más activo, apropiarse de su situación e incorporar lo aprendido a sus propios conocimientos, para lograr su independencia. En suma, el alumno en el proceso de aprendizaje debe ser protagonista activo, que se apropia de su nueva situación y construye sus propios conocimientos, de ahí la complejidad de este proceso.

2.1.5. BARRERAS QUE IMPIDEN LA ENSEÑANZA EFECTIVA.

Algunos de los factores que entorpecen la plena realización del proceso enseñanza – aprendizaje son:

- 2.1.5.1. Aquellas que afectan la estructura del aparato educativo: el sistema de cada escuela o el sistema escolar de cada país, especialmente en la selección de contenidos curriculares.
- 2.1.5.2. Los hábitos o costumbres de un grupo de determinada edad.
- 2.1.5.3. La actitud que adopten los maestros ante sus alumnos, al momento de enseñar.

2.Revista Ciencia y Educación. EFPEM. Guatemala. Volumen No. 5. 1 de junio de 1,992. Pág. 6.

2.1.5.4. La escasez de recursos didácticos y la falta de equipo adecuado, que permitan acercar al alumno a la realidad de lo que se desea enseñar para concretizar y hacer más perceptibles los hechos y conceptos.

2.1.5.5. El uso inadecuado de procedimientos y técnicas de enseñanza. Este hecho se da muchas veces por desconocimiento de los mismos, o porque se aplican aquellos no adecuados a las circunstancias que se están presentando en la clase.

2.1.5.6. La actitud del alumno al momento de aprender; algo que está ligado a la motivación que tenga la materia.

2.1.5.7. La dependencia mutua entre el maestro y el alumno, que hacen al alumno incapaz de resolver problemas matemáticos, sin ayuda de su maestro este problema puede ser provocado por centrar el trabajo del alumno en el aula, descuidando el trabajo extra – clase.

2.1.6 ACTIVIDADES QUE INDICAN UN APRENDIZAJE DEL ALUMNO DEL NIVEL BÁSICO, EN SU SITUACIÓN ESCOLAR.

Las actividades que evidencian aprendizaje matemático por el alumno son: el reconocimiento y aplicación de definiciones y teoremas, el tener argumentos que le ayuden a solucionar problemas; que se convierta en actor de la actividad, esto significa que el alumno sea capaz de construir modelos, lenguaje, conceptos que puedan compartir con otras personas, discutiéndolo y formando sus propias teorías.

Entre las actividades que denotan el aprendizaje del alumno, en su situación escolar, están: a) cuando participa activamente dentro de la clase, por ejemplo: manipula objetos, habla, dialoga, escucha y discute sobre aspectos de la clase. b) cuando juega libremente, haciendo uso adecuado del tiempo y del espacio. c) cuando expresa su

voluntad de saber, ya sea, porque se siente inquieto por no comprender algo, o satisfecho porque esta enfrentando los hechos o situaciones que se están viviendo en ese momento de la clase, y por último. d) Cuando el alumno planifica, propone sus ideas, propósitos y expectativas.

La situación escolar reclama una enseñanza centrada en el alumno como protagonista de su proceso de aprendizaje. Concibe al alumno, como el sujeto activo del proceso, el que piensa, dialoga, conversa, comprende, expresa y que, además, siente, porque es un ser humano, que se comunica con los demás y expresa sus sentimientos.

En toda comunicación, el código debe ser compartido, sin embargo en el hecho educativo, el lenguaje matemático formalizado frente al lenguaje cotidiano forman una barrera entre el alumno y el maestro; este problema entorpece el pleno desarrollo del proceso. De allí que el maestro debe saber y dominar el lenguaje matemático y darle la oportunidad a sus alumnos de ser sujetos activos de su proceso de aprendizaje.

2.2 MATEMÁTICA.

El concepto de matemática ha variado a través de los tiempos. Los griegos la definieron como la ciencia que estudia los números y las figuras.

Una de las definiciones actuales es: "*Ciencia de la cantidad y de sus propiedades y relaciones*".³

2.2.1. DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA.

La didáctica de la matemática es una ciencia que cumple con la doble función de estudiar cómo enseñar y ayudar a cómo estudiar la matemática.

Como ciencia en sí, la didáctica de la matemática estudia la manera para que la acción de enseñar la matemática sea eficaz, guiada por un esquema ordenado, que, a la vez sea libre y creador. Para lograr esta eficacia en la realización del trabajo escolar, la didáctica de la matemática concentra su estudio en el proceso bipolar de enseñar y aprender.

La didáctica, como la ciencia que estudia cómo enseñar matemática, se interesa por la educación intelectual matemática del alumno. Como ciencia que ayuda al estudio matemático, se interesa por la educación intelectual matemática del alumno. Como ciencia que ayuda al estudio matemático, se interesa básicamente en el acto didáctico, en la realización y su evaluación.

3. Enciclopedia Temática Estudiantil "Mentor" Océano, Pág. 2

En términos generales, la didáctica de la matemática es la teoría y la práctica que da los elementos necesarios al maestro, de cómo enseñar matemática.

2.2.2 LA MATEMÁTICA, UN CAMPO PROBLEMATICO EN EL CICLO DE EDUCACIÓN BÁSICA.

El problema fundamental que se da en el ciclo de Educación Básica es de comunicación didáctica entre el maestro y el alumno, no se establece un diálogo con significaciones más profundas. El maestro, por su parte, se convierte en el sujeto importante del proceso que expresa su discurso elocuente sobre la materia.

El alumno del ciclo básico, se ve limitado en su actividad creadora, no incorpora libremente los conocimientos nuevos, a los ya aprendidos, ni los aplica oportunamente, porque no ha tenido la oportunidad de construir sus propios esquemas de contenidos matemáticos.

2.2.3. APRENDIZAJE DEL LENGUAJE MATEMÁTICO.

Anteriormente se trató que uno de los problemas fundamentales en el ciclo básico, es el aprendizaje del lenguaje matemático. Una de las propuestas que se plantea al respecto, es la siguiente: en primer lugar, descubrir los conocimientos previos que tiene el alumno en relación con la materia y sus formas concretas de comunicación. En otras palabras, el "*mundo de significaciones*" del niño, según lo expresa la Profa. Gabriela Inclán, conductora de Talleres de Pedagogía Operatoria de la CCMN. "El mundo de significaciones" del alumno sólo puede ser descubierto a través de lo que el alumno expresa en forma hablada o según el desenvolvimiento en situaciones significativas; dejando entrever en sus actuaciones, su formación y desarrollo.

Posteriormente a este reconocimiento, la segunda propuesta es darle la oportunidad para que se apropien de su situación escolar. Esta apropiación permite el protagonismo activo, libre y creador del alumno en la construcción de conocimientos.

2.2.4. LA MATEMÁTICA CONTEMPORÁNEA.

La matemática actual ha avanzado en dos sentidos: por un lado, el sentido de la estructura abstractas y generales y, por tanto, multivalentes; y por otra parte, en el estudio de aplicaciones matemáticas en las distintas ciencias especiales, como: La medicina, biología, economía y la física.

Las estructuras matemáticas son modelos, esquemas o patrones abstractos que en la realidad se presentan expresados en distintas formas.

Las estructuras unifican el contenido matemático, estableciendo relaciones entre los elementos, empezando de lo particular a lo general. Esta significa que estudia a la matemática como un todo constituido, unificando numerosas teorías aisladas, de ahí su ser abstracto y multivalente, a diferencia de la matemática tradicional univalente que estudia cada parte de la asignatura, en forma aislada.

Desde el punto de vista de la matemática aplicada a distintas ciencias, contribuye a explicar en forma concreta y fácil, casi todos los procesos naturales, la matemática añade la posibilidad de presentar una nueva manera de percibir las cosas, con más claridad.

Las estructuras de la matemática moderna coinciden con las formas de pensar del ser humano, por eso se considera provechoso aplicar estas estructuras para presentarle al alumno los contenidos, la asimilación se considera rápida y el proceso más sencillo, lógico y agradable.

El maestro necesita tener muy claras las ideas de la matemática moderna principalmente el número, las operaciones, el espacio y la medida, para que el alumno se familiarice con los símbolos matemáticos, como lenguaje, y de la axiomática y formalización con el método.

2.3. EL ÁLGEBRA

2.3.1. ORIGEN DEL ÁLGEBRA.

Medir y contar fueron las primeras actividades matemáticas del hombre primitivo. Haciendo marcas en los troncos de los árboles lograban, los primeros pueblos, la medición del tiempo y el conteo del número de animales que poseían, así fue como surgió la aritmética.

El origen de la aritmética fue la primera etapa de la historia de las matemáticas. Más tarde el hombre superó este concepto restringido, concreto y particular del número, para ajustarse a una nueva mentalidad, dio un paso firme y general, de esta manera nació el álgebra.

Las bases teóricas de toda la matemática que legaron los griegos, su maravillosa cultura y su singular ingenio, su filosofía, constituyen los constantes recursos de los que se valen las actuales civilizaciones.

A pesar de las enormes contribuciones de los griegos, es a los árabes a quienes se les debe el desarrollo de una de las más importantes ramas de la matemática: el álgebra.

Al – juarismo, dio al álgebra la forma que después iba a ser clásica. Al – juarismi nació en la ciudad persa llamada Huwarizmi, hoy llamada Khiwa, a fines del siglo VIII, y murió hacia el año 844.

En la biblioteca del Califa Al – Mamun, Al juarismi compuso en el año 825, su obra "*Kitab almuhtasar fi Hisab Al Gabr Wa-almuqabala*", de donde se deriva el nombre de esta ciencia: Al-Gabr significa ecuación o restauración; al-muqabala son los términos que hay que agregar a quitar para que la igualdad no se altere. Por esto en rigor, el álgebra no es más que una teoría de las ecuaciones.

A partir de los árabes y hasta fines del siglo XVIII, se consideró al álgebra como la teoría de las ecuaciones, interesando el estudio en la resolución de las mismas; fue hasta en el siglo XIX, que el álgebra fue dirigida camino, a lo que actualmente es su problema esencial: el estudio de las estructuras algebraicas por si mismas.

2.3.2. DEFINICIÓN DEL ÁLGEBRA

En términos generales, el álgebra se define como *"una rama de la matemática que estudia la cantidad considerada del modo más general posible"*.⁴

El álgebra abrevia y generaliza la forma de solucionar los problemas numéricos.

En el álgebra la generalización se logra por medio de letra; ellas representan todos los valores. Las cantidades se presentan con símbolos y letras. De ahí, que el álgebra también se define como *"la parte de la matemática que estudia la cantidad considerada en abstracto y representada por letras y otros signos"*.⁵

El álgebra para la resolución de procesos, se basa en reglas y operaciones de la aritmética, y por medio de letras y símbolos establece números arbitrarios.

Actualmente, se define el álgebra como la *"generalización de la aritmética, que estudia las estructuras con que quedan provistos unos o varios conjuntos, al definir ciertas leyes de composición (operaciones) sobre ellos"*.⁶ Desde éste punto de vista, es una aplicación o continuidad de la aritmética, tomando en cuenta que la aritmética expresa el valor absoluto de la cantidad, mientras que el álgebra expresa el valor absoluto y también el relativo de la cantidad.

Como con las demás ramas de la aritmética, en el álgebra es común referirse a estructuras.

Las estructuras algebraicas son conjuntos numéricos y geométricos muy bien organizados, equilibrados por las llamadas leyes de composición interna y modelos isomorfos (son transformaciones de los conjuntos numéricos o geométricos que a pesar de sufrir cambios no alteran las estructuras). Estos conjuntos numéricos pueden ser anillos, grupos o cuerpos. Las estructuras algebraicas o conjuntos numéricos o geométricos están formados por: el número y el punto, los cuales a su vez, están constituidos específicamente por números enteros, racionales, complejos, recta, plano, espacio y su vector.

4. IBIDEM, Pág. 5.

5. García Pelayo, Ramón. Diccionario Práctico LAROUSSE Español Moderno.
Pág. 18.

6. Diccionario "Océano" de la Lengua Española. Ediciones Océano, S.A.

Estas estructuras están reguladas por las leyes de composición. La ley de composición es "*como un procedimiento de cálculo, una regla, una norma, un algoritmo o una operación con los elementos de un conjunto*".⁷

2.3.3. IMPORTANCIA DEL ESTUDIO DEL ÁLGEBRA.

El estudio del álgebra es muy importante, porque permite la resolución de expresiones generales. Por otra parte, su lenguaje es útil por dos razones:

- a) Porque puede ser utilizado para abreviar y simplificar expresiones largas y complicadas.
- b) Porque es una rama adecuada para generalizar muchas expresiones específicas.
- c) Porque su campo de aplicación se ha tornado más abstracto, general y amplio, tanto en sí mismo como en su relación con otras teorías o postulados, por el estudio de las estructuras algebraicas.

2.3.3.1. FUNDAMENTO FILOSÓFICO.

Uno de los conceptos fundamentales de la matemática es el número.

Al principio, los matemáticos y filósofos se dedicaron a encontrar una teoría adecuada para definir el número; pero luego se vieron en la necesidad de ampliar su campo e introducir más números.

En el siglo XVI aparecieron los números negativos en la "*Aritmética Integral*" de Michael Stifel. La idea de números imaginarios fue para los matemáticos un misterio aún no resuelto.

Emmanuel Kant refiere que el intelecto humano acumulado no está constituido por simples imágenes, sino de símbolos; de ahí que Ernst Cassirer afirma que el hombre es un ser simbólico, porque vive en un universo simbólico.

Todos los misterios oscuros se aclararon al reconocer que la matemática es una teoría del símbolo y no de las cosas.

⁷ Enciclopedia Técnica de la Educación. Tomo II. Didáctica Moderna de la Matemática Elemental, Editorial Santillana, 1,970. Pág. 229.

Si se entiende el álgebra como generalización de la aritmética, podría decirse que es la forma más abstracta y amplia de representar y solucionar problemas numéricos.

José Ortega y Gasset, también hacen uso del razonamiento matemático, específicamente del álgebra, para esclarecer la estructura del hombre actual. El expresa que el hombre es un ser abstracto, único, siempre distinto a otros. Para él la noción del hombre, contiene todo un sistema de ecuaciones. Por tanto, se debe "*partir de una teoría general de la vida humana que nos proporciona la estructura abstracta, de la existencia individual humana*"⁸, hasta a la progresiva concretización, es decir, que la abstracta noción del hombre, va dejando de ser ecuación formal, para convertirse en una definición realista, tomando en cuenta que el ser humano es una persona individual y social, que vive aquí en este mundo. Por otra parte, la vida es una ecuación entre pasado y porvenir.

El pasado es el tesoro que acumula las experiencias humanas, el hombre las guarda en sus recuerdos, entretejiendo combinaciones de ideas; el porvenir es lo que no sabe, aunque siempre tiene expectativas probables pero vagas.

El estudio del álgebra es fundamental para desarrollar el intelecto humano, su capacidad de análisis, raciocinio y síntesis, porque utiliza elementos abstractos y simbólicos, que dificultan su aprendizaje, pero que, a la vez proporciona los medios para dar respuesta a problemas complejos numéricos, por su carácter intelectual, abstracto - general.

8. Ruiz Paniagua, Javier. "et al". El hombre como problema de la filosofía. Editorial Piedra Santa, 1,989. Pág. 89.

2.3.3.2. BASE LEGAL, SEGÚN LAS LEYES VIGENTES GUATEMALTECAS.

Según el artículo No. 33, inciso K, de la Ley de Educación Nacional, es obligación del Estado "**facilitar la libre expresión creadora y estimular la formación científica, artística, deportiva, recreativa, tecnológica y humanística**".⁹

Lo anterior es en referencia al individuo que se educa.

La educación guatemalteca va enfocada a la formación integral del individuo. La formación científica en el área de la matemática y, específicamente del álgebra, en términos generales le servirá al estudiante, como base para posteriormente cursar sin mayores dificultades, cualquier carrera del ciclo diversificado.

En el artículo 36, inciso d, de la misma ley, se considera como obligación de los educadores: "**actualizar los contenidos de la materia que enseña y la metodología educativa que utiliza**"¹⁰.

El maestro debe estar al tanto de las innovaciones, descubrimientos o estudios que se han hecho en el campo de la matemática y seleccionar los métodos y técnicas más adecuadas, que le den efectividad al proceso enseñanza – aprendizaje.

2.3.4. DIFICULTADES DE APRENDIZAJE DEL ÁLGEBRA.

El estudio del álgebra requiere del raciocinio y del análisis, que son funciones mentales difíciles de desarrollar en el ser humano.

Otra dificultad, es la disposición que el alumno tenga para aprender, que puede ser derivada, muchas veces por factores como:

- A. Los relacionados directamente con las diferencias individuales, de acuerdo a las habilidades y aptitudes naturales que el alumno tenga para aprender álgebra.

9. Ley de Educación Nacional, Pág. 12.

10 IBIDEM. Pág. 14

- B.** El poco dominio o desconocimiento de nociones fundamentales que el alumno debió adquirir en los grados anteriores, con relación a la aritmética, geometría y el desarrollo analítico de problemas numéricos. Tal situación trae como consecuencia que su lenguaje formal, marco de referencia, sea muy limitado y el problema de comunicación en el hecho educativo se acreciente.

Pero un obstáculo, en verdad determinante, es en relación con la labor del docente, en el empleo de las técnicas para la enseñanza del álgebra, cuando las mismas no son empleadas acorde a las circunstancias, o bien cuando no son aplicadas correctamente. Así, en lugar de ser recursos de gran utilidad pueden convertirse en factores negativos que entorpecen el proceso de aprendizaje del alumno, lo cual puede repercutir creándole alguna frustración, ante el contenido algebraico.

2.3.5. CONOCIMIENTOS BÁSICOS QUE SE NECESITAN PARA APRENDER ÁLGEBRA.

Para aprender álgebra se necesita tener conocimientos de geometría y aritmética. El álgebra se fundamenta en el análisis, el punto y el espacio; para la resolución de problemas, el álgebra utiliza las operaciones aritméticas.

Se debe tener nociones en el campo de la geometría, respecto de vectores, transformaciones, áreas y volúmenes, teorema de Pitágoras y el empleo de demostraciones lógicas para justificar propiedades geométricas.

En relación con el campo aritmético, el álgebra se apoya en los procedimientos de la aritmética para resolver problemas.

Es importante el conocimiento de la teoría de conjuntos y sus propiedades, por las relaciones y funciones que se establecen entre ellos; tener dominio de las cuatro operaciones básicas de los números naturales $-N-$ (adición, sustracción, multiplicación y división), y sus propiedades; de los números racionales $-Q-$ y de los números decimales; igualdades y desigualdades con límite inferior y superior de los resultados; representaciones gráficas en el plano cartesiano, conocimiento de números enteros $-Z-$

(positivos y negativos) funciones lineales, potenciación, radicación y progresiones aritméticas.

2.3.6 METODOLOGÍA PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁLGEBRA.

La metodología y técnicas que se emplean en la enseñanza del álgebra, son muy importantes por las dificultades que presenta esta rama de la matemática.

El maestro debe presentar la dificultad en forma ordenada, coherente y lógicamente comprensible para el alumno, explicando, analizando, definiendo, demostrando, y desde luego, orientando al alumno para que actúe por si mismo, en su propio aprendizaje.

El alumno no solo debe entender la materia, sino reconocer su importancia y utilidad en la resolución de problemas de la vida diaria.

La selección de métodos y técnicas adecuadas, se hará conforme a los objetivos trazados y según la necesidad de aprendizaje o circunstancias en que se desenvuelve el proceso.

Entre los métodos de enseñanza que pueden ser empleados, se pueden citar:

A) **Método Inductivo:** Su aplicación es fundamental en la enseñanza del álgebra. La inducción va de lo concreto a lo abstracto, de lo próximo a lo remoto y de lo particular a lo general. Este método fomenta el espíritu de espontaneidad del alumno y permite la originalidad de pensamiento.

La inducción se utiliza en las ciencias experimentales, y va de la observación, experimentación, abstracción a la generalización; por esa razón, su importancia en el estudio del álgebra. Este método es en cuanto a la forma de razonamiento.

B) **Método Deductivo:** Este método parte de principios generales hasta llegar a hechos o casos particulares, va de lo abstracto a lo concreto.

El método deductivo se desarrolla según el orden siguiente:

*"Aplicación, referirse a un principio matemático; comprobación, dar operaciones numéricas; procedimientos mentales o experiencias; y demostración"*¹¹. Luego de la demostración se puede deducir la verdad matemática. Este método también se emplea para el razonamiento.

C. Método sintético y Analítico: Estos métodos tienen una correspondencia opuesta. La síntesis es la composición de un conjunto a partir de sus elementos separados; el análisis es la separación de las partes de un todo hasta llegar a comprender sus principios constitutivos.

En la enseñanza del álgebra se utilizan ambos procesos, tanto por descomposición de un todo, para analizar sus partes como para luego integrarlas o estructurarlas. Este método es en cuanto al abordaje del tema.

D. Método Espontáneo: Se desarrolla en forma voluntaria, natural, a través de la imitación y la corrección.

E. Método Intuitivo: Se hace uso de este método cuando la clase se lleva a cabo con el *"auxilio de objetivaciones y concretizaciones, teniendo a la vista cosas tratadas o sustitutos inmediatos"*.¹²

F. Método de Proyectos: Procura desenvolver el espíritu de iniciativa, de responsabilidad, de solidaridad y de la libertad.

Etapas del método de proyecto son: a) descubrir una situación o problema; b) definir y formular el proyecto, estableciendo sus límites; c) recolección de información, el maestro estimula al alumno a reflexionar y encontrar elementos para su ejecución; d) el maestro estimula al alumno a ejecutar el plan anterior. e) el maestro orienta al alumno a que despierte sentido crítico, de lo ejecutado para evaluar sus resultados.

El método de proyecto es de enseñanza individualizada.

11. Enciclopedia técnica de la educación. Tomo II. Didáctica Moderna de la Matemática Elemental Editorial Santillana, Pág. 25.

12. Nérci, Imideo G. Hacia una Didáctica General Dinámica. 1,973. Pág. 2,41.

- G. **Método Lógico:** Procura estructurar ordenadamente los elementos de la clase. En el área del álgebra, es importante hacer una ordenación de los datos o hechos en la presentación de un tema o lección, para darle una estructura lógica. El método lógico es utilizado en cuanto a la coordinación de la materia.

2.3.7. PLANEAMIENTO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁLGEBRA.

La planificación de la enseñanza de la matemática constituye una labor inteligente, previo a la acción del docente, junto a sus alumnos.

En el área de enseñanza del álgebra, la planificación debe realizarse con mucho más cuidado, por la complejidad que presenta el aprendizaje de esta parte de la matemática, en donde debe tomarse en cuenta lo siguiente:

A. OBJETIVOS:

En la guía programática de matemática, establecida por el Ministerio de Educación, para el segundo grado de la educación básica, se pretende que el alumno logre los objetivos siguientes:

1. Establezca que la función polinómica esta formada por varios términos.
2. Reduzca los términos semejantes de un polinomio.
3. Clasifique los polinomios según su grado y/o términos.
4. Utilice adecuadamente los algoritmos de las operaciones entre polinomios.
5. Factorice polinomios.
6. Defina la ecuación como la expresión matemática de un problema.
7. Clasifique ecuaciones por su grado y número de variables.
8. Resuelva ecuaciones de primer grado con una variable, aplicando las propiedades de los números reales.
9. Resuelva problemas relacionados con ecuaciones de primer grado.

B. CONTENIDOS:

Los contenidos indicados en la guía programática para el segundo grado de educación

básica, son los siguientes:

1. Función polinómica.
2. Términos semejantes.
3. Operaciones entre polinomios.
4. Factorización (factor común, diferencia de cuadrados, trinomio cuadrado perfecto).
5. Ecuaciones.
6. Resolución de ecuaciones.

2.3.8. MOTIVACIÓN PARA EL APRENDIZAJE DEL ÁLGEBRA.

La motivación del aprendizaje es una fuerza o energía que se produce internamente en el alumno y se manifiesta como una respuesta formal y voluntaria del mismo, para aprender.

Para despertar este deseo voluntario y formal del alumno por aprender, son muchos los incentivos, por ejemplo: el deseo de perfección, el nivel de aspiraciones, logro de un premio, interés intrínseco, del objeto de estudio y otros. Cuando no se incentivan, el aprendizaje es incoordinable, débil y no es auténtico.

Los incentivos didácticos pueden ser: a) intelectuales: son legítimos y poderosos, se caracterizan por una actitud de superación y dominio de sentimientos personales. b) emocionales: van ligados a la motivación de la personalidad del alumno. Los incentivos emocionales pueden ser: por una parte, de aprobación, reconocimiento, afecto, aliento, alabanza, emulación o competencia; o, por el contrario, censuras, reproches y castigos. Se estima que el aprendizaje se efectúa en mejor forma en un ambiente agradable de cordialidad cuando hay cooperación entre grupos escolares.

Los dos tipos de incentivo suelen suceder en forma conjunta.

2.3.9. RECURSOS PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁLGEBRA.

Los recursos son todos los medios de los que se vale el maestro para desarrollar los contenidos programáticos. Los recursos pueden ser: visuales, auditivos, o audiovisuales.

En la enseñanza del álgebra, los recursos de mayor utilidad son: a) visuales: libros de texto, pizarrón, computadoras, calculadoras, y otras. b) audiovisuales: retroproyector, proyectores de películas y proyectores de filminas.

2.3.10. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ÁLGEBRA.

La evaluación es una fase del proceso enseñanza – aprendizaje, que sirve al maestro para descubrir logros o deficiencias de la acción docente realizada.

La evaluación se realiza en forma objetiva y subjetiva; es un proceso continuo, porque debe practicarse en el transcurso de cada clase, para conocer hasta que punto se ha logrado cumplir, con los objetivos trazados.

Las actividades de evaluación que puede ejecutar el alumno que evidencia aprendizaje son:

- Realizar ejercicios en clase.
- Resolver pruebas objetivas.
- Resolver trabajos en grupo: dentro y fuera de la clase.
- Otras actividades que el maestro pueda crear.

Por la abstracción del álgebra y prejuicios de alumno respecto de esta rama de la matemática, el maestro no debe limitarse a evaluar los resultados con instrumentos únicos, porque puede darse el caso de: a) Resultados disparejos, que requieren la asignación de tareas especiales. b) resultados regulares, que obligan a hacer una recapitulación. c) resultados óptimos y por ende satisfactorios, que indican la conveniencia de aplicar los mismos procedimientos. El maestro debe elegir las pruebas o baterías educacionales, que permitan al alumno responder y reponerse en la prueba que más se le facilite. Al respecto, el maestro hace uso de pruebas de reconocimiento, de ejercicio, de razonamiento, de pregunta directa, y otras que estime convenientes.

2.4. TÉCNICAS QUE CONTRIBUYEN A UN PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE EFECTIVO.

Hay diversidad de técnicas de enseñanza y pueden varias extraordinariamente dependiendo de la materia, las circunstancias y de los objetivos que se tengan previstos.

No se puede hablar de técnicas nuevas o anticuadas, sino de adecuadas, siempre que puedan ser aplicadas de modo activo, que propicien de reflexión y el espíritu crítico del alumno.

Su validez depende del espíritu que el maestro le da cuando la utiliza.

Para efectos del presente estudio, las técnicas de enseñanza, las técnicas de enseñanza se clasifican de la forma siguiente:

2.4.1. SEGÚN EL NUMERO DE ALUMNOS.

A. Individualización: a través de ejercicios o de una enseñanza programada.

Este tipo de técnica permite valorar el esfuerzo y capacidad del alumno, porque cada uno trabaja según sus posibilidades y peculiaridades.

B. En equipo. A través de la formación de pequeños grupos de trabajo.

La formación de equipos de trabajo tiene como principal objeto la integración social, el desenvolvimiento de la aptitud de trabajo en grupo y del sentimiento comunitario, como, así mismo, el desarrollo de una actitud de respeto hacia las demás personas.

2.4.2. SEGÚN EL TRABAJO DOCENTE.

De acuerdo con el trabajo docente, las técnicas pueden ser: de motivación, presentación, desarrollo, ejecución y fijación de la materia; éstas a su vez pueden clasificarse de la forma siguiente:

A. Técnicas Verbales:

1. **Expositiva:** esta técnica consiste en la exposición oral que hace el maestro de un aspecto de la clase. La técnica de la exposición debe aplicarse en forma activa, estimulando la participación del alumno en la realización de tareas de la clase.

Es decir en combinación con otros recursos didácticos, interpolando interrogatorios, esquemas y otros. La exposición oral no debe sobrepasar un máximo de 10 minutos, para cambiar a otra actividad, por ello requiere de una cuidadosa

preparación, para que no resulte tediosa, pesada y pasiva para el alumno. Esta técnica se aplica en combinación con otras para que haya mayor participación del alumno.

2. De la Demostración: Es un procedimiento deductivo, a través del cual se comprueba la veracidad de las afirmaciones verbales, anteriormente enunciadas.

La demostración es una modalidad de la exposición, por medio de la cual, el maestro presenta la materia en forma concreta, demostrando con hechos fehacientes, lo expuesto con palabras.

La demostración puede ser: **a) intelectual**, cuando se realiza una concatenación coherentes y lógica de pruebas de razonamiento; **b) experimental**, cuando se lleva a cabo mediante experiencias; **c) documental**, cuando se hacen comprobaciones a través de hechos históricos; **d)**

Operacional, cuando se aplica como una técnica de trabajo o en relación a determinada tarea.

La técnica de la demostración puede ser: **a) directa**, cuando hay coincidencia entre veracidad de los principios con la veracidad de lo que se quiere demostrar; **b) indirecta**, cuando se demuestra la falsedad o contradicción de una proposición o hecho; **c) progresiva**, cuando la veracidad se comprueba de premisas anteriores; **d) regresiva**, cuando se lleva a la falsedad del principio, partiendo de la falsedad de las conclusiones.

3. De la Explicación: La técnica de la explicación consiste en hacer una exposición o declaración necesaria y pertinente para hacer más perceptible un punto de la clase. La explicación es la vía rápida, sencilla, clara y natural de dar a conocer problemas, relaciones u obstáculos reales.

En la explicación se asocian diversos aspectos como: análisis, síntesis, una actitud positiva del alumno y maestro facilidad persuasiva, contextos sociales y convivenciales.

La habilidad del emisor, en esta técnica es necesaria, porque debe ser capaz de atraer al receptor, a donde desea llevarlo, así mismo, mantener su atención, hasta lograr que el alumno logre interiorizar el mensaje o conocimiento.

La explicación básicamente se reconoce como de tipo verbal, pero pueden encontrarse otras modalidades, como por ejemplo: deductiva, inductiva, causal y otras; según las circunstancias de aprendizaje. Sirve esta técnica para la ejecución y fijación del aprendizaje.

4. Del Interrogatorio: Esta es una técnica que debe aplicarse desde el punto de vista de un diálogo, de una conversación, que contribuya a que el maestro tenga mejor conocimiento de su alumno, y no como una forma represiva, en la que se cuestiona o intimide al mismo.

La interrogación, como un diálogo, es capaz de mostrar al profesor las dificultades de su alumno. Esta técnica puede ser empleada para la motivación, sondeo, y verificación del aprendizaje; su propósito es recapitular y fijar las nociones tratadas en situaciones de estudio.

B. Técnicas Activas:

1. Técnica del Trabajo-Investigación: por medio de esta técnica se estimula al alumno a investigar, para encontrar por si mismo el camino que lo conducirá a los objetivos trazados. El maestro orienta al alumno según la necesidad, usando la combinación de otras formas, como: analogías, composición, descomposición y otras. *"La forma heurística o investigadora de situaciones matemáticas, va de la observación, experimentación, intuición y lógica".¹³*

La técnica trabajo-investigación, propone que el aprendizaje del alumno sea a través de su propia investigación de una situación de contenido matemático.

B. Técnicas Intuitivas:

1. Analogía: Es la enseñanza a través del establecimiento de semejanza entre cosas.

Las analogías pueden ser: simples, cuando se establecen comparaciones de uno o varios o viceversa. Compuestas cuando se hace comparaciones de varios a varios.

Esta forma de enseñanza establece comparaciones entre lo abstracto con lo concreto, y de esta manera hacer más perceptible el contenido.

2. Descomposición: Consiste en hacer una comparación de las diversas partes que conforman la clase.

13. Enciclopedia de la Educación, Tomo II Didáctica Moderna de la Matemática Elemental, 1,970 Pág. 267.

3. **Particularización:** Esta forma de enseñanza consiste en impartir la clase, expresándola con todas sus circunstancias y detalles.

4. **Composición:** Consiste en reunir o integrar las diversas partes que conforman un punto de la clase o lección en forma ordenada.

5. **Generalización:** En la forma de impartir la clase, refiriéndose ampliamente en términos generales, respecto del tema o lección.

2.4.3. SEGÚN EL TRABAJO DEL ALUMNO.

Las técnicas, según el trabajo del alumno, van dirigidas a la fijación, integración y ampliación del aprendizaje.

A. ESTUDIO DIRIGIDO:

Es una técnica de enseñanza que puede ser utilizada para la presentación, desarrollo, fijación, integración y ampliación del aprendizaje.

El estudio dirigido es una técnica que debe aplicarse con el propósito de:

1. Enseñar al alumno a estudiar.
2. Completar y colaborar con el estudio que el alumno realiza en su hogar.
3. Atender a los alumnos que tienen deficiencia en alguna materia.

El estudio dirigido puede aplicarse individualmente o en grupo, para recuperar a los educandos, que evidencian fracasos en sus estudios o para ampliar el aprendizaje de los alumnos más capaces o interesados en determinada asignatura.

B. TAREA DIRIGIDA:

La tarea dirigida puede realizarse en clase o extraclasses. El maestro debe dar instrucciones claras y precisas, por escrito para que el alumno pueda realizarlas sin tropiezos.

La tarea dirigida puede ser ejecutada en grupo o individualmente, dependiendo de las circunstancias u objetivos del trabajo.

Los objetivos de la tarea dirigida son los siguientes:

1. Hacer que el alumno aprenda a leer e interpretar instrucciones escritas e indicaciones de texto.

2. Que aprenda técnicas de ejercicios, de experiencias y que pueda ser capaz de aplicar conocimientos teóricos, estudiados en clase, a la práctica.
3. Asignarles tareas a los alumnos, sean estas: individuales o grupales, cuando estén en iguales condiciones personales de estudio.

C. DIALOGO:

El diálogo es una técnica de carácter constructivo, amplio y educativo; a través del mismo, el alumno puede ser llevado a reflexionar acerca del tema en estudio y sobre sus propios conceptos, comprobando por sus inferencias, la veracidad de tales conceptos.

"El gran objetivo del diálogo es el de orientar al alumno para que reflexione, piense, y se convenza que puede investigar valiéndose del razonamiento".¹⁴

Por medio del diálogo el maestro encauza al alumno a razonar, para que él encuentre solución a sus problemas. El maestro no debe dar soluciones.

Desde esta perspectiva, el diálogo no es el simple interrogatorio o la conversación entre dos personas. Representa la conversación del individuo consigo mismo, porque en si mismo encuentra la respuesta a sus problemas, ayudado u orientado, por supuesto, por el maestro, en el proceso de aprendizaje.

¹⁴ Nérci Imídeo G. Hacia una Didáctica General Dinámica. Pág. 291.

CAPITULO III

3 . MARCO METODOLÓGICO

3.1.OBJETIVOS.

3.1.1 GENERALES:

Determinar las técnicas empleadas para la enseñanza – aprendizaje del álgebra, en el ciclo de la Educación Básica del municipio de Ipala, departamento de Chiquimula.

3.1.2 ESPECÍFICOS:

3.1.2.1 Identificar las técnicas empleadas en la enseñanza del álgebra, en los establecimientos del ciclo de Educación Básica del municipio de Ipala.

3.1.2.2 Determinar cuáles son las técnicas que aplica el maestro para dirigir el aprendizaje de los alumnos en el área del álgebra.

3.1.2.3 Describir las dificultades a las que se enfrenta el docente de matemática para enseñar el álgebra, a los alumnos del Ciclo de Educación Básica.

3.1.2.4 Detectar el rendimiento del alumno de segundo grado, del Ciclo de educación Básica del municipio de Ipala, en el área del álgebra.

3.2 VARIABLE:

Técnicas efectivas para la enseñanza – aprendizaje del álgebra.

3.2.1.DESCRIPCIÓN TEÓRICA DE LA VARIABLE:

Técnica: procede el vocablo griego TECHNE que significa arte; primeramente una cualidad de la razón operativa del hombre, que le permite construir obras mediante una actividad voluntaria, regulada por el entendimiento.

Enseñanza: como acción, significa el acto por el cual el docente muestra algo a los escolares. Como acción pedagógica implica, además, aprendizaje.

Las técnicas constituyen las distintas formas de hacer efectivo un método de enseñanza; a través de ellas se orienta el aprendizaje en forma inmediata.

La enseñanza – aprendizaje del álgebra es el proceso intencionado, en el cual el maestro y los alumnos interactúan, con el propósito de capacitar a los segundos en el conocimiento del álgebra.

Las técnicas efectivas para la enseñanza_ aprendizaje del álgebra, constituyen el recurso didáctico al cual se acude para concretar un momento de la lección o parte del método, en la realización del proceso enseñanza – aprendizaje del álgebra.

Las técnicas son efectivas cuando contribuyen en forma acertada e inmediata a orientar el aprendizaje.

3.3 DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LA VARIABLE:

La enseñanza aprendizaje del álgebra requiere de técnicas que contribuyen a hacer efectiva, tanto la labor educadora del maestro, como la organización del trabajo de los alumnos, en el desarrollo de tareas asignadas en la clase de álgebra.

La efectividad de las técnicas de enseñanza se refleja, en el rendimiento escolar de los alumno.

La experiencia y el profesionalismo docente, permiten al maestro descubrir técnicas que le resulten efectivas, en el desarrollo del proceso enseñanza_ aprendizaje. El uso de determinadas técnicas surgen muchas veces como una necesidad para vencer dificultades, a las que el maestro y el alumno se enfrentan al momento de enseñar y aprender.

Basado en esta realidad, se define el cuadro de variables e indicadores de la forma siguiente:

Cuadro No. 1

3.3.1. Cuadro de variables e indicadores:

VARIABLE	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Técnicas efectivas para la enseñanza del álgebra	Técnicas según trabajo docente	Items (1) M (2)M (3) M (4) M (5) M (6) M (1) A (2) A (4) A
	Técnicas según el alumno	Items (7) M (8) M (9) M (5) A (6) A (7) A (8) A
	Dificultades a las que se enfrenta el maestro y el alumno al momento de enseñar y aprender	Items (10) M (9) A (12) M (3) A (12) A
	Evaluación del rendimiento del alumno, en relación al álgebra	Items (11) A (11) M (10) A

A = Alumnos

M = Maestros

(Véase Anexos Nos. 1 y 2)

3.4. SUJETOS DE LA INVESTIGACIÓN:

Los establecimientos oficiales, privados y por cooperativa, del ciclo de Educación Básica, que funcionan en el municipio de Ipala, departamento de Chiquimula, son en total seis (6) , asistidos por un total de 42 maestros, que atienden una población estudiantil de 624 alumnos en los tres grados.

3.4.1. Población:

Para la realización del estudio se tomó el 100% de los establecimientos del ciclo de Educación Básica de Ipala; el 100% de los maestros que imparten la cátedra de matemática (7); y el 100% de los alumnos (as) cursantes de segundo grado de Educación Básica (190).

3.4.1.1.**Cuadro No. 2.****Descripción de la Población:**

Institutos Oficiales, privados y por cooperativa, todos tipo mixto, del Ciclo de Educación Básica, que funcionan en el municipio de Ipala, que fueron estudiados:

NO.	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	ALUMNOS DE SEGUNDO BÁSICO	CATEDRÁTICOS DE MATEMÁTICA
1	Instituto Nacional de Educación Básica de Ipala –INEBI–	97	2
2	Instituto por Cooperativa Aldea "El Amatillo", Ipala	20	1
3	Instituto por Cooperativa Aldea " El Sauce", Ipala	19	1
4	Colegio Particular Mixto " El Sinaí", Ipala	27	1
5	Colegio Particular Mixto Nocturno "Proyección", Ipala	18	1
6	Colegio Católico "Nuestra Señora de la Esperanza", Ipala	09	1
TOTALES		190	7

3.4.2. Los criterios para elegir los Establecimientos y Población, fueron:

- a) Se tomó la totalidad de los establecimientos educativos del nivel medio, ciclo básico del municipio de Ipala, para conocer los distintos criterios de los alumnos y maestros en relación con las técnicas empleadas en la enseñanza aprendizaje del álgebra.
- b) Según la Guía programática para la asignatura de matemática emanada del Ministerio de Educación de Guatemala las nociones fundamentales del álgebra se encuentran programadas en el grado de segundo básico, por esa razón se tomó a los alumnos de ese grado para el estudio.
- c) Se encuestó a los catedráticos que imparten la cátedra de matemática a los alumnos encuestados, porque ellos pueden opinar y compartir sus experiencias y criterios profesionales, en relación a técnicas que emplean para la enseñanza aprendizaje del álgebra.

3.5. LOS INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN:

El material que se utilizó para la recolección de la información en la investigación se describe a continuación:

- a) Boleta de encuesta para docentes que imparten matemática.
- b) Boleta de encuesta para alumnos de segundo grado de Educación Básica.
- c) Cuestionario estandarizado sobre aspectos elementales que refleje conocimientos de álgebra, para los alumnos.

El cuestionario para maestros y alumnos es tipo mixto. El cuestionario estandarizado, se elaboró de acuerdo a la Guía Programática para la Asignatura de Matemática del Ministerio de Educación de Guatemala, con auxilio de libros de textos autorizados.

3.6 ANALISIS ESTADÍSTICO (DESCRIPTIVO)

Los datos obtenidos de la investigación de campo, se sometieron a procedimientos estadísticos, se realizaron cuadros conteniendo las preguntas y resultados, agrupadas de acuerdo a los indicadores de la variable en estudio, para

facilitar la comprensión de los resultados y hacer un análisis crítico, de los mismos, en beneficio de los sujetos en cuestión.

Los resultados se han analizado, agrupados en la forma siguiente:

- a) Cada pregunta se agrupó de acuerdo con la variable.
- b) Los resultados de la encuesta de alumnos se manejaron separadamente, luego se integraron.
- c) Los resultados de la encuesta a los maestros, se trabajaron en forma general.
- d) Los resultados del cuestionario estandarizado se manejaron separadamente, para luego integrarlos.

Los instrumentos de recolección de información se elaboraron de acuerdo a la variable e indicadores. (Véase Anexos Nos. 1 y 2).

CAPITULO IV

4. MARCO OPERATIVO

4.1. Recopilación de la Información:

Para garantizar la objetividad de la investigación se dieron los pasos siguientes:

- A) Se efectuó una selección no probabilística de la población en estudio, específicamente al 100% de alumnos de segundo grado, de establecimientos oficiales, privados y por cooperativa del ciclo básico del municipio de Ipala.
- B) Solicitud escrita de cooperación a directores de establecimientos de educación básica para permitir a los maestros y alumnos que conforman la muestra, contestar las encuestas , prueba de diagnóstico a alumnos, específicamente.
- C) Análisis de cada encuesta, por pregunta y por establecimiento educativo.
- D) Análisis de prueba de diagnóstico, clasificando resultados según criterios de rendimiento escolar.
- E) Clasificación de las respuestas, de acuerdo a los indicadores que definen la variable en estudio.
- F) Procesamiento de datos, utilizando gráficas que representen los resultados y permitan dar una información concreta a quienes consulten el documento.

4.2. EL ESTUDIO PILOTO.

El cuestionario y la prueba diagnóstico se ensayó en el Instituto nacional de Educación Básica de Ipala, -INEBI-, con la participación de 30 alumnos de segundo grado del ciclo básico. Sirvió para verificar la confiabilidad de los instrumentos. El cuestionario dirigido a maestros, se ensayó en la misma institución con la participación de 2 maestros de matemática.

**CUADROS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION REALIZADA A
MAESTROS Y ALUMNOS DE INSTITUCIONES OFICIALES, PRIVADAS Y POR
COOPERATIVA DE EDUCACIÓN BASICA DEL MUNICIPIO DE IPALA.**

4.3. CUADROS E INTERPRETACIONES DE DATOS DE LA INVESTIGACIÓN.**4.3.1. CUADROS DE RESULTADOS POR PREGUNTAS DE LA ENCUESTA DIRIGIDA A MAESTROS DE MATEMÁTICA, DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL MUNICIPIO DE IPALA.****CUADRO No.3**

Técnicas de enseñanza efectivas para el aprendizaje del álgebra en el ciclo de educación básica del municipio de Ipala.

CUESTIONARIO: MAESTROS DE MATEMÁTICA

No.	Pregunta	Respuesta	No. Respuesta	%
1	¿Para motivar al aprendizaje de sus alumnos utiliza técnicas especiales?	SI	6	86
		NO	1	14
		TOTALES	7	100
2	Entre las técnicas verbales que más utiliza para enseñar álgebra a sus alumnos, están:	EXPOSITIVA	4	21
		DEMOSTRATIVA	3	16
		EXPLICATIVA	7	37
		INTERROGATIVA	3	16
		OTRO	2	10
		TOTALES	19	100
3	Cuándo enseña álgebra a sus alumnos, ¿qué procedimientos emplea?	DESCOMPOSICIÓN	3	30
		COMPARACIÓN	3	30
		GENERALIZACIÓN	4	40
		TOTALES	10	100
4	¿Cree usted que para la enseñanza del álgebra es conveniente estimular al alumno a la investigación, para que su aprendizaje sea efectivo?	SI	7	100
		NO	—	—
		TOTALES	7	100
5	¿Conoce técnicas especiales para enseñar los contenidos de álgebra?	SI	2	29
		NO	5	71
		TOTALES	7	100

6	¿De las técnicas empleadas para enseñar álgebra considera que hay unas más efectivas que otras?	SI	5	71
		NO	2	29
		TOTALES	7	100
7	¿Las tareas asignadas a sus alumnos las realiza.?	EN GRUPO	2	25
		INDIVIDUAL	6	75
		TOTALES	8	100
8	Asigna tareas para que sus alumnos las realicen dentro de la clase de álgebra?	SI	7	100
		NO	--	--
		TOTALES	7	100
9	¿Cree usted que el estudio dirigido es una técnica adecuada para mejorar el aprendizaje de los alumnos?	SI	5	72
		NO	1	14
		BLANCO	1	14
		TOTALES	7	100
10	¿Encuentra difícil enseñar álgebra?	POCO	5	71
		NADA	2	29
		TOTALES	7	100
11	¿Cuál es el rendimiento de sus alumnos, en el área del álgebra?	BUENO	5	71
		ACEPTABLE	2	29
		TOTALES	7	100
12	Considera lograr los objetivos propuestos en los programas de estudio, en relación con el álgebra?	SI	4	57
		NO	3	43
		TOTALES	7	100

4.3.2. CUADROS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN REALIZADA A MAESTROS DE MATEMÁTICA DE INSTITUTOS DE EDUCACIÓN BÁSICA DE IPALA, SEGÚN LOS INDICADORES DE LA VARIABLE.

VARIABLE: Técnicas efectivas para la enseñanza aprendizaje del álgebra.

CUADRO No. 3.1.

CUESTIONARIO: MAESTROS DE MATEMÁTICA

INDICADOR: Técnicas según el trabajo docente.

No.	Pregunta	Respuesta	No. Respuesta	%
1	¿Para motivar al aprendizaje de sus alumnos utiliza técnicas especiales?	SI	6	86
		NO	1	14
		TOTALES	7	100
2	Entre las técnicas verbales que más utiliza para enseñar álgebra a sus alumnos, están:	EXPOSITIVA	4	21
		DEMOSTRATIVA	3	16
		EXPLICATIVA	7	37
		INTERROGATIVA	3	16
		OTRO	2	10
		TOTALES	19	100
3	Cuándo enseña álgebra a sus alumnos, ¿qué procedimientos emplea?	DESCOMPOSICIÓN	3	30
		COMPARACIÓN	3	30
		GENERALIZACIÓN	4	40
		TOTALES	10	100
4	¿Cree usted que para la enseñanza del álgebra es conveniente estimular al alumno a la investigación, para que su aprendizaje sea efectivo?	SI	7	100
		NO	—	—
		TOTALES	7	100
5	¿Conoce técnicas especiales para enseñar los contenidos de álgebra?	SI	2	29
		NO	5	71
		TOTALES	7	100
6	¿De las técnicas empleadas para enseñar álgebra considera que hay unas más efectivas que otras?	SI	5	71
		NO	2	29
		TOTALES	7	100

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LA ENCUESTA DIRIGIDA A MAESTROS DE MATEMÁTICA, EN RELACION AL INDICADOR: TÉCNICAS SEGÚN EL TRABAJO DOCENTE.

PREGUNTA No. 1. ¿Para motivar el aprendizaje de sus alumnos utiliza técnicas especiales?

El 86% de los maestros de matemática encuestados manifestó que utiliza técnicas para motivar el aprendizaje de sus alumnos: explicativa 26%, demostrativa 20%, expositiva 26%, dinámica de estudio 10% y el 20% se abstuvo de contestar.

El 14% de los maestros no utiliza técnicas en especial para motivar el aprendizaje de sus alumnos.

PREGUNTA No. 2. Entre las técnicas verbales que mas utiliza para enseñar álgebra a sus alumnos están:

La técnica verbal más utilizada por los maestros encuestados para impartir sus clases de álgebra es la explicativa, según lo expresó el 37%. Otra técnica muy utilizada es la expositiva, el 21% hace uso de ella. La demostración y la interrogación son técnicas que el maestra utiliza en forma complementaria a las anteriores.

El 10% de los maestros encuestados manifestó utilizar otra técnica verbal, para enseñar el álgebra, la cual consiste en la repetición exhaustiva del tema de la clase, con el objeto de despejar dudas y evitar confusiones a sus alumnos.

PREGUNTA No. 3. ¿Cuándo enseña álgebra a sus alumnos qué procedimientos emplea?

La generalización es el procedimiento de enseñanza que más utilizan los maestros para desarrollar la clase o lección. Sin embargo emplean también, otros procedimientos como la analogía y la descomposición. Ellos manifestaron que dependiendo del tema hacen uso de ellos; para descomponer las diversas partes de la clase, establecer comparaciones e integrar las partes constitutivas de la misma.

PREGUNTA No.4: ¿Cree usted que para la enseñanza del álgebra es conveniente estimular al alumno a la investigación para que su aprendizaje sea efectivo?

El 100% de los maestros encuestados, expresó que es conveniente estimular al alumno para que se introduzca en el campo de la investigación, a fin de lograr mayor efectividad en el aprendizaje de sus clases de álgebra. Ellos dieron las siguientes razones: Es un buen complemento, necesario para ampliar conocimientos y por ende, mejorar el léxico del alumno en relación a la materia, expresadas por el 71% , despierta el interés por la materia, es lo expresado por el 29%.

PREGUNTA No .5: ¿Conoce técnicas especiales para enseñar los contenidos de álgebra?

La mayoría de los maestros encuestados no conoce técnicas especiales para impartir sus clases de álgebra. El 29% de los maestros encuestados manifestó que sí conoce técnicas adecuadas para la enseñanza del álgebra, haciendo referencia a las técnicas expositivas, demostrativa, explicativa y la ejercitación constante de los puntos vistos en clase.

PREGUNTA No. 6: ¿De las Técnicas empleadas para enseñar álgebra, considera que hay unas más efectivas que otras?

El 71% de los maestros encuestados opinó que entre las técnicas que emplea para impartir sus clases de álgebra, hay unas más efectivas que otras, ellas son: demostrativa 23%, Explicativa 18%, Comparativa 11%, la Descomposición 6% y el 12% quedó nulo.

CUADRO No. 3.2.

CUESTIONARIO: MAESTROS DE MATEMÁTICA

INDICADOR: Técnicas según el alumno.

No.	Pregunta	Respuesta	No. respuesta	%
7	¿Las tareas asignadas a sus alumnos las realizan...?	EN GRUPO	2	25
		INDIVIDUAL	6	75
		TOTALES	8	100

8	¿Asigna tareas para que sus alumnos las realicen dentro de la clase de álgebra?	SI	7	100
		NO	-	-
		TOTALES	7	100
9	¿Cree usted que el estudio dirigido es una técnica adecuada para mejorar el aprendizaje de sus alumnos?	SI	5	72
		NO	1	14
		BLANCO	1	14
		TOTALES	7	100

**INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LA ENCUESTA
DIRIGIDA A MAESTROS, EN RELACION AL INDICADOR:
TÉCNICAS SEGÚN EL ALUMNO**

PREGUNTA No. 7: ¿Las tareas asignadas a sus alumnos las realizan...?

Los maestros de matemática encuestados manifestaron que las tareas que asignan a sus alumnos sobre álgebra, las realizan en forma individual, porque de esta manera puede controlar el trabajo de cada alumno y su rendimiento en la materia. Hay un 25% de los maestros encuestados que asignan las tareas a sus alumnos en forma grupal, pues consideran que es una manera de enseñarle al alumno el valor de la cooperación mutua.

PREGUNTA No. 8: ¿Asigna tareas para que sus alumnos las realicen dentro de la clase de álgebra?

El 100% de los maestros encuestados, asigna tareas a sus alumnos dentro del período de clase. Los tipos de tarea referidos son: ejercicios del tema visto en clase, para resolver en el cuaderno de ejercicio, 43%; ejercicios del Álgebra de Baldor, 14%; talleres de trabajo, 29%; y resolución de problemas y casos especiales, 14%.

PREGUNTA No. 9: ¿Cree usted que el estudio dirigido es una técnica adecuada para mejorar el aprendizaje de los alumnos?

El 72% de los maestros encuestados, contestó afirmativamente, considerando la técnica del Estudio Dirigido como adecuada para mejorar

el aprendizaje de los alumnos, opinando que la aplicación de esta técnica es efectiva, porque: se adecua la enseñanza a las características individuales del alumno, 29%; desarrolla la capacidad investigativa y establece un contacto directo entre alumno y maestro, 29%; se puede usar a los alumnos que demuestran mayor rendimiento en la clase, como monitores, 14%.

El 29% de los encuestados, considera no conveniente usar la técnica del Estudio Dirigido, porque su aplicación requiere mucha investigación y práctica.

CUADRO No. 3.3.

CUESTIONARIO: MAESTROS DE MATEMÁTICA

INDICADOR: Dificultades a las que se enfrentan el maestro y el alumno al momento de enseñar y aprender.

No.	PREGUNTA	RESPUESTA	No. Respuesta	%
10	¿Encuentra difícil enseñar álgebra?	POCO	5	71
		NADA	2	29
		TOTALES	7	100
12	¿Considera lograr los objetivos propuestos en los programas de estudio, en relación con el álgebra?	SI	4	57
		NO	3	43
		TOTALES	7	100

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LA ENCUESTA DIRIGIDA A MAESTROS EN RELACION AL INDICADOR, DIFICULTADES A LAS QUE SE ENFRENTA EL MAESTRO Y EL ALUMNO AL MOMENTO DE ENSEÑAR Y APRENDER.

PREGUNTA. 10. ¿Encuentra difícil enseñar álgebra?

El 71% de los maestros encuestados, considera un poco difícil enseñar álgebra, exponiendo lo siguiente: al alumno le cuesta analizar 29%; el lenguaje es un tanto complejo y por ende al alumno le cuesta

entender 14%; los alumnos no tienen una buena base de la escuela primaria, por lo que se les dificulta aprender estos contenidos 28%.

El 29% expresó que no le cuesta enseñar los contenidos de álgebra, porque tiene pocos alumnos y conoce todos los temas.

PREGUNTA. 12. ¿Considera lograr los objetivos propuestos en los programas de estudio, en relación con el álgebra?

El 57% de los maestros manifestó que logró alcanzar los objetivos propuestos, en relación a los contenidos de álgebra programados este año. Ellos manifestaron que: han motivado a sus alumnos a interesarse por el estudio y solución de problemas algebraicos y, a su criterio, han logrado alcanzar sus objetivos. El 43% de los maestros encuestados, expresó que no fue posible, porque es muy poco el tiempo y los alumnos no son homogéneos en el aprendizaje y es mejor atender al alumno, más que terminar los programas.

CUADRO No. 3.4.

CUESTIONARIO: MAESTROS DE MATEMÁTICA

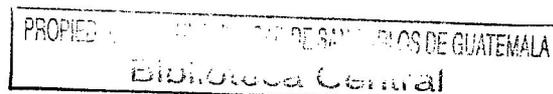
INDICADOR: Evaluación del rendimiento del alumno en relación al álgebra.

No.	Pregunta	RESPUESTA	NO. RESPUESTA	%
11	¿Cuál es el rendimiento de sus alumnos, en el área de álgebra?	BUENO	5	71
		ACEPTABLE	2	29
		TOTALES	7	100

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LA ENCUESTA DIRIGIDA A MAESTROS DE MATEMÁTICA, EN RELACIÓN AL INDICADOR, EVALUACIÓN DE APRENDIZAJE DEL ALUMNO EN RELACION AL ÁLGEBRA.

PREGUNTA.11. ¿Cuál es el rendimiento de sus alumnos, en el área del álgebra?

Según el criterio del 71% de los maestros el rendimiento de sus alumnos en el área del álgebra es buena (intervalo de 60 – 79 puntos), y el 29% lo consideró aceptable (intervalo de 40 – 59 puntos). Se le pidió al maestro de matemática clasificar el



rendimiento de sus alumnos en una de las 4 categorías presentadas, cada una con su respectivo intervalo.

4.3.3. CUADROS DE LOS RESULTADOS POR PREGUNTA E INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA ENCUESTA DIRIGIDA A ALUMNOS DE SEGUNDO GRADO DE ESTABLECIMIENTOS DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL MUNICIPIO DE IPALA.

CUADRO No. 4

Técnicas de enseñanza efectiva para el aprendizaje del álgebra en el ciclo de educación básica del municipio de Ipala.

CUESTIONARIO: ALUMNOS DE SEGUNDO GRADO DEL CICLO BÁSICO.

No.	Pregunta	Respuesta	Institución Educativa							
			1	2	3	4	5	6	N/R	%
1	¿Qué actividades realiza cuando recibe las clases de álgebra?	Escuchar	94	24	13	8	20	19	178	34
		Explicación	14	6	7	4	13	16	60	11
		Contestar	14	4	6	2	5	4	35	7
		Preguntas	83	14	12	7	12	15	143	27
		Investigar S/ El Tema	59	11	5	5	7	16	103	20
		Resolver ejercicios	3	1	1	--	2	--	7	1
		Anotar lo expuesto	267	60	44	26	59	70	526	100
		Otro								
	Totales									
2	¿Cuándo su maestro de matemática le imparte sus clases de álgebra...	Les da procedimientos generales...	60	14	8	6	7	8	103	33
		Les explica paso a paso la clase...	91	23	15	9	16	13	167	54
		Hace comparaciones	19	1	--	1	9	10	40	13
		Totales	170	38	23	16	31	31	310	100
3	¿Se siente motivado a aprender álgebra?	Si	96	19	10	8	18	19	170	89
		No	1	6	5	1	--	--	13	7
		Blanco	-	2	3	--	--	--	8	4
		Totales	97	27	18	9	20	19	190	100

4	Las actividades que realiza usted y su maestro de matemática en las clases de álgebra, son:	Muchas	78	8	9	8	15	19	137	72
		Pocas	13	16	8	1	3	--	41	22
		Ninguna	--	2	1	--	--	--	3	1
		Blanco	6	1	--	--	2	--	9	5
		Totales	97	27	18	9	20	19	190	100
5	¿Considera que hay actividades que le ayudan más a prender su clase de álgebra?	Si	95	23	9	4	19	19	169	89
		No	--	2	8	5	1	--	16	8
		Blanco	2	2	1	--	--	--	5	3
		Totales	97	27	18	9	20	19	190	100
6	¿Realiza usted tareas de su clase de álgebra dentro del aula?	Muchas	70	5	3	5	15	15	113	59
		Pocas	27	19	11	3	5	4	69	36
		Ninguna	--	2	3	--	--	--	5	3
		Blanco	--	1	1	1	--	--	3	2
		Totales	97	27	18	9	20	19	190	100
7	¿Le asigna su maestro tareas sobre álgebra, para que las realice en casa?	Si	97	16	8	9	20	19	169	89
		No	--	10	8	--	--	--	18	9
		Blanco	--	1	2	--	--	--	3	2
		Totales	97	27	18	9	20	19	190	100
8	Las tareas asignadas por su maestro, usted las realiza:	En grupo	--	7	--	1	6	--	14	7
		Individual	97	19	16	8	--	19	159	84
		Otro	--	--	--	--	14	--	14	7
		Blanco	--	1	2	--	--	--	3	2
		Totales	97	27	18	9	20	19	190	100
9	¿Cree que el álgebra es difícil de aprender?	Mucho	6	2	4	1	1	1	15	8
		Poco	63	17	9	8	19	18	134	70
		Nada	28	6	2	--	--	--	36	19
		Blanco	--	2	3	--	--	--	5	3
		Totales	97	27	18	9	20	19	190	100
10	¿Qué tiempo dedica durante el día para reforzar lo que su maestro le enseña en clase sobre álgebra?	Media hora	35	15	9	3	5	14	81	43
		Una hora	26	2	4	4	15	4	55	29
		Dos horas	20	2	--	1	--	1	24	13
		Tres o más horas	16	--	1	1	--	--	18	9
		Otro	--	6	4	--	--	--	10	5
		Blanco	--	2	--	--	--	--	2	1

		Totales	97	27	18	9	20	19	190	100
11	¿Cuál cree que es su rendimiento en el área del álgebra?	Excelente	31	5	4	2	2	5	49	26
		Bueno	42	14	8	2	8	11	85	45
		Aceptable	22	5	1	5	10	3	46	24
		Malo	2	3	3	--	--	--	8	4
		Blanco	--	--	2	--	--	--	2	1
		Totales	97	27	18	9	20	19	190	100
12	Considera que en el área del álgebra usted y su maestro lograron abarcar muchos contenidos?	Si	65	12	8	9	20	19	133	70
		No	32	11	7	--	--	--	50	26
		Blanco	--	4	3	--	--	--	7	4
		Totales	97	27	18	9	20	19	190	100

REFERENCIAS:**Instituciones educativas:**

1. Instituto Nacional de Educación Básica de Ipala –INEBI–
2. Colegio Particular Mixto Adventista “Sinaí”.
3. Colegio Particular Mixto Básico Nocturno “Proyección”.
4. Colegio Privado Mixto “Nuestra Señora de la Esperanza” –CONSE–
5. Instituto por Cooperativa de Educación Básica “El Amatillo”.
6. Instituto Básico por Cooperativa “El Sauce” –IBCES–

4.3.4. CUADROS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN REALIZADA A ALUMNOS DE SEGUNDO GRADO DE ESTABLECIMIENTOS OFICIALES, PRIVADOS Y POR COOPERATIVA DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL MUNICIPIO DE IPALA, SEGÚN LOS INDICADORES DE LA VARIABLE.

VARIABLE: Técnicas efectivas para la enseñanza aprendizaje del álgebra.

CUADRO No. 4.I.

CUESTIONARIO: ALUMNOS DE SEGUNDO GRADO DEL CICLO BÁSICO
INDICADOR: Técnicas según el trabajo docente.

No.	PREGUNTA	RESPUESTA	Institución Educativa.							
			1	2	3	4	5	6	N/R	%
1	¿Qué actividades realiza cuando recibe las clases de álgebra?	Escuchar	94	24	13	8	20	19	178	34
		explicación	14	6	7	4	13	16	60	11
		Contestar	14	4	6	2	5	4	35	7
		preguntas	83	14	12	7	12	15	143	27
		Investigar s/el	59	11	5	5	7	16	103	20
		tema	3	1	1	--	2	--	7	1
		Resolver	267	60	44	44	59	70	526	100
		ejercicios								
2	¿Cuándo su maestro de matemática le imparte sus clases de álgebra...	Anotar lo expuesto								
		Otro								
		Totales								
		Les da procedimientos								
		Generales	60	14	8	6	7	8	103	33
4	Las actividades que realiza usted y su maestro de matemática en las clases de álgebra, son:	Les explica paso a paso la clase...	91	23	15	9	16	13	167	54
		Hace comparaciones	19	1	--	1	9	10	40	13
		Totales	170	38	23	16	31	31	310	100
		Muchas	78	8	9	8	15	19	137	72
4	Las actividades que realiza usted y su maestro de matemática en las clases de álgebra, son:	Pocas	13	16	8	1	3	--	41	22
		Ninguna	--	2	1	--	--	--	3	1
		Blanco	6	1	--	--	2	--	9	5
		Totales	97	27	18	9	20	19	190	100

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LA ENCUESTA DIRIGIDA A ALUMNOS DE SEGUNDO GRADO DE INSTITUTOS DE EDUCACIÓN BÁSICA DE IPALA, EN RELACIÓN AL INDICADOR: TÉCNICAS SEGÚN EL TRABAJO DOCENTE.

PREGUNTA No. 1. ¿ Qué actividades realiza cuando recibe las clases de álgebra?

Al recibir las clases de álgebra los alumnos manifestaron que principalmente se concretan a escuchar la explicación del maestro, posteriormente resuelven ejercicios asignados en clase, anotan los aspectos pertinentes de la clase expuestos por su maestro y en algunas oportunidades investigan, sobre algunos temas sugeridos.

Los alumnos que indicaron que realizan otras actividades, expresaron que: hacen dinámicas de estudio; exponen dudas sobre lo expuesto; revisan con su maestro ejercicios que ellos resuelven en casa, con el propósito de detectar algún error.

PREGUNTA No. 2. Cuando su maestro de matemática le imparte sus clases de álgebra...

Los resultados obtenidos demuestran cierta discrepancia entre lo manifestado por los maestros y por los alumnos. Los alumnos consideran que el procedimiento de enseñanza que más emplea el maestro es la descomposición, porque les explica parte por parte los puntos de la clase luego, les da procedimientos generales y en algunos casos establece comparaciones, entre uno y otros aspectos de la clase.

PREGUNTA No. 4. Las actividades que realiza usted y su maestro de matemática en las clases de álgebra son:

Los 137 alumnos, que corresponden el 72%, manifestaron que realizan conjuntamente con su maestro, muchas actividades. En su orden mencionaron las siguientes: elaborar ejercicios en su cuaderno de trabajo y

Los 137 alumnos, que corresponden el 72%, manifestaron que realizan conjuntamente con su maestro, muchas actividades. En su orden mencionaron las siguientes: elaborar ejercicios en su cuaderno de trabajo y en el pizarrón, escuchar explicaciones del maestro, hacer anotaciones en el cuaderno, resolver tareas extraclase y hojas de trabajo.

41 alumnos, que corresponden el 22%, expresaron que en algunas ocasiones realizan actividades como: resolver preexámenes, desarrollar exposiciones y participar en dinámicas de estudio.

El 1% de los alumnos encuestados, dijo no hacer actividades. Y el 5%, se abstuvo de responder.

CUADRO No. 4.2.

CUESTIONARIO: ALUMNOS DE SEGUNDO GRADO DEL CICLO BÁSICO.

INDICADOR: Técnicas según el alumno

No.	Pregunta	Respuesta	Institución Educativa.							
			1	2	3	4	5	6	N/R	%
5	¿Considera que hay actividades que le ayudan más a aprender su clase de álgebra?	SI	95	23	9	4	19	19	169	89
		NO	--	2	8	5	1	--	16	8
		BLANCO	2	2	1	--	--	--	5	3
		TOTALES	97	27	18	9	20	19	190	100
6	¿Realiza usted tareas de su clase de álgebra dentro del aula?	MUCHAS	70	5	3	5	15	15	113	59
		POCAS	27	19	11	3	5	4	69	36
		NINGUNA	--	2	3	--	--	--	5	3
		BLANCO	--	1	1	1	--	--	3	2
TOTALES	97	27	18	9	20	19	190	100		
7	¿Le asigna su maestro tareas sobre álgebra para que las realice en casa?	SI	97	16	8	9	20	19	169	89
		NO	--	10	8	--	--	--	18	9
		BLANCO	--	1	2	--	--	--	3	2
		TOTALES	97	27	18	9	20	19	190	100

8	Las tareas asignadas por su maestro, usted las realiza:	EN GRUPO	--	7	--	1	6	--	14	7	
		INDIVIDUAL	97	19	16	8	--	19	159	84	
		OTRO	--	--	--	--	14	--	--	--	--
		BLANCO	--	1	2	--	--	--	14	7	--
		TOTALES	97	27	18	9	20	--	3	2	--
							19	190	100		

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LA ENCUESTA DIRIGIDA A LUMNOS DE SEGUNDO GRADO DE INSTITUTO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE IPALA, EN RELACIÓN AL INDICADOR: TÉCNICAS SEGÚN EL ALUMNO.

PREGUNTA No. 5 ¿Considera que hay actividades que le ayudan más a aprender su clase de álgebra?.

El 89% de los alumnos manifestó que hay actividades que contribuyen más en el aprendizaje de sus clases de álgebra, siendo éstas en su orden: escuchar la explicación del maestro, 76 alumnos que constituyen el 40%; elaborar ejercicios en clase, ya sea en su cuaderno, en el pizarrón o cuando hacen sus tareas en clase relacionadas con el punto visto en la clase, así como elaborar las hojas de trabajo, 65 alumnos que constituyen el 34%; repasar paso a paso los ejercicios más complicados, participar en dinámicas de estudio y la repetición constante de la lección por el maestro, 28 alumnos que corresponde al 15%.

16 alumnos, que corresponden al 8%, consideran que no hay actividades que le ayudan más a aprender su clase de álgebra. 5 alumnos, que constituyen el 3%, se abstuvieron de contestar.

PREGUNTA No 6. ¿Realiza usted tareas de su clase de álgebra dentro del aula?.

113 alumnos, que conforman el 59%, manifestaron realizar muchas tareas de su clase de álgebra, dentro del aula, en su orden las siguientes: resolver ejercicios que el maestro les asigna, en su cuaderno de trabajo;

resolución de problemas en el pizarrón; exponer dudas; hacer preguntas; y escuchar la explicación.

69 alumnos, que conforman el 36%, expresaron que realizan pocas actividades, entre ellas: participación en talleres de trabajo, mediante dinámicas como: pasar al pizarrón a resolver parte de algún ejercicio o problema, resolver ejercicios en su cuaderno de trabajo.

3 alumnos, que constituyen el 2%, se abstuvieron de contestar.

PREGUNTA No. 7: ¿Le asigna su maestro tareas sobre álgebra, para que las realice en casa?

Entre las tareas que los maestros asignan a sus alumnos, para realizarlas en casa, según lo manifestó el 89% de alumnos, que contestaron positivamente, en su orden son las siguientes: asignación de series de ejercicios sobre los puntos vistos en clase, 72%; Resolución de hojas de trabajo, 10%; Estudiar la teoría 4%; y realizar trabajos de investigación, 3%.

El 9% de los alumnos encuestados, manifestó que no le dejan trabajos para realizarlos en casa; y el 2% se abstuvo de contestar.

PREGUNTA No. 8: ¿Las tareas asignadas por su maestro usted las realiza...?

A la mayoría de los estudiantes les asignan tareas en clase y extra – clase para resolverlas individualmente; los alumnos manifestaron que al maestro se le dificulta calificar pero que es una buena forma de evaluar el rendimiento de cada uno en el área del álgebra.

El 7%, realiza las tareas asignadas grupal e individualmente, porque se reúnen para resolver tareas o ejercicios, pero cada quien es responsable de su propio trabajo, al momento de presentarlo. El 2% se abstuvo de responder. El 4% de los encuestados, se abstuvo de contestar la interrogante.

CUADRO No. 4.3.

CUESTIONARIO: ALUMNOS DE SEGUNDO GRADO DEL CICLO BÁSICO.

INDICADOR: dificultades a las que se enfrenta el maestro y el alumno al momento de enseñar y aprender álgebra.

No.	PREGUNTA	Respuesta	Institución Educativa							%
			1	2	3	4	5	6	N/R	
3	¿Se siente motivado a aprender álgebra?	SI	96	19	10	8	18	19	170	89
		NO	1	6	5	1	--	--	13	7
		BLANCO	--	2	3	--	--	--	8	4
		TOTALES	97	27	18	9	20	19	190	100
9	¿Cree que el álgebra es difícil de aprender?	MUCHO	6	2	4	1	1	1	15	8
		POCO	63	17	9	8	19	18	134	70
		NADA	28	6	2	--	--	--	36	19
		BLANCO	--	2	3	--	--	--	5	3
		TOTALES	97	27	18	9	20	19	190	100
12	¿Considera que en área del álgebra usted y su maestro lograron abarcar muchos contenidos?	SI	65	12	8	9	20	19	133	70
		NO	32	11	7	--	--	--	50	26
		BLANCO	--	4	3	--	--	--	7	4
		TOTALES	97	27	18	9	20	19	190	100

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LA ENCUESTA DIRIGIDA A ALUMNOS DE SEGUNDO GRADO, DE INSTITUTOS DE EDUCACIÓN BÁSICA DE IPALA, EN RELACIÓN AL INDICADOR: DIFICULTADES A LAS QUE SE ENFRENTA EL MAESTRO Y EL ALUMNO AL MOMENTO DE ENSEÑAR Y APRENDER.

REGUNTA No. 3 ¿Se siente motivado a aprender álgebra?

El 64% de los alumnos encuestados, expresó sentirse motivado porque el aprendizaje de las nociones fundamentales del álgebra le servirá de base para afrontar con éxito los grados siguientes. El 19%, se siente

motivado porque le gustan los números y su aprendizaje, es importante y fácil, si se pone atención. Y el 6%, se siente motivado, pero se abstuvo de expresar razones.

El 7% de los alumnos encuestados, manifiesta no sentirse motivado a aprender álgebra y que no les llama la atención esta materia, porque la consideran aburrida, complicada y muy difícil de aprender.

El 4% de los alumnos encuestados, se abstuvo de contestar si se siente motivado o no, a aprender álgebra.

PREGUNTA No. 9: ¿Cree que el álgebra es difícil de aprender?

El 8% de los alumnos encuestados, expresó que considera muy difícil el aprendizaje del Álgebra, porque sus procedimientos son complicados y debido a ello cuesta entenderle.

El 70% consideró que el aprendizaje del Álgebra es un poco difícil, opinando de la siguiente manera: el 28% dijo que si se pone atención no es difícil entenderle; el 23% indicó que cuesta un poco manejar signos, letras y números; El 14% expresó que se necesita mucha práctica, y el 5% consideró que hay contenidos un poco difíciles.

El 19% manifiesta que el aprendizaje del álgebra es nada difícil, porque en clase pone mucha atención y las explicaciones del maestro son claras.

El 3% de los encuestados, se abstuvo de responder.

PREGUNTA No. 12: ¿Considera que en el área del álgebra usted y su maestro lograron abarcar muchos contenidos?

El 70% de los encuestados, consideran que sí lograron abarcar muchos temas, expresando las opiniones siguientes: aunque esta área es extensa, se pudo avanzar por la forma como su maestro trabaja, 16%; se han abarcado muchos contenidos, porque tanto alumnos y maestros no faltan a clases y son puntuales, 26%; el maestro explica bien y por eso le

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

entienden fácilmente a los contenidos, 16%; pone atención y colabora con el maestro en su propio aprendizaje, 12%.

El 26% de los alumnos encuestados, manifestó que no han podido avanzar en el área del álgebra, explicando algunas razones como las siguientes: es muy corto el tiempo de la clase, 18%; no les gusta copiar, 3%; es una materia muy difícil, cuesta entenderle, 5%.

CUADRO No. 4.4.

CUESTIONARIO: ALUMNOS DE SEGUNDO GRADO DEL CICLO BÁSICO
INDICADOR: Evaluación del rendimiento del alumno en relación al álgebra.

No.	Pregunta	Respuesta	Institución Educativa							N/R	%
			1	2	3	4	5	6			
10	¿Qué tiempo dedica durante el día, para reforzar lo que su maestro le enseña en clase sobre álgebra?	MEDIA HORA	35	15	9	3	5	14	81	43	
		UNA HORA	26	2	4	4	15	4	55	29	
		DOS HORAS	20	2	--	1	--	1	24	13	
		TRES O MÁS HORAS	16	--	1	1	--	--	18	9	
		OTRO	--	6	4	--	--	--	10	5	
		BLANCO	--	2	--	--	--	--	2	1	
		TOTALES	97	27	18	9	20	19	190	100	
		11	¿Cuál cree que es su rendimiento en el área del álgebra?	EXCELENTE	31	5	4	2	2	5	49
BUENO	42			14	8	2	8	11	85	45	
ACEPTABLE	22			5	1	5	10	3	46	24	
MALO	2			3	3	--	--	--	8	4	
BLANCO	--			--	2	--	--	--	2	1	
TOTALES	97			27	18	9	20	19	190	100	

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LA ENCUESTA DIRIGIDA A ALUMNOS DE SEGUNDO GRADO, DE INSTITUTOS DE EDUCACIÓN BÁSICA DE IPALA, EN RELACIÓN AL INDICADOR: EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNO EN RELACIÓN AL ÁLGEBRA.

Pregunta No. 10 ¿ Qué tiempo dedica durante el día para reforzar lo que su maestro le enseña en clase sobre álgebra.?

Los alumnos encuestados, para reforzar su aprendizaje de álgebra, dedican a diario el tiempo siguiente: el 43%, media hora; el 29%, una hora; el 13%, dos horas; el 9%, tres o más horas. Ellos se refirieron a que cuando realizan la hoja de trabajo, a veces, se llevan de 3 a 6 horas durante el día, según la cantidad y dificultad de los ejercicios.

El 5% de los alumnos encuestados, indican que a veces estudian de 15 a 20 minutos, y lo hacen únicamente cuando creen que es necesario. Y, el 1%, se abstuvo de contestar.

PREGUNTA No. 11 ¿Cuál cree que es su rendimiento en el área del álgebra?

Al preguntársele a los alumnos encuestados, cuál es el rendimiento en el área del álgebra, respondieron de la manera siguiente: el 26% consideró su rendimiento excelente, justificado por las razones siguientes: el 18% por que le gusta esforzarse en su estudio y le entiende fácilmente a la clase; el 4% por que pone mucha atención a la clase; y el 4% porque el maestro explica bien.

El 45% de los alumnos encuestados, consideró tener un buen rendimiento en el área del álgebra, fundamentado en las siguientes razones: el 24% pone atención y le gusta la clase; el 16% hace todas las tareas y es puntual para entregar sus trabajos; el 5% expresa que su maestro es comprensivo y explica bien, lo que contribuye a que su rendimiento sea bueno.

El 24% de los alumnos encuestados, consideró su rendimiento en el área del álgebra como aceptable, explicándolo mediante las razones siguientes: el 10% dice que le cuesta entenderle; el 8% indica que no le queda mucho tiempo para estudiar; y el 6% expresa que estudia muy poco de esta clase.

El 4% consideró como malo su rendimiento en el área del álgebra, y, en su orden, lo atribuyen a las razones siguientes: no pone atención, no le entiende a la clase, es haragán, no hace tareas, no le gusta la clase y en el examen se pone nervioso. El 1% se abstuvo de responder la interrogante.

4.3.5. CUADROS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA PRUEBA DE DIAGNÓSTICO, APLICADA A LOS ALUMNOS DE SEGUNDO GRADO, DE INSTITUTOS DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL MUNICIPIO DE IPALA.

La prueba de diagnóstico se aplicó con el propósito de investigar respecto del rendimiento de los alumnos encuestados en el área del álgebra. La prueba contiene aspectos elementales sobre el conocimiento de esta área de la Matemática. (VÉASE ANEXO No. 3, 3.1.)

CUADRO No. 5

PRUEBA DIAGNÓSTICO: ALUMNOS DE SEGUNDO GRADO DEL CICLO BÁSICO.

Los resultados obtenidos con la prueba de diagnóstico, fueron ordenados en cuatro clases según el rendimiento de los alumnos. Las clases son: EXCELENTE, para los alumnos que lograron alcanzar un puntaje de 80 a 100 puntos; BUENO, para los alumnos que se ubicaron entre 60 a 79 puntos; ACEPTABLE, los alumnos que obtuvieron de 40 a 59 puntos y MALO, los alumnos que presentaron alguna deficiencia y se ubicaron entre 1 a 39 puntos. En el cuadro se presentan los resultados por Institución Educativa.

CLASES	INSTITUCIÓN EDUCATIVA						Total alumnos	%
	1	2	3	4	5	6		
EXCELENTE 80 – 100 Pts.	48	00	00	00	00	03	51	27

BUENO 60 – 79 Pts.	42	00	00	00	02	08	52	27
ACEPTABLE 40 – 59 Pts.	07	01	00	03	18	06	35	19
MALO 1 – 39 Pts.	00	26	18	06	00	02	52	27
TOTALES	97	27	18	09	20	19	190	100

REFERENCIAS:**Instituciones educativas:**

1. Instituto Nacional de Educación Básica de Ipala –INEBI–
2. Colegio Particular Mixto Adventista “Sinaí”.
3. Colegio Particular Mixto Básico Nocturno “Proyección”.
4. Colegio Privado Mixto “Nuestra Señora de la Esperanza” –CONSE–
5. Instituto por Cooperativa de Educación Básica “El Amatillo”.
6. Instituto Básico por Cooperativa “El Sauce”–IBCES–

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA PRUEBA DE DIAGNÓSTICO.

Los resultados obtenidos por los alumnos de Segundo grado del Ciclo Básico de los Establecimientos Educativos en estudio, fueron los siguientes: en la clase No. 1, como EXCELENTE, se ubicaron 51 alumnos que corresponde al 27%. Como BUENO, se ubicó el rendimiento de 52 alumnos, que corresponde al 27%. Ubicados como ACEPTABLE, se encuentra 35 alumnos que corresponde al 19%. Finalmente, como MALO, se ubicaron 52 alumnos, que corresponde al 27% .

4.4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

1. **Las técnicas de enseñanza:** explicativa, expositiva, demostrativa e interrogativa, son las que los maestros de matemática encuestados utilizan para impartir sus clases de álgebra. Estas técnicas les sirven a ellos, para presentar, fijar y desarrollar

sus clases. La explicación y la demostración, son las técnicas que más utilizan, porque manifiestan que son las que les han dado mejores resultados.

Es importante hacer notar que el maestro, al momento del hecho educativo, también hace acopio de otras técnicas y procedimientos didácticos, a fin de lograr sus objetivos de aprendizaje. La intuición es una técnica muy utilizada al momento de la ejecución, desarrollo e integración del contenido de la clase, pues el maestro generaliza, parte de los conocimientos generales a los específicos; compara hechos reales con situaciones abstractas de la clase, de esta manera usa la analogía; y, finalmente, hace una descomposición de las partes de la clase.

Para la motivación del aprendizaje, el maestro utiliza, además de la explicación, la demostración y la exposición, la aplicación de dinámicas de estudio. Se deduce de lo anterior, que la motivación que hace el maestro es precisamente con la propia presentación de la materia, a excepción del 10% que aplica dinámicas de estudio, para comprobar y fijar el aprendizaje de sus alumnos.

En su afán por lograr el aprendizaje de sus alumnos, en relación a la clase, la mayor parte de maestros, según ellos mismos lo expresaron, utilizan como una actividad de fijación del aprendizaje, la repetición exhaustiva del contenido de la clase, ellos manifiestan que les ha dado buenos resultados, porque permite despejar dudas y evitar confusiones a sus alumnos al momento de aprender. Este procedimiento podría ser un tanto pernicioso, porque atrofia la capacidad de razonamiento del alumno, y le limita a repetir de memoria la secuencia de procedimientos para resolver problemas algebraicos, sin permitirle descubrir el por qué y para qué está empleando tiempo y esfuerzo en su resolución.

Hay una situación muy extraña y contrastante, pues el 100% de los maestros consideró a la investigación como una técnica efectiva para enseñar álgebra, sin embargo, ninguno hace uso de ella.

Por lo anterior se deduce que las técnicas empleadas para la enseñanza del álgebra permiten muy poco la creatividad y actividad del alumno, para sentirse capaz de reflexionar y darle solución a sus problemas con sus propios razonamientos. El alumno recibe un conocimiento elaborado que debe asimilar, escuchando a su maestro.

2. Tanto el maestro como el alumno, expresaron que las tareas que asigna el maestro, la mayor parte de los alumnos las resuelven en forma individual. Muy pocos

alumnos trabajan en forma grupal. El trabajo individual permite al maestro reconocer el esfuerzo y trabajo de cada alumno, pero requiere de más tiempo y dedicación para ello.

Escuchar la explicación, la ejercitación y la repetición constante de los puntos vistos en la clase, son las actividades que hacen los alumnos, y, según lo manifestaron, son las que más les ayudan en su aprendizaje de la materia. Lo anterior, confirma lo expresado por los maestros, tomando en cuenta que los alumnos responden al trabajo que su maestro ejecuta dentro de la clase y en el trabajo extra – clase.

3. Unificando los resultados se puede establecer que maestros y alumnos, se enfrentan a diversas dificultades para enseñar y aprender el álgebra; una de las razones fundamentales es la dificultad que tiene el alumno para analizar y por ende entender; aduciendo que es difícil combinar signos, letras y números en una misma operación, y por otra parte, su lenguaje es un tanto complejo. Los maestros expresan que todos estos problemas se deben a que el alumno no tiene capacidad para analizar, atribuyendo este hecho a la precaria preparación del alumno en los grados anteriores.

4. Los resultados de la encuesta demuestran que el rendimiento del alumno en el área del álgebra es bueno. Los alumnos emitieron opiniones dispersas, pero finalmente se determina como bueno, según el 45% de los alumnos y el 71% de los maestros.

Pese a las opiniones obtenidas en la encuesta se aplicó a los alumnos una Prueba de Diagnóstico, para confirmar el rendimiento de los alumnos, en el área del álgebra. La prueba reveló los resultados siguientes: el 54% de los alumnos se ubicaron entre los criterios de excelente y bueno, y el 46% como aceptable y malo.

Los resultados, en cierta forma, demuestran una tendencia positiva, porque la mayoría de estudiantes ganó la prueba de diagnóstico, la cual contiene las nociones fundamentales del álgebra. La prueba se calificó bajo los criterios de 1 a 100 puntos. Aprobaron los que obtuvieron la nota de 60 a 100 puntos y reprobaron los que obtuvieron un puntaje de 1 a 59 puntos.

Hay un buen número de alumnos que no fue capaz de ganar la prueba y su deficiencia fue más marcada en las series I y IV. En la serie I, se le preguntó sobre aspectos teóricos. En la serie IV, se le pidió resolver operaciones básicas: adición, sustracción, multiplicación y división algebraica, usando, desde luego, las reglas establecidas para cada operación. Muchos alumnos entregaron la prueba, sin por lo menos, atreverse a tocar la serie IV, aduciendo no entenderle o no haber visto estos temas en clase. (Véase nuevamente Anexos 3 y 3.1.)

5. CONCLUSIONES

1. Las técnicas que los maestros encuestados emplean para impartir las clases de álgebra a sus alumnos, son, en su orden: la explicación, la exposición, la demostración y la interrogación; pero, consideran que las más efectivas son la demostración y la explicación.
2. Las técnicas que los maestros emplean, para la enseñanza del álgebra, se agrupan de la forma siguiente:
 - 2.1. Para integración y fijación del aprendizaje: la generalización, la analogía y la descomposición.
 - 2.2. Para motivar: dinámicas de grupo, la explicación y la demostración.
 - 2.3. Para presentar la materia: la exposición y explicación.
 - 2.4. Para fijación y desarrollo: la demostración y explicación.
3. La técnica que usa el maestro con el propósito de dirigir el aprendizaje de los alumnos en la técnica del trabajo individualizado, tanto para resolver tareas asignadas dentro de la clase, como extra-clase.
4. La dificultad en la enseñanza aprendizaje del álgebra se debe a la limitada capacidad del alumno para razonar y a las escasas oportunidades que el maestro le brinda, de ser protagonista de su propio aprendizaje.
5. El rendimiento de los alumnos del segundo grado, del Ciclo de Educación Básica del municipio de Ipala, en el área del álgebra, se clasifica como aceptable y malo, en 5 de los 7 establecimientos encuestados; y los otros 2 establecimientos restantes, se clasificaron entre los criterios de excelente y bueno, según los resultados de la investigación.

5. RECOMENDACIONES:

1. Al Ministerio de Educación que con el apoyo de la Universidad de San Carlos de Guatemala, establezca un programa de capacitación y actualización docente, para maestros en servicio.

El maestro, más que la especialización en su materia necesita mejorar su actuación docente, para lograr mayor eficiencia en el proceso de enseñar y aprender. Es necesario que el Ministerio de Educación dote al maestro, del conocimiento y manejo de métodos, técnicas, procedimientos didácticos adecuados y usados de manera oportuna y efectiva, según el desarrollo de la clase.

2. A los maestros de matemática de los establecimientos de Educación Básica del municipio de Ipala se les recomienda que para estimular el aprendizaje del álgebra de los alumnos del ciclo de Educación Básica, y evitar los prejuicios infundados en torno a la materia, sean aplicadas además de las ya empleadas, otras técnicas que motiven al alumno a investigar por si mismo, los conocimientos objeto de su aprendizaje. Por otra parte, se recomienda a los maestros de las instituciones en estudio, establecer una comunicación directa con sus alumnos, a fin de que ellos expresen sus ideas, sus dudas y criterios. Que experimenten la aplicación del diálogo y la investigación como técnicas de enseñanza.

3. A los maestros de las instituciones en estudio, que las técnicas utilizadas, en cuanto a la actuación del alumno dentro y fuera del aula deben permitir mayor creatividad y participación del alumno.

La orientación acertada del maestro en el proceso enseñanza aprendizaje, es un factor decisivo para lograr la plena realización de tal proceso. El alumno, se espera que sea el auténtico protagonista de su propio aprendizaje, para lograr este hecho, el maestro debe adoptar su verdadero papel de orientador, permitiendo que su alumno piense, sienta, exprese sus ideas y criterios. En suma, que sea capaz de aprender, a

pensar y construir sus propios esquemas de aprendizaje en relación al álgebra.

4. Al Ministerio de Educación que fomente asesorías permanentes, por materia, grado y nivel de educación, en el caso presente para fortalecer el trabajo de los maestros de matemática en servicio, en la enseñanza de áreas específicas de la materia, tal es el caso del álgebra. La asesoría se podría establecer a nivel departamental o municipal, y que contribuya a especializar al docente, tanto en la actualización y profundización de la materia como en su formación didáctico – pedagógica.

5. El rendimiento de los alumnos en el área del álgebra, según los resultados de la investigación se ubicó entre 1 a 59 puntos, que equivale al 46%, en estos casos de bajo rendimiento escolar se recomienda:
 - 5.1. Hacer una revisión de las técnicas y procedimientos didácticos empleados.

 - 5.2. Estudiar nuevas técnicas y procedimientos de enseñanza.

 - 5.3. Seleccionar las que consideren más adecuadas, que favorezcan el aprendizaje de los alumnos y que permiten elevar su rendimiento en el área del álgebra.

 - 5.4. Aplicar las técnicas adaptándolas a las necesidades reales de cada alumno.

 - 5.5. Investigar el rendimiento del alumno en otras áreas de aprendizaje, para determinar si sólo en el área del álgebra o en la asignatura de matemática tiene problema.

 - 5.6. Es necesario, además la creación de un departamento de orientación educacional en cada establecimiento para apoyar el trabajo del maestro.

6. A los maestros de matemática, de los establecimientos de educación básica del municipio de Ipala, organizarse en grupos de interacción docente, con el propósito de intercambiar criterios, opiniones y experiencias y, de esta manera buscar juntos estrategias que tiendan a mejorar la enseñanza aprendizaje de su materia.
7. Se necesita técnicas más efectivas, que despierten en el alumno la necesidad de desarrollar su capacidad de análisis y razonamiento, sintiéndose capaz de resolver los problemas de la materia, por sí mismo.

Tomando en cuenta que de acuerdo a los resultados de la investigación el rendimiento de los alumnos no es el óptimo.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. **ALDANA MENDOZA, C. 2,000. UNESCO, Guías metodológicas y bibliográficas para cursos de seminario. Guatemala. Editorial Servi prensa C. A., p. 15 – 32.**
2. **BALDOR, A. 1,967. Álgebra elemental,. España Editorial EDIME, Contraportada. p. 5.**
3. **CASTELNUOVO, E. Didáctica de la matemática moderna. México. Serie Matemática. Editorial Trillas. p. 35 : 65– 81.**
4. **Consejo Nacional de Maestros de Matemáticas de los Estados Unidos de América. La Revolución en las Matemáticas Escolares. P. 14 – 18.**
5. **CHAVEZ ZEPEDA, J. J. I,996. Módulo de autoaprendizaje, Elaboración de proyectos de investigación. Segunda Edición. Guatemala.**
6. **DORRA, R.; Sevilla C. 1,972. Cómo investigar en educación, Madrid España, ediciones Morata.**
7. **GALINDO ARANDI, J. L.; DUARTE BEZA, S. 1,994. Matemática progresiva. Segundo Básico.. Guatemala, Grupo Editorial Norma, Consejo Editorial, Editora Educativa, p. 165 – 171.**
8. **Guía Programática de Matemática. 1,987. Primero, segundo y tercer grado del ciclo de Educación Básica, sin orientación ocupacional. 1987. Guatemala, Ministerio de Educación, p. 21 – 25.**
9. **Informe de la segunda conferencia interamericana sobre educación de matemática, en las Américas II. 1,966. Lima, Perú. Editado por el Programa Interamericano para Mejorar la Enseñanza de las Ciencias. p. 21 – 39:189 – 191.**

10. **LEY DE EDUCACIÓN NACIONAL Decreto 12-91. 1,991. Guatemala. Congreso de la República de Guatemala, Cenaltex. "José Pineda Ibarra. p. 14 – 18.**
 11. **NERICI, I. G. 1,973. Hacia una Didáctica general dinámica. Buenos Aires, Argentina. Editorial Kapelusz S. A. p. 237 – 319.**
 12. **RUIZ PANIAGUA, J. "Et al". 1,989. El hombre como problema de la filosofía. Guatemala. Tercera edición. Editorial Piedra Santa, p. 89.**
 13. **Seminario sobre Problemas de la Educación Nacional 1,991. Metodología utilizada en la enseñanza aprendizaje del álgebra, en el departamento de Chiquimula. Chiquimula, Guía. Facultad de Humanidades, Universidad de San Carlos de Guatemala. p. 118–119.**
 14. **SWAIS, N. 1,975. Matemáticas para maestros de enseñanza elemental. México, editorial Continental S. A. p. 314.**
 15. **SWOKOWSKY, E. 1,990. Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica. Tercera edición. México, Grupo Editorial Ibero América.**
 16. **ZUBIETA RUSSI, F. 1,975. La Moderna Enseñanza Dinámica de las matemáticas. México D. F. Editorial Trillas, p. 82.**
- REVISTAS:**
17. **BOY PIEDRA SANTA J. A. 1,994, Editorial, Revista de la EFPEM, Ciencia y educación, Universidad de San Carlos de Guatemala, Editorial Universitaria, volumen: 6. I: p. 1.**
 18. **HIDALGO GUZMÁN, J. L. 1,994. La Matemática en la escuela: Un campo problemático para ser repensado. Revista de la EFPEM, Universidad de San Carlos de Guatemala, Ciencia y Educación. Editorial Universitaria, Guatemala. Volumen 5. No. 1: p. 4 – 10.**

19. **VÁSQUEZ BIANCHI, R. 1,994, El pensamiento simbólico, Revista de la EFPEM, Ciencia y educación, Universidad de San Carlos de Guatemala, Editorial Universitaria, volumen: 6.1: p. 8 – 10.**
20. **WENZELBURGER GUTTENBERGER, E. La Matemática Contemporánea, 1992. Revista de la EFPEM Ciencia y Educación. Universidad de San Carlos de Guatemala, Editorial Universitaria, Guatemala, Volumen: 5. No. 1: p. 12 – 13.**

DICCIONARIOS:

21. **DICCIONARIO DE Español Moderno, García Pelayo, R., S. A. Ediciones Larousse, México D. F. 1,986. p. 18.**
22. **DICCIONARIO DE pedagogía, García Hoz, V. Tomo I y Tomo II, Editorial Labor, S.A. Barcelona, Madrid, 1,974. p. 288; 401 – 402.**
23. **DICCIONARIO DE la Real Academia de la Lengua Española, OCÉANO, Ediciones Océano S. A. Barcelona, España. N/p.**
24. **DICCIONARIO DE Sinónimos y Antónimos, Ediciones Larousse, S. A. México D. F. 1,986. p. 52.**

ENCICLOPEDIAS:

25. **ENCICLOPEDIA DE Educación. Manual de la Educación. Grupo Editorial Océano S. A. Barcelona, España. p. 325 – 342.**
26. **ENCICLOPEDIA TÉCNICA DE la Educación tomo II, Didáctica moderna de la Matemática elemental, Editorial Santillana, S.A. Madrid España 1,970.p. 190 – 307.**
27. **ENCICLOPEDIA TEMÁTICA Estudiantil Mentor, Océano. Grupo Editorial Océano S.A. 1,998. p. 2.**

OTRAS FUENTES DE CONSULTA:

28. **Miembros del Proyecto Galileo, Facultad de Humanidades, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2002.**

ANEXOS

ANEXO No. 1

BOLETA DE ENCUESTA DIRIGIDA A MAESTROS.

Boleta No. _____

INSTRUCCIONES: Marque con una X en el cuadro correspondiente a la respuesta que considere correcta, razone sus respuestas. Sus respuestas son un valioso aporte para el estudio del tema: Técnicas de enseñanza efectiva para el aprendizaje del álgebra, en el ciclo de educación básica en el municipio de Ipala.

1. Para motivar el aprendizaje de sus alumnos, ¿utiliza técnicas, en especial?

SI

NO

¿Cuáles? _____

2. Entre las Técnicas Verbales, que más utiliza para enseñar Álgebra a sus alumnos, están:

Expositiva

Demostrativa

Explicativa

Interrogativa

Otra

Describa cuál: _____

3. Cuándo enseña Álgebra a sus alumnos ¿Qué procedimientos emplea?

Descomposición

Comparaciones

Particulariza

Generaliza

Otras

¿Cuál? _____

4. ¿Cree usted que para la enseñanza del Álgebra es conveniente estimular al alumnos a la investigación, para que su aprendizaje sea efectivo?

SI

NO

¿Por qué? _____

5. ¿Conoce Técnicas especiales para enseñar los contenidos de Álgebra?

SI NO

Si respondió positivamente ¿Cuáles? _____

6. De las técnicas empleadas para enseñar Álgebra, ¿Considera que hay unas

más efectivas que otras?

SI NO

¿Cuáles? _____

7. Las tareas asignadas a sus alumnos las realizan:

En grupo Individual Otro

¿Cuál? _____

8. Asigna tareas para que sus alumnos las realicen dentro de la clase de

Álgebra?

SI NO

Si su respuesta es SI, ¿Cómo cuales? _____

9. ¿Cree usted que el estudio dirigido es una técnica adecuada para mejorar el

aprendizaje de los alumnos?

SI NO

¿Por qué? _____

10. ¿Encuentra difícil enseñar Álgebra?

Mucho Poco Nada

¿Por qué? _____

11. ¿Cuál es el rendimiento de sus alumnos, en el área del Álgebra?

Excelente
(80-100)

Bueno
(60-79)

Aceptable
(40-59)

Malo
(1-39)

12. ¿Considera lograr los objetivos propuestos, en los programas de estudio, en

relación con el Álgebra?

SI

NO

¿Por qué? _____

OBSERVACIONES _____

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ANEXO No. 2

**BOLETA DE ENCUESTA DIRIGIDA A ALUMNOS
DE SEGUNDO GRADO BÁSICO.**

Boleta No. _____

INSTRUCCIONES: Marque con una X en el cuadro correspondiente a la respuesta que considere correcta, razone sus respuestas. Sus respuestas son un valioso aporte para el estudio del tema: Técnicas de enseñanza efectiva para el aprendizaje del álgebra, en el ciclo de educación básica en el municipio de Ipala.

1. ¿Qué actividades realiza cuando recibe las clases de Álgebra?

Escuchar explicación Contestar preguntas Realizar ejercicios

Investigar sobre el tema Anotar lo expuesto por su maestro

Otra

¿Cuál? _____

2. Cuándo su maestro de Matemática le imparte sus clases de Álgebra:

Les da procedimientos generales del tema Les explica paso por paso

el ejercicio Hace comparaciones Otra forma

¿Cuál? _____

3. ¿Se siente motivado a aprender Álgebra?

SI NO

¿Por qué? _____

4. Las actividades que realiza usted y su maestro de Matemática en las clases de Álgebra son:

Muchas Pocas Ninguna

¿Cuáles? _____

5. ¿Considera que hay actividades que le ayudan más a aprender su clase de Álgebra?

SI NO

Si respondió positivamente ¿Cuáles? _____

6. ¿Realiza usted tareas de su clase de Álgebra dentro del aula?

Muchas Pocas Ninguna

¿Cuáles? _____

7. ¿Le asigna su maestro tareas sobre Álgebra, para que las realice en casa?

SI NO

Si contestó SI ¿Qué tipo de tarea realiza? _____

8. Las tareas asignadas por su maestro, usted las realiza:

En grupo Individual Otro

¿Cuál? _____

9. ¿Cree que el Álgebra es difícil de aprender?

Mucho Poco Nada

¿Por qué? _____

10. ¿Qué tiempo dedica durante el día para reforzar lo que su maestro le enseña en clase sobre Álgebra?

Media hora Una hora Dos horas Tres o más horas

Otro Explique: _____

11. ¿Cuál cree que es su rendimiento en el área del Álgebra?

Excelente Bueno Aceptable Malo

¿Por qué cree que rindió de esa manera? _____

12. ¿Considera que en el área del Álgebra usted y su maestros lograron abarcar muchos contenidos?

SI NO

¿Por qué? _____

OBSERVACIONES: _____

GRACIAS POR SU COLABORACION

ANEXO No. 3
Prueba de Diagnóstico
Matemática de Segundo Grado Básico.

INSTRUCCIONES GENERALES : Conteste y resuelva los ejercicios siguientes, aplicando los conocimientos adquiridos en la clase de matemática en relación al área del Álgebra.

Serie I

Instrucciones: Subraye la respuesta que considere correcta.

1. Los números enteros (Z) comprenden:
 - a. Sólo números enteros positivos
 - b. Números enteros positivos y negativos
 - c. Números dígitos
 - d. Sólo Números Racionales.

2. Los números naturales (N) comprenden:
 - a. Sólo números enteros positivos.
 - b. Números enteros positivos y negativos.
 - c. Números dígitos.
 - d. Sólo Números Racionales.

3. ¿Cuál de las siguientes expresiones pertenecen a los números racionales(Q):
 - a. +9
 - b. -5
 - c. $1/3$
 - d. 1.8888

Serie II

Instrucciones: Identifique las partes de los siguientes términos algebraicos.

No.	Término Algebraico	Coficiente 1	Literal 2	Exponente 3	Signo 4
1	3 5X				
2	2 -12 am				

Serie III

Instrucciones: Clasifique los términos en: Monomios, Binomios, Trinomios y polinomios.

- a) $3a + 5x$ _____
- b) $2a^4 + 6a^3 + 7a^2 + 2a$ _____
- c) $8x + 26x^3 - 3x$ _____

Serie IV

Instrucciones: Resuelva los siguientes ejercicios utilizando los conocimientos adquiridos en clase.

- a) Reducir: $-6m + 8n + 5 - 3m - 3n - 6m - 11$
- b) Sumar: $2a + 3b, -4a + 5b, -10b + 5a$
- c) Restar: $2x - 3y$ de $-x + 2y$
- d) Multiplicar: $a + 3$ por $a - 1$
- e) Dividir: $3x^5 - 15a^2x^4$ entre $-3x^2$

ANEXO 3.1.

**HOJA DE RESPUESTAS, DE LA PRUEBA DE DIAGNÓSTICO,
 APLICADA A ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO DEL CICLO
 BÁSICO DE ESTABLECIMIENTOS DEL MUNICIPIO DE IPALA.**

Para determinar el conocimiento de los alumnos, sobre aspectos elementales de álgebra.

No. De SERIE	No. De pregunta	Pregunta	Respuesta				
I	1	Los números enteros (Z) comprenden	b) Números enteros positivos y negativos.				
	2	Los números naturales (N) Comprenden	a) Sólo números enteros positivos.				
	3	¿Cuál de las siguientes expresiones, pertenecen a los números racionales(Q)?	c) 1/3.				
II	1	Describa las partes de los términos algebraicos	Término	1	2	3	4
			1.	5	x	3	+
			2.	12	a,m	1,2	-
III	1	Clasifique los términos en: Monomios, binomios, trinomios y polinomios	a) binomio b) Polinomio c) Trinomio				
IV	1	Resuelva los siguientes ejercicios utilizando los conocimientos adquiridos en clase:	a) $15m + 5n - 6$. b) $3a - 2b$. c) $3x - 5y$ d) $a^2 + 2a - 3$. e) $-x^3 + 5a^2x^2$				

Punteo:**Forma de Evaluación:**

SERIE I. 3 preguntas a 10 puntos cada respuesta..... 30

Pts.

SERIE II. 2 ejercicios a 5 puntos cada uno..... 10

SERIE III. 3 ejercicios a 3.33 puntos cada uno..... 10

SERIE IV. Resolución de 5 operaciones algebraicas a 10 puntos cada una..... 50

Punteo total de la prueba..... 100 Pts.