



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

Universidad de San Carlos de Guatemala

Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media

LOS CONOCIMIENTOS PREVIOS Y LAS ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA
UTILIZADA POR EL DOCENTE PARA ALCANZAR LAS COMPETENCIAS
NECESARIAS PARA EL APRENDIZAJE DEL
ÁLGEBRA.

Marta Leticia Sapón Merlos

Asesor:

Lic. Erwin Antonio Monterroso Rosado

Guatemala, octubre de 2018



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

Universidad de San Carlos de Guatemala

Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media

**LOS CONOCIMIENTOS PREVIOS Y LAS ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA
UTILIZADA POR EL DOCENTE PARA ALCANZAR LAS COMPETENCIAS
NECESARIAS PARA EL APRENDIZAJE DEL ÁLGEBRA**

Tesis presentada ante el Consejo Directivo de la Escuela de Formación de
Profesores de Enseñanza Media de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Marta Leticia Sapón Merlos

Previo a conferírsele el grado académico de:

Licenciada en la Enseñanza de la Matemática y Física

Guatemala, octubre de 2018

AUTORIDADES GENERALES

MSc. Murphy Olympo Paiz Recinos	Rector Magnífico de la USAC
Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo	Secretario General de la USAC
MSc. Danilo López Pérez	Director de la EFPEM
MSc. Mario David Valdés López	Secretario Académico de la EFPEM

CONSEJO DIRECTIVO

MSc. Danilo López Pérez	Director de la EFPEM
MSc. Mario David Valdés López	Secretario Académico de la EFPEM
MSc. Haydeé Lucrecia Crispín López	Representante de Profesores
M.A. José Enrique Cortez Sic	Representante de Profesores
Licda. Tania Elizabeth Zepeda Escobar	Representante de Profesionales Graduados
Lic. Ewin Estuardo Losley Johnson	Representante de Estudiantes
Lic. José Vicente Velasco Camey	Representante de Estudiantes

Tribunal Examinador

Dra. Walda Paola María Flores Luin	Presidente
M. Sc. Lorena Patricia Rendón Rodas	Secretario
Lic. Erwin Antonio Monterroso Rosado	Vocal


Guatemala 24 de septiembre del año 2018

Maestro
Mario David Valdés
Secretario académico
EFPEM – USAC

Atentamente tengo a bien informarle lo siguiente:

En mi calidad de Asesor del trabajo de graduación denominado: **“Los conocimientos previos y las estrategias de enseñanza utilizada por el docente para alcanzar las competencias necesarias para el aprendizaje del álgebra”** correspondiente al estudiante: **Marta Leticia Sápon Merlos**, carné: **9718610** de la carrera: Licenciatura en la enseñanza de la Matemática y Física, manifiesto que he acompañado el proceso de elaboración del trabajo precitado y en la revisión realizada al informe final, se evidencia que dicho trabajo cumple con los requerimientos establecidos por la EFPEM para este tipo de trabajos, por lo que considero **APROBADO** el trabajo y solicito dar trámite a la **AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN**.

Atentamente,



Licenciado Erwin Antonio Monterroso
Colegiado Activo No. 2122
Asesor nombrado

C.C.Archivo

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL Y DE INGENIERÍA MECÁNICA
RECIBIDO
24 SEP 2018
A LAS 14 HRS. 15 MTS.

3017

El infrascrito Secretario Académico de la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media de la Universidad de San Carlos de Guatemala

CONSIDERANDO

Que el trabajo de graduación denominado **“LOS CONOCIMIENTOS PREVIOS Y LAS ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA UTILIZADA POR EL DOCENTE PARA ALCANZAR LAS COMPETENCIAS NECESARIAS PARA EL APRENDIZAJE DEL ÁLGEBRA”**, presentado por el(la) estudiante **Marta Leticia Sapón Merlos**, registro académico **9718610**, CUI **1762827690101**, de la Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física.

CONSIDERANDO

Que la Terna Examinadora ha dictaminado favorablemente sobre el mismo, por este medio

AUTORIZA

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

Dado en la ciudad de Guatemala, a los **tres** días del mes de **octubre** del año **dos mil dieciocho**.

“ID YENSEÑAD A TODOS”



M.Sc. Mario David Valdés López
Secretario Académico
EFPEM



Ref. SAOIT070-2018
c.c./Archivo
MDVL/geac.

DEDICATORIA

Dios	Por ser el dador de la sabiduría y el conocimiento, por darme fortaleza, salud para alcanzar mis metas. A él sea la gloria.
Madre	Ada Yolanda Merlos, por brindarme su apoyo incondicional
Hermanas	Irma Sapón, quien siempre estuvo apoyándome incondicionalmente en todo momento para poder alcanzar mi meta anhelada y Sara Sapón por darme ánimos.
Asesor de tesis	Lic. Erwin Monterroso, por haberme guiado, orientado en el proceso de la culminación del informe y por su asesoría profesional.

AGRADECIMIENTOS

A la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media por ser el puente para crecer en los campos del saber y del ser y por darme la oportunidad de forjarme profesionalmente.

A mis catedráticos por su sabiduría y paciencia, quienes me guiaron por el camino del saber.

A mi amiga Lesbia Guzmán por compartir sus conocimientos en el proceso del informe.

RESUMEN

La realidad formativa en el aprendizaje de matemáticas es desalentadora. En Guatemala se han realizado evaluaciones nacionales del nivel de primaria en las que se muestran resultados insatisfactorios en el área. Es preocupante puesto que este bajo rendimiento se ve reflejado en el ciclo básico, pues los estudiantes del nivel primario no han desarrollado en su totalidad las competencias que establece el CNB en el área de matemática. Por ello surgió la necesidad de realizar la presente investigación titulada “Los conocimientos previos y las estrategias de enseñanza utilizada por el docente para alcanzar las competencias necesarias para el aprendizaje del álgebra”. La investigación tiene un enfoque cuantitativo con un diseño descriptivo.

La investigación se realizó en el Instituto Nacional de Educación Básica “la Florida” con los estudiantes de primero básico secciones a, b y c los cuales oscilan entre las edades de 13 a 15 años y dos docentes.

Por medio de los instrumentos en forma impresa los estudiantes proporcionaron información escrita. Con el examen de matemáticas se observó que los conocimientos previos que tienen los estudiantes acerca de la aritmética son deficientes pues no realizan cálculos operacionales exactos. Evidenciándose las limitaciones que llevan los estudiantes que ingresan a primero básico.

Palabras claves:

Álgebra, conocimientos, operaciones, aritmética.

ABSTRACT

The formative reality in the learning of mathematics is discouraging. In Guatemala, national evaluations of the primary level have been carried out in which unsatisfactory results are shown in the area. It is worrisome since this low performance is reflected in the basic cycle, because students at the primary level have not fully developed the competencies established by the CNB in the area of mathematics. That is why the need arose to carry out the present research entitled "The prior knowledge and teaching strategies used by the teacher to achieve the competences necessary for the learning of álgebra". The research has a quantitative approach with a descriptive design.

The research was carried out at the National Institute of Basic Education "la Florida" with the students of first basic sections a, b and c which oscillate between the ages of 13 to 15 years and two teachers.

Through the instruments in printed form the students provided written information. With the math exam it was observed that the students' previous knowledge about arithmetic are deficient since they do not perform exact operational calculations. Evidencing the limitations that students who enter first grade take.

Keywords:

Algebra, knowledge, operations, arithmetic.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.	1
--------------------	---

CAPÍTULO I

PLAN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Antecedentes.	4
1.2 Planteamiento y Definición del Problema.	11
1.3 Objetivos.	14
1.4 Justificación.	14
1.5 Hipótesis.	15
1.6 Variables.	16
1.7 Tipo de Investigación.	18
1.8 Metodología.	18
1.9 Población y muestra.	20

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 El profesor.	22
2.2 Conocimiento.	23
2.3 Conocimiento previo.	24
2.4 Competencia.	25
2.5 Operaciones aritméticas.	25
2.6 Potenciación.	29
2.7 Radicación.	31
2.8 Números enteros.	31
2.9 Historia del Álgebra.	34

2.10 Álgebra.	34
2.11 Operaciones algebraicas.	38
2.12 Estrategias de enseñanza.	41

CAPÍTULO III

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

3.1 Resultados del protocolo del examen de matemáticas.	44
3.2 Resultados en cuanto a la encuesta al docente.	45
3.3 Resultados en cuanto a la encuesta al estudiante y a la docente.	47

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Variable No.1 Conocimientos previos que posee el estudiante al iniciar el aprendizaje del álgebra.	58
4.2 Variable No.2 Competencias que debe poseer el estudiante al iniciar el aprendizaje del álgebra.	61
4.3 Variable No.3 Estrategias que utiliza el docente para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje del álgebra.	64
Conclusiones.	67
Recomendaciones.	68
Referencias.	69

ANEXOS Y APÉNDICES

Anexos.	74
-----------------	----

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica No.1 Protocolo del examen de matemáticas.	44
Grafica No.2 El profesor explica paso a paso la solución del problema.	47
Gráfica No.3 El profesor (a) imparte la clase te hace preguntas a lo largo de la misma.	48

Grafica No. 4 El profesor pide tu participación con “lluvia de ideas” para darle solución a un problema o ejemplo de matemáticas.	49
Gráfica No. 5 Entre los contenidos que imparte el profesor facilita la enseñanza con Ilustraciones visuales.	50
Gráfica No. 6 En la enseñanza de las matemáticas el profesor usa señalizaciones para guiar tu atención en la solución de un ejemplo o problema.	51
Gráfica No. 7 El profesor relaciona los conocimientos aprendidos con los nuevos en el curso de matemáticas.	52

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1 Propiedades de la adición y la multiplicación.	28
Tabla No. 2 Propiedades de la potenciación.	30
Tabla No. 3 Propiedades de la suma de los números enteros.	32
Tabla No. 4 Lenguaje algebraico.	35
Tabla No. 5 Expresiones algebraicas.	38
Tabla No. 6 Estrategias de enseñanza según el proceso cognitivo.	41
Tabla No. 7 Vaciado de encuesta a profesores.	46
Tabla No. 8 Estrategias de enseñanza.	53
Tabla No. 9 Cuadro comparativo, sobre las competencias y el examen de matemáticas.	55

INTRODUCCIÓN

La importancia de este trabajo es evidenciar la realidad formativa que tiene el estudiante de sexto primaria para iniciar el tema del álgebra al ingresar al primer grado del ciclo básico. Cuando el estudiante de sexto primaria pasa al ciclo básico se enfrenta a algunos cambios, siendo algunos: cambio de institución escolar, porque pasan de tener a un solo profesor a varios profesores que imparten un curso diferente y cada uno de ellos utiliza una metodología distinta en la enseñanza además se enfrentan a cambios emocionales y físicos.

La escuela primaria se dedica únicamente al estudio de la aritmética y el ciclo básico se dedica al estudio formal del álgebra según lo asignado por el CNB. Las competencias fundamentadas a desarrollar en el alumno según el CNB es: formar estudiantes para que sean competentes y que posean conocimientos, el poseer conocimientos es saber utilizarlos en las nuevas situaciones del proceso aprendizaje. El conocimiento previo le permite al sujeto seleccionar y estructurar aquellos aspectos que son pertinentes al nuevo aprendizaje, para darle significado y sentido con que el educando se enfrenta al nuevo conocimiento. Las competencias que el estudiante debe poseer al ingresar al primer grado del ciclo básico se ven minimizadas, cuando al iniciar con el aprendizaje del álgebra el conocimiento previo no es suficiente, por lo que cada vez sufre mayor retraso en el desarrollo del área de matemática.

Las estrategias de enseñanza son muy importantes y a la vez indispensables para un proceso de aprendizaje, en particular en el curso de matemáticas. El docente debe generar un ambiente de aprendizaje donde maestro y estudiante tengan empatía para facilitar el proceso didáctico. Es importante realizar

investigaciones para que contribuyan a mejorar la calidad educativa en el área del álgebra, considerando que se debe de desarrollar desde la escuela primaria.

Para encontrar una respuesta a este fenómeno se planteó el siguiente problema de investigación: los conocimientos previos y las estrategias de enseñanza utilizada por el docente para alcanzar las competencias necesarias para el aprendizaje del álgebra.

El presente informe, consta de cuatro capítulos. El capítulo I, contiene el plan de investigación el cual establece lineamientos para realizar la investigación y consta de: antecedentes, planteamiento y definición del problema. Luego el objetivo general fue: analizar la relación de los conocimientos previos y las estrategias de enseñanza utilizada por el docente para alcanzar las competencias necesarias para el aprendizaje del álgebra y los objetivos específicos son: identificar los conocimientos previos que posee el estudiante al iniciar el aprendizaje del álgebra, describir las competencias que según el CNB debe poseer el estudiante de primero básico para el aprendizaje del álgebra, determinar las estrategias de enseñanza que utiliza el docente en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo con diseño descriptivo, metodología, el método que se utilizó es deductivo porque se estudió el problema de lo general a lo particular, las técnicas utilizadas fueron: laboratorio de matemáticas, entrevista a profesores y registro documental. Los instrumentos utilizados fueron: protocolo de laboratorio, protocolo de entrevista, lista de cotejo, y ficha de registro. La población estuvo conformada por los estudiantes de primero básico de las secciones “a”, “b” y “c”, así como a docentes que imparten el curso de matemática en el Instituto Nacional Básica “la Florida” en el área rural de Guatemala y finalmente la muestra.

El capítulo II consta de la fundamentación teórica, en el que se encuentran los temas que dan sustento a este trabajo de investigación. El capítulo III describe los resultados de las variables del estudio. Sobre los conocimientos previos que posee el estudiante al iniciar el aprendizaje del álgebra.

En el capítulo IV se encuentra el análisis de resultados de las tres variables del trabajo de investigación juntamente con las conclusiones, recomendaciones y referencias bibliográficas consultadas.

CAPÍTULO I

PLAN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Antecedentes

Ávila (2013), Guatemala, realizó una investigación titulada: “Rol del docente en el desarrollo del razonamiento algebraico en alumnos de sexto grado de primaria, del área urbana del municipio de San Martín Jilotepeque”, para optar el título de Licenciada en la Enseñanza de la Matemática y la Física. De la Universidad San Carlos de Guatemala Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media. La metodología que se empleó fue un estudio de tipo cualitativo. Con un diseño descriptivo. Cuyas variables son: Rol del docente. Razonamiento algebraico elemental. Con el objetivo de coadyuvar al sistema educativo guatemalteco y el rol del docente para el desarrollo del razonamiento algebraico. Dando la conclusión que se debe dirigir la mentalidad de los estudiantes a un campo más amplio de la aritmética en la escuela primaria, porque es fundamental para ir avanzando a una mejor calidad educativa.

Palechor (2013), Colombia, realizó una investigación titulada: “Estrategias didácticas para fortalecer el aprendizaje de la matemática en la transición de la aritmética al álgebra”. Universidad Católica de Manizales Facultad de Educación Licenciatura en Matemáticas. Para optar al título de Licenciatura en Matemáticas. El tipo de investigación es cualitativa descriptiva. El enfoque metodológico que se empleó en este proyecto es investigación de acción. La investigación se desarrolló en la Institución Educativa Técnico Agro Industrial Venecia del Resguardo Indígena San Sebastián Cauca. La muestra se enfocó a un grupo de 15 estudiantes que hacen parte del grado octavo de educación

básica. El objetivo de la investigación es conocer que tanto creen que es difícil aprender álgebra, ubicar los conceptos de mayor dificultad presentan para su asimilación y diseñar la estrategia para fortalecer el aprendizaje de la materia. En conclusión, se percibió que los estudiantes no son en sí, los que presentan las falencias, sino que son las metodologías utilizadas para la enseñanza y los prejuicios que influyen en el estudiante desde antes de ingresar al grado octavo, dando origen al desinterés por aprender la materia del álgebra.

Tangarife (2013), Colombia, realizó una investigación titulada: "Transición del pensamiento numérico al pensamiento algebraico a través de la estrategia didáctica algeblocks". De la Universidad Nacional de Colombia sede Manizales Facultad de Ciencias Exactas y Naturales Departamento de Matemáticas y Estadística. Para optar al de título de Magister en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. La metodología que empleo fue de un enfoque cualitativo. El diseño de la investigación es de corte experimental. La población objeto de estudio pertenece a la Institución Educativa Estambul, ubicada en el barrio Estambul de la ciudad de Manizales, entidad pública con una población de nivel socio-económico medio bajo. Con una muestra de un grupo mixto, que cuenta con 42 estudiantes, cuyas edades oscilan entre los 13 y 14 años de edad. Con las siguientes conclusiones: El uso de figuras geométricas algeblocks permitió al estudiante ubicar espacios y valores de mediciones que para ellos son abstractas en lo concreto para así luego implementar la utilización de operaciones algebraicas. Trabajando la transición del pensamiento numérico al pensamiento algebraico desde situaciones problemáticas contextualizadas se logra capturar más la atención del estudiante e involucrarlo en la situación.

Cifuentes (2015), Guatemala, realizó una investigación titulada: "Función administrativa del director y la implementación del currículum nacional base", trabajo de tesis previo a conferírsele título y grado académico de Licenciada Pedagoga con Orientación en Administración y Evaluación Educativas. De la Universidad Rafael Landívar de la Facultad de Humanidades. La metodología

que se empleó para esta investigación fue de tipo cuantitativo. Y el diseño descriptivo. Cuyo objetivo general fue describir la relación que tiene la función administrativa del director en la implementación del currículum nacional base. La muestra del objeto de estudio estuvo constituida por los directores y docentes, de las escuelas de educación primaria del distrito escolar No. 090104 del área rural de Quetzaltenango, se trabajó con la población total. Llegando a la conclusión que los directores tienen limitaciones en su función administrativa para implementar el currículum nacional base, por falta de apoyo del Ministerio de Educación, debido a que no capacita a todos, ni da seguimiento, asimismo los docentes no cuentan con ejemplares en físico del currículum nacional base.

Escobar (2015), de Medellín, Colombia realizó una investigación titulada “Propuesta metodológica para la enseñanza-aprendizaje de la geometría mediada por el diseño de situaciones problema que contribuye a la formación de valores en el grado sexto de la I.E. Lola González”. Para optar al título de: Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. De la Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias. La metodología que empleo fue de un enfoque cualitativo de corte etnográfico. Cuyo diseño fue profundización de corte monográfico, empleando el método inductivo. El objetivo fue el de elaborar una propuesta metodológica para la enseñanza-aprendizaje de la geometría mediada por el diseño de situaciones problema que contribuya a la formación de valores en los estudiantes del grado sexto de la I.E. Lola González. La población objeto de estudio pertenece a un grupo de 40 estudiantes del grado sexto de la I.E. Lola González. Con una muestra conformada por 25 mujeres y 15 hombres cuyas edades están entre los 11 y los 13 años. Con las siguientes conclusiones: El proceso de enseñanza-aprendizaje debe estar encaminado a lograr un aprendizaje significativo en el estudiante y para alcanzarlo se debe partir de los conocimientos previos que estos poseen y a partir de allí diseñar actividades y plantear estrategias que faciliten la asimilación de los nuevos conceptos. Al desarrollar la situación problema empleando el trabajo colaborativo se observó cómo mejoró y llevándose un dialogo entre estos sin

discusiones. Se evidenció una mayor responsabilidad de cada estudiante al desempeñar su rol correspondiente dentro del grupo con el fin de no perjudicar el trabajo de sus compañeros de equipo. También se logró que algunos estudiantes que se mostraban muy tímidos, interactuaran con sus compañeros, expresaran sus ideas y fueran dejando un poco el temor a hablar frente a otros.

Lugo (2015), Bolivia, realizó una investigación titulada: “Estrategia didáctica para desarrollar la transición de la aritmética al álgebra en el contenido de ecuaciones”. Para optar al título de Magister en Educación Matemática. De la Universidad de Carabobo Facultad de Ciencias de la Educación Dirección de Postgrado Maestría en Educación Matemática. Dado su alcance, la presente investigación fue de tipo descriptivo. Cuyo objetivo general fue proponer una estrategia didáctica para desarrollar la transición de la aritmética al álgebra en el contenido de ecuaciones. La población objeto de estudio estuvo constituida por cuatro (4) docentes encargados del ambiente de aprendizaje de 1er año del Liceo Bolivariano “Dr. Rafael Calles Sierra” ubicada en el Municipio Miranda, estado Falcón. La muestra, quedó conformada por los 4 docentes. Teniendo las siguientes conclusiones: Las estrategias para la enseñanza-aprendizaje resultan positivas cuando el docente tiene conocimiento sobre el desarrollo del pensamiento matemático, con lo cual determinó la orientación de las actividades. En particular, si el docente tiene una concepción de origen mecanicista, la orientación de las actividades estará dirigida a lograr que los alumnos “sepan hacer cosas”, por ejemplo, saber cómo hacer y desarrollar las soluciones a las ecuaciones propuestas.

Mastachi (2015), México, realizó una investigación titulada: “Aprendizaje de las operaciones básicas en aritmética a través de la resolución de problemas”, trabajo de tesis previo a conferírsele el grado de Maestra en gestión del Aprendizaje. De la Universidad Veracruzana, Facultad de Pedagogía Campus Poza Rica. La metodología que se empleó para esta investigación fue de acción, con un enfoque de comprensión e intervención. Cuyo objetivo fue que

los alumnos aprendan las operaciones básicas de aritmética por medio de la estrategia de resolución de problemas, y que esto les permita reconocer la utilidad de aprender matemáticas, no sólo en el ámbito académico, sino en su vida cotidiana. La muestra del estudio estuvo constituida por estudiantes de la escuela primaria Club de Leones No. 2, ubicada entre las calles 18 y 20 de la colonia Cazonas, de Poza Rica, es una escuela federal urbana, y de acuerdo a los datos otorgados por la SEP, esta institución está considerada como una escuela urbano-marginal. Con la siguiente conclusión que en la prueba ENLACE fue un foco rojo para los maestros de educación primaria, pues los alumnos en los primeros resultados que arrojó dicho examen, salieron muy mal, por lo tanto los docentes año con año preparaban a los niños para que salieran mejor evaluados basándose en la prueba anterior.

Morán (2015), Guatemala, realizó una investigación titulada: "Identificación de las estrategias orientadas para la activación de los conocimientos previos implementados por los educadores de secundaria", trabajo de tesis previo a conferírsele título y grado académico de Licenciado en Educación y Aprendizaje. De la Universidad Rafael Landívar de la Facultad de Humanidades. Esta investigación se trabajó con una muestra de la población de los educadores de ambos géneros del nivel secundario. El muestreo que determino a los sujetos fue probabilístico, puesto que los mismos fueron elegidos al azar. La metodología que se empleó para esta investigación fue de tipo cualitativo. Con las siguientes conclusiones: Las estrategias de aprendizaje implementadas por los educadores de secundaria es amplia y muy diversa, puesto que los educadores las utilizan de forma consciente durante la fase de introducción de la clase. La participación de los educandos de secundaria, es positiva, ante la aplicación de las diversas estrategias de aprendizaje enseñanza, en especial ante los interrogatorios. Dentro de las estrategias de aprendizaje enseñanza que utilizan son: los interrogatorios, el establecimiento de objetivos y las analogías, las que son empleadas por los educadores.

Van (2015), Guatemala, realizó una investigación titulada: “Aplicación de las estrategias de aprendizaje-enseñanza por los profesores de matemáticas del nivel primario y secundario del colegio Monte María, para lograr aprendizajes significativos.” Trabajo de tesis previo a optar título y grado académico de Licenciada en Educación y Aprendizaje. De la Universidad Rafael Landívar Facultad de Humanidades Licenciatura en Educación y Aprendizaje. El diseño y metodología que realizó fue un estudio con enfoque cuantitativo. Donde corresponde de un diseño transversal, descriptivo y de carácter no experimental. Con un objetivo general: Establecer la manera en que aplican las estrategias de aprendizaje-enseñanza los profesores de matemáticas de primaria y secundaria del colegio Monte María para lograr aprendizajes significativos. Para la realización de esa investigación se tomó como sujetos de estudio a los 12 maestros de matemáticas. Siete de ellos trabajan en el nivel primario y cinco en el nivel secundario. Con docentes entre 23 y 49 años de edad. El grupo fue conformado por 2 maestros y 10 maestras. Llegando a las siguientes conclusiones: Se manifestó negativa por parte del estudiante que ingresa al grado octavo, al ver los miedos y temores al cambio de aprendizaje, este cambio no debe ser solo del estudiante, sino también del educador, del padre de familia y en sí de todo el engranaje educativo que incluye el educando. Se vio en la necesidad de fortalecer el aprendizaje por medio de las estrategias didácticas para motivar y generar confianza para que sea fácil y aplicable en la cotidianidad, para producir un cambio de actitud en la materia y con ello modificar esa pasividad del aprendizaje del álgebra.

Villalonga (2018), España, realizó una investigación titulada: “La competencia matemática. Caracterización de actividades de aprendizaje y de evaluación en la resolución de problemas en la enseñanza obligatoria”. De la Universidad Autónoma de Barcelona Departamento de didáctica de la matemática y de las ciencias experimentales. Para optar al título de doctorado en educación. Con la investigación se profundizó cómo se podría mejorar el aprendizaje en resolución de problemas en los alumnos en edad escolar. El tipo de investigación es de tipo

cualitativo-cuantitativo. La investigación fue de acción. El objetivo de la investigación es la de caracterizar la competencia en resolución de problemas en la enseñanza obligatoria y elaborar una pauta de indicadores de la misma. Elaborar un instrumento con finalidad reguladora de la competencia de resolución de problemas matemáticos de los alumnos y analizar el proceso de su construcción. La población fue con la colaboración de 6 docentes de matemáticas en activo con sus respectivos alumnos. Y tres especialistas en los aspectos principales de la investigación. Con las siguientes conclusiones: Caracterizar la competencia en resolución de problemas en la enseñanza obligatoria y elaborar una pauta de indicadores de la misma. Concluyó que los docentes no disponen de tiempo suficiente para reunirse y compartir experiencias, y por medio de ello crear metodologías que beneficien al estudiante en cuanto a su aprendizaje.

1.2 Planteamiento y definición del problema

Los docentes que imparten el curso de matemáticas en el ciclo básico, observan falta de conocimientos en los estudiantes que cursaron sexto primaria, en el tema del álgebra al iniciar primero básico. El conocimiento que lleva acerca de la aritmética se circunscribe a los algoritmos operacionales, mostrando en ello, algunas dificultades. Las dificultades que existen en el aprendizaje del álgebra son atribuidas a la ruptura del paso de la aritmética al álgebra, ya que los conocimientos que tienen los estudiantes son deficientes. Socas (2011) lo señala como “una posición que potencie únicamente un pensamiento operacional para la aritmética, acentúa y prolonga dificultades de los alumnos para desarrollar un pensamiento estructural en el álgebra” (p. 16).

Cuando el estudiante pasa del nivel primario al nivel de básico, en este caso a primero básico se enfrenta a algunos cambios: cambio de institución escolar, trabajar con varios profesores que imparten cursos distintos, la metodología de enseñanza es variada. El aprendizaje escolar debería centrarse en cubrir los contenidos de matemática que demanda el CNB lo que ayudaría a eliminar la ruptura que existe en el paso de la aritmética al álgebra, que es una dificultad en el aprendizaje del mismo, dejando en la mayoría de los casos, el estudio del álgebra formal para los grados posteriores.

El Ministerio de Educación (2007) en el CNB de cuarto, quinto y sexto grado contempla los contenidos: geometría, patrones, propiedades asociativas y conmutativas en la suma y la multiplicación, operaciones combinadas y signos de agrupación, que puede constituirse en un suelo fértil para el desarrollo de las habilidades algebraicas para facilitar la adquisición del lenguaje algebraico inicial.

Según Tardif (2004) “un profesor es, ante todo, una persona que sabe algo y cuya función consiste en transmitir esos saberes a otros” (p. 25). El profesor del nivel primario y del nivel básico deben de poseer dominio de los contenidos propuestos por el CNB para el área de matemáticas.

El profesor de primaria no brinda los conocimientos necesarios en el área de matemática, así mismo no desarrolla en cien por ciento las competencias que demanda el CNB por lo que el estudiante no llevará un nivel aceptable en el aprendizaje del mismo, dando como resultado un bajo nivel de conocimientos dentro del curso de matemática. Cuando el profesor del nivel de básico inicie con la enseñanza del álgebra los estudiantes no desarrollarán ese pensamiento estructural al nuevo tema, al no llevar esos conocimientos de los cálculos operacionales aritméticos, los estudiantes del INEB Florida no avanzan en la enseñanza del álgebra y los demás temas de matemáticas establecidos para el grado de primero básico.

Las competencias que deben tener los estudiantes que egresan del grado de sexto primaria se ven minimizadas pues no llevan los conocimientos previos necesarios para iniciar el aprendizaje del tema de álgebra, siendo este de suma importancia para los distintos procesos del pensamiento y crecimiento académico de los mismos. También se puede inferir entonces que las estrategias de enseñanza para los estudiantes son muy importantes y a la vez indispensables para un proceso de aprendizaje efectivo.

Los docentes están llamados a ampliar estas acciones con el fin de lograr que los estudiantes adquieran un aprendizaje significativo, lo que a la vez requiere de la creatividad e iniciativa de los que en ella participan. Al aplicar las distintas estrategias de enseñanza que son necesarias para el aprendizaje de los y las estudiantes y así facilitar la adquisición de conocimientos de una manera pertinente y flexible cuando adquieran nuevos conocimientos, porque la educación por sí sola no produce cambios.

Es importante realizar investigaciones que contribuyan a mejorar la calidad educativa en el área del álgebra considerando que se debe desarrollar desde la escuela primaria. Para mejorar la calidad educativa tanto el profesor de primaria como el de ciclo básico deberían de utilizar las diferentes estrategias de enseñanza para que el estudiante pueda aprender y comprender con mayor facilidad el tema visto en la clase y utilicen sus capacidades, al resolver los problemas que requieran de la aplicación de las operaciones fundamentales, para lograr las competencias y cubrir los contenidos requeridos que establece el CNB de Guatemala para mejorar la calidad educativa del país.

Para encontrar respuesta al fenómeno se planteó el siguiente problema de investigación:

¿Cuál es la relación de los conocimientos previos y las estrategias de enseñanza utilizada por el docente para alcanzar las competencias necesarias para el aprendizaje del álgebra?

Para responder a lo anterior surgen las siguientes preguntas secundarias:

- a) ¿Cuáles son los conocimientos previos que posee el estudiante al iniciar el aprendizaje del álgebra?
- b) ¿Cuáles son las competencias que debe poseer el estudiante que inicia primero básico según el CNB para iniciar el aprendizaje del álgebra?
- c) ¿Cuáles son las estrategias que utiliza el docente para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje del álgebra?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Analizar la relación de los conocimientos previos y las estrategias de enseñanza utilizada por el docente para alcanzar las competencias necesarias para el aprendizaje del álgebra.

1.3.2 Objetivo específico

- Identificar los conocimientos previos que posee el estudiante al iniciar el aprendizaje del álgebra.
- Describir las competencias que según el CNB debe poseer el estudiante de primero básico para el aprendizaje del álgebra.
- Determinar las estrategias que utiliza el docente para facilitar el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

1.4 Justificación

La realidad formativa en el aprendizaje de matemáticas son desalentadores. En Guatemala se han aplicado evaluaciones nacionales en las que muestran resultados insatisfactorios en el área. Entre los años 2006 a 2013 solo un 50% de los estudiantes del nivel primario logró obtener un resultado satisfactorio, en las cuales señala deficiencias en los conocimientos obtenidos en los estudiantes. (Digeduca 2016).

Esto es preocupante ya que este rendimiento se ve reflejado en el ciclo básico, pues los estudiantes del nivel primario no ha desarrollado en su totalidad las competencias que establece el CNB, y el docente que imparte el curso de matemáticas en el ciclo básico debe reforzar los conocimientos previos para que el alumno pueda comprender los contenidos estipulados para este nivel.

Por ello surgió la necesidad de realizar la presente investigación para dar a conocer las debilidades que posee el estudiante egresado de sexto primaria al ingresar al primer grado del ciclo básico, en cuanto al aprendizaje del álgebra. Por otro lado, es sumamente importante fortalecer esta área, y para ello es necesario que el docente conozca diversas estrategias que fortalezcan las habilidades de pensamiento en el estudiante, para que este sea capaz de resolver diferentes problemas que se le presenten, relacionando los conocimientos previos con los nuevos.

1.5 Hipótesis

Este trabajo de investigación no pretende probar una afirmación, sino que solo describir las causas del fenómeno investigado. Según Hernández (2014)

no en todas las investigaciones cuantitativas se plantean hipótesis. El hecho de que formulemos o no hipótesis depende de un factor esencial: el alcance inicial del estudio. Las investigaciones cuantitativas que formulan hipótesis son aquellas cuyo planteamiento define que su alcance será correlacional o explicativo, o las que tiene un alcance descriptivo, pero que intentan pronosticar una cifra o un hecho (p. 104).

1.6 Variables

Variables	Definición Teórica	Definición Operativa	Indicadores	Técnicas	Instrumento
Conocimientos previos que posee el estudiante al iniciar el aprendizaje del álgebra	El conocimiento previo es la información que el estudiante tiene en la memoria y que puede establecer entre las experiencias pasadas y las nuevas experiencias en el aprendizaje.	Preparación anterior que tiene el estudiante referente al área de matemática que lo preparan para iniciar con el tema de álgebra. Cuando pasan al nivel de básicos, en este caso a primero básico.	Prueba matemática: Números enteros. Operaciones aritméticas suma, resta, multiplicación. Leyes de los exponentes. Propiedades de operaciones: cerradura, conmutativa, asociativa y elemento neutro.	Laboratorio de matemática. Entrevista a profesores.	Protocolo de laboratorio. Guía de entrevista.
Las competencias que debe poseer el estudiante que inicia primero básico el proceso de enseñanza-aprendizaje según el CNB.	Según el CNB (2009), del grado de primero básico de Guatemala competencia es "la capacidad o disposición que ha desarrollado una persona para afrontar y dar solución a problemas de la vida cotidiana y a generar nuevos conocimientos" (p. 27).	Se realizará una investigación documental para conocer las competencias que según el CNB de sexto primaria de Guatemala debe de poseer el estudiante.	-Construye patrones y relaciones y los utiliza en el enunciado de proposiciones geométricas, espaciales y estadísticas. -Aplica el pensamiento lógico, reflexivo, crítico y creativo para impulsar la búsqueda de solución a situaciones problemáticas en los diferentes ámbitos en los que se desenvuelve. -Emite juicios sobre la generación y comprobación de hipótesis de la vida cotidiana basándose en modelos estadísticos.	Observación Registro documental.	Lista de cotejo. Ficha de registro.

			<p>-Aplica la información que obtiene de las formas geométricas para su utilización en la resolución de problemas.</p> <p>-Construye propuestas matemáticas a partir de modelos alternativos de la ciencia y la cultura.</p> <p>-Expresa ideas y pensamientos con libertad y coherencia utilizando diferentes signos, símbolos, gráficos, algoritmos y términos matemáticos.</p> <p>-Establece relaciones entre los conocimientos y tecnologías propias de su cultura y las de otras culturas.</p>		
<p>Estrategias que utiliza el docente en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.</p>	<p>Para Mayer, 1984; Shuell, 1988; West; Farmer y Wolff, 1991 citado por Díaz y Hernández (2002) "Las estrategias de enseñanza son procedimientos que el agente de enseñanza utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en los alumnos. Son medios o recursos para prestar la ayuda pedagógica" (p. 141).</p>	<p>Son todas las actividades y técnicas que utiliza el profesor en el proceso de aprendizaje, con el fin de lograr que los estudiantes adquieran un aprendizaje significativo.</p>	<p>-Preguntas intercaladas.</p> <p>-Señalizaciones.</p> <p>-Analogías.</p> <p>- Lluvia de ideas.</p> <p>- Ilustraciones.</p>	<p>Observación.</p> <p>Encuesta</p>	<p>Lista de cotejo.</p> <p>Cuestionario</p>

1.7 Tipo de Investigación

1.7.1 Investigación descriptiva

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo con diseño descriptivo, Sabino (1992) dice que:

las investigaciones descriptivas utilizan criterios sistemáticos que permiten poner de manifiesto la estructura o el comportamiento de los fenómenos en estudio, proporcionando de ese modo información sistemática y comparable con la de otras fuentes (p. 47).

Su preocupación primordial radica en describir situaciones y eventos, que requiere del conocimiento del área que se investiga para formular las preguntas específicas que busca responder. Pueden ofrecer la posibilidad de hacer predicciones aunque sean rudimentarias. También se selecciona una serie de cuestiones, mide o recolecta información sobre cada una de ellas, para describir lo que se investiga, que es lo que se hace en este estudio.

1.8 Metodología

1.8.1 Método

Se utilizó el método deductivo, puesto que se obtuvieron conclusiones a partir de indicios o características generales y obtener así las conclusiones del problema de estudio. Se da este método cuando el proceso para estudiar un determinado problema procede de lo general a lo particular, deducir es inferir, sacar las consecuencias, su principal procedimiento es la síntesis. Porque permite generalizar los resultados obtenidos en la muestra, a toda la población.

1.8.2 Técnicas

Entre las técnicas que se utilizaron, en la investigación están: La entrevista, encuesta y observación a los profesores y encuesta a los estudiantes. Bernal (2006) dice “la encuesta se fundamenta en un cuestionario o conjunto de preguntas que se preparan con el propósito de obtener información de las personas” (p. 5). Para obtener información acerca de los conocimientos previos que posee el estudiante egresada (o) de sexto primaria a primero básico acerca del área de matemáticas. Según Acevedo y López (2007):

la entrevista, al ser una forma oral de comunicación interpersonal, que tiene como finalidad la obtención de información en relación a un objetivo, se ubica como una forma estructurada de interacción en donde la conducta del hombre se polariza justamente entre la solidez del intercambio y la dinámica de la reciprocidad (p. 11)

Con esta entrevista se obtuvo información sobre las estrategias que utiliza el docente para facilitar el proceso de aprendizaje del álgebra con los estudiantes, en el grado de primero básico en el área de matemática del Instituto Nacional de Educación Básica la Florida.

Según Tamayo (2003) “la observación, como técnica de investigación científica, es un proceso riguroso que permite conocer, de forma directa, el objeto de estudio para luego describir y analizar situaciones sobre la realidad estudiada” (p. 32). Permitted conocer que estrategias utiliza el docente para facilitar el proceso de aprendizaje del álgebra con los estudiantes cuando están impartiendo su clase magistral.

1.8.3 Instrumentos

Según Sabino (1992) “un instrumento de recolección de datos es, en principio, cualquier recurso de que se vale el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información” (p. 108).

Los instrumentos que se utilizaron en esta investigación fueron:

El cuestionario del examen de matemática. Consistió en forma impresa con una serie de preguntas en las cuales los estudiantes proporcionaron información escrita al investigador. El protocolo de entrevista tuvo como objetivo identificar las estrategias de enseñanza que aplican las profesoras cuando están impartiendo la clase magistral del curso de matemáticas en el Instituto Nacional de Educación Básica “la Florida”.

Por medio de la encuesta se obtuvo información sobre las competencias que posee el estudiante egresado de sexto primaria según el CNB en el área de matemática. La encuesta que se entregó a los estudiantes de primero básico fue para obtener información acerca de las estrategias que utilizan las docentes del INEB “la Florida” en la enseñanza de la matemática cuando dan su clase magistral.

1.9 Población y muestra

1.9.1 Población / universo

La población del estudio corresponde al total de estudiantes de primero básico, los cuales oscilan entre las edades de 13 a 15 años, en el Instituto Nacional de Educación Básica “la Florida”, ubicado en el área urbana del departamento de Guatemala. Según Cerda (1991) “el concepto población se refiere a la totalidad del fenómeno por estudiar, o un grupo de personas o elementos cuya situación se está investigando” (p. 300).

En la siguiente tabla se detalla la cantidad de estudiantes de primero básico de las secciones a, b, c.

Básicos	Hombres	Mujeres	total
Primero “A”	17	12	29
Primero “B”	18	10	28
Primero “C”	18	14	32
Total	53	36	89

Se trabajó con la población total que corresponde a:

Alumnos de básico		Profesoras
Hombres	36	
Mujeres	53	2

1.9.2 Muestra

La muestra es un subconjunto de la población. Tamayo (2003) indica que es “una porción de la población que se toma para hacer el estudio, la cual se considera representativa de la población” (p. 160). Para el trabajo de investigación se trabajó con el 100% de la población. Por ello no hubo necesidad de seleccionar a un determinado grupo.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 El profesor

El profesor del nivel primario debe poseer dominio de los contenidos propuestos por el CNB para matemáticas y las demás asignaturas para poder transmitir esos conocimientos a los estudiantes. Según Tardif (2004) “un profesor es, ante todo, una persona que sabe algo y cuya función consiste en transmitir ese saber a otros” (p. 25).

En el proceso educativo es de vital importancia el desenvolvimiento por parte del profesor, pues los cambios que realice en los alumnos, en gran medida dependen de él.

El profesor aparece como un guía y facilitador, ha de propiciar que el alumno logre orientar su actividad y su esfuerzo en el proceso de aprendizaje, ha de facilitar la verbalización de los conceptos, el trabajo y la difusión compartida; ha de planificar actividades de resumen y síntesis en todo el proceso y ha de confiar en el esfuerzo de los alumnos brindando ayuda con pistas para pensar, para solucionar problemas, ensayar un procedimiento y atribuirle un significado (Campos, 2005, p. 217).

Para algunos autores como Bolaños & Molina Bogantes (2004) el docente no debe de asumir de manera directa o inflexible los programas de estudio; por el contrario, debe realizar una selección y organizar los contenidos provenientes de las áreas del saber las cuales deberá de incorporar en el planteamiento y ejecución del currículo en el nivel del aula.

2.2 Conocimiento

El conocimiento es un conjunto de información almacenada mediante la experiencia o el aprendizaje (a posteriori), o a través de la introspección (a priori). El conocimiento tiene su origen en la percepción sensorial, después llega al entendimiento y concluye finalmente en la razón. Se dice que el conocimiento es una relación entre un sujeto y un objeto. Para Martínez y Guerrero (2009) el “proceso por el cual el ser humano obtiene representaciones internas de un objeto, así como el proceso de construcción de conceptos que permiten hacer referencia a los fenómenos que se presentan en la realidad” (p. 10). También señala Martínez y Guerrero (2009) que es un “proceso mental que consiste en clasificar, explicar y entender los fenómenos de la naturaleza y saber cómo y porque la realidad funciona de cierta manera” (p. 50).

El proceso del conocimiento involucra cuatro elementos: sujeto, objeto, operación y representación interna (el proceso cognoscitivo). El conocimiento para algunos autores, Muñoz y Riverola (2003) lo definen como la capacidad que el individuo posee para resolver un determinado conjunto de problemas. Así mismo Alavi y Leidner (2003) lo definen también como la información procesada que posee el individuo en su mente, subjetiva, la que relaciona con hechos procedimientos, conceptos, ideas observaciones, juicios y elementos que pueden ser útiles o no. La información se transforma en conocimiento una vez procesada en la mente del individuo. El conocimiento puede ser tácito y explícito. El conocimiento tácito es lo que el individuo ha aprendido de la experiencia personal e involucra a las creencias, el punto de vista propio y los valores. El conocimiento explícito es aquel que es transmitido de un individuo a otro a través del lenguaje formal, incluyendo los enunciados gramaticales, expresiones matemáticas, especificaciones manuales.

2.3 Conocimiento previo

El conocimiento previo es la información que el individuo tiene almacenada en su memoria, debido a sus experiencias pasadas. Es un concepto que viene desde la teoría de aprendizaje significativo postulada por David Ausubel, por ende también se relaciona con la psicología cognitiva.

Según Coll, Martín, Mauri y Miras (2007)

los alumnos poseen una cantidad variable de esquemas de conocimiento, es decir, no tienen un conocimiento global y general de la realidad, sino un conocimiento de aspectos de la realidad con los que han podido estar en contacto a lo largo de su vida por diversos medios (p. 50).

Los conocimientos previos se comprenden como el cúmulo de experiencias, concepciones, representaciones, saberes, imágenes, con que el educando se enfrenta al nuevo conocimiento. Este conocimiento previo le permite al sujeto seleccionar y estructurar aquellos aspectos que son pertinentes al nuevo aprendizaje, para poder darle significado y sentido. Son Vigotsky, Miras, Bruner y Coll quienes sostienen esta visión.

Así mismo MacGregor (2004) nos dice que:

los conocimientos básicos del álgebra capacitarán a los Estudiantes para: -sentirse seguros sobre su habilidad para interpretar información expresada en notación algebraica; -reconocer estructuras y patrones matemáticos y comprender que el álgebra se usa para expresar tales generalidades; -interpretar y usar formulas; -saber cómo las formulas son relativas y derivadas de conjuntos de datos; -comprender las relaciones entre las funciones, y graficas; -conocer al menos cualitativamente algunas propiedades importantes de las funciones, y las implicaciones para manejar asuntos financieros personales, para entender cuestiones ambientales y para hacer juicios sobre planes y políticas en muchos campos de los negocios y el gobierno; -comprender como pueden usarse notaciones y representaciones para modelar ciertas situaciones y resolver problemas; -comprender operaciones aritméticas más profundamente para lograr un alcance más seguro de las ideas matemáticas básicas; -usar herramientas tecnológicas; -experimentar el placer de hacer experimentos matemáticos haciendo conjeturas, probándolas en un nivel apropiado y convenciéndose ellos mismos y a otros que están en lo correcto (p. 325).

2.4 Competencia

Para el CNB (2009) es “la capacidad o disposición que ha desarrollado una persona para afrontar y dar solución a problemas de la vida cotidiana y generar nuevos conocimientos” (p. 27). Se fundamenta en la interacción de tres elementos contribuyentes el individuo, el área de conocimiento y el contexto. Ser competentes más que poseer un conocimiento, es saber utilizarlo de manera adecuada y flexible en nuevas situaciones.

La competencia de área posee las actitudes que debe de comprender el estudiante en un área determinada así lo describe el MINEDUC (2010) “Comprenden las capacidades, habilidades, destrezas y actitudes que las y los estudiantes deben lograr en las distintas áreas de las ciencias, las artes y la tecnología al finalizar el nivel” (p. 26). La competencia matemática, se entiende como la habilidad para utilizar números y operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión del razonamiento matemático para producir e interpretar informaciones y para resolver problemas relacionados con la vida diaria y el mundo laboral.

2.5 Operaciones aritméticas

2.5.1 Aritmética

Las operaciones numéricas se utilizan para los diferentes momentos y situaciones de la vida diaria. Entre las operaciones aritméticas se encuentran la suma, la resta, la multiplicación y la división. El diccionario océano uno (s/f) la describe como:

parte de la matemática que trata de los números y de las operaciones que se efectúan con ellos. Actualmente el nombre de aritmética se aplica a las operaciones elementales y de las técnicas de cálculo habiéndose constituido en ciencias particulares ramas como la teoría de números de la que antes formaba parte (s/p).

Para que la suma y la multiplicación se solucionen se deben de seguir unos pasos los cuales facilitan la interpretación de los resultados, llamadas propiedades. Para multiplicar se debe de aprender las tablas de multiplicar, las cuales son muy valiosas para poder dar una respuesta correcta al efectuar la operación. Para formar estudiantes que sean competentes al realizar los cálculos aritméticos de la adición, sustracción, multiplicación y potencias. Y que el estudiante establezca una relación entre el nuevo conocimiento con las ideas ya existentes que posee para el aprendizaje y la enseñanza del cálculo de las operaciones cuando las realice, debe ser capaz de comprenderlas y tener habilidades al operarlas ya sea por escrito y mentalmente.

2.5.2 Suma o adición

Es una operación que se deriva de contar. Las partes de la suma tienen sus nombres, los números que suman se llaman sumandos y el resultado se llama suma o adición. $2 + 14 = 16$, 2 y 14 son los sumandos y 16 es la suma.

Educativa (Libro 6) “adición es la operación entre dos o más elementos del conjunto de números naturales que asigna como resultado la suma de ambos. Se indica con el signo (+) entre los naturales que se operan” (p. 125).

2.5.3 Resta o sustracción

La resta es la operación contraria a la suma. Se puede usar la resta para comprobar si se hizo bien la suma. Lo que se hace es tomar la suma y restarle uno de los sumandos, si se obtiene el otro sumando, entonces la suma que se hizo es correcta. Al igual que la suma es una operación que se deriva de contar. La sustracción está dividida en dos números, llamados minuendo y sustraendo, la sustracción es la operación que busca un tercer número, llamado diferencia, tal que al sumar el sustraendo con la diferencia el resultado sea igual al minuendo.

Barillas (2011) dice que “en estas operaciones para sumar o restar cantidades de varios dígitos se alinean las cantidades a la derecha y se suman o restan cifra a cifra. Para comprobar una resta la sumamos la diferencia con el sustraendo y se obtiene el minuendo” (p. 60).

La operación de la resta no tiene la propiedad conmutativa (porque no es lo mismo $a - b$ que $b - a$).

2.5.4 Multiplicación

Los números que operan a la multiplicación se llaman multiplicando y multiplicador (suma las veces que dice el multiplicador), es una forma abreviada de hacer un tipo especial de sumas. Los números que se multiplican se llaman factores y el resultado producto.

DEHESA (2009) dice que:

las partes de la multiplicación tienen sus nombres. Los números que multiplicas se llaman factores y el resultado se llama producto. $8 \times 2 = 16$ 8 x 2 factores 16 producto (p.38). No importa en qué orden se escribe los factores, el producto siempre será el mismo. Después de todo, la multiplicación es una manera abreviada de hacer sumas, entonces combinar multiplicación con sumas es solo una manera de hacer sumas más y más grandes (p. 43).

2.5.5 Propiedades de la adición y la multiplicación

Las propiedades de la adición y multiplicación, facilitan los pasos de las operaciones y para la interpretación de los resultados.

Tabla No. 1

Propiedades de la adición y la multiplicación.

Propiedad	Adición	Multiplicación
Cerradura	Cuando se suman dos números naturales el resultado es otro número natural. Ejemplo: $20 + 6 = 26$	El producto de dos números naturales da como resultado otro número natural. Ejemplo: $20 \times 3 = 60$
Conmutativa	Cuando se suman dos números el orden de los sumando no altera la suma o total. Ejemplo: $9 + 3 = 12$ $3 + 9 = 12$	Dados dos productos el orden de los factores no altera el producto. Ejemplo: $3 \times 2 = 6$ $2 \times 3 = 6$
Asociativa	La forma en que se agrupen los sumandos no altera la suma o total. Ejemplo: $10 + 9 + 6 = 25$ $(10 + 9) + 6 = 10 + (9 + 6)$ $19 + 6 = 10 + 15$ $25 = 25$	La forma en que agrupe los factores no alterara el producto total. Ejemplo: $5 \times 2 \times 3 = 30$ $(5 \times 2) \times 3 = 5 \times (2 \times 3)$ $10 \times 3 = 5 \times 6$ $30 = 30$
Elemento Neutro	Para sumar el cero (0) a cualquier otra cantidad el resultado será la misma cantidad. Ejemplo: $25 + 0 = 25$	El elemento neutro de la multiplicación es el uno (1) cuando se multiplica un número cualquiera con el uno (1) da como resultado la cantidad original. Ejemplo: $25 \times 1 = 25$

Elaborado por: Julio Barillas (2011).

2.5.6 La división

La división es una operación donde conocidos el producto y uno de los factores se quiere averiguar el otro factor. Por ello la división es la operación inversa de la multiplicación. El divisor y cociente también se llaman factores.

Las partes de la división son las siguientes. Según IGER (2005)

- El dividendo (D) es la cantidad que se reparte. El número más grande.
- El divisor (d): es el número de partes entre las que se distribuye el dividendo.

- El cociente (c): Es la cantidad igual que recibe cada una de las partes. Es el resultado de la división.
- El residuo (R): es la cantidad que sobra al final de la división (p. 14).

La división puede ser: Exacta cuando el residuo es cero e inexacta cuando residuo es diferente de cero.

Según Barillas (2011) “el resultado de la división se llama cociente, la prueba de la división debe verificar que $\text{dividendo} = (\text{cociente} \times \text{divisor}) + \text{residuo}$ ” (p. 69, 70).

Cuando divide por 10, 100 o 1000 elimina los tantos ceros que están en el dividendo como ceros obtenga en el divisor, y luego lo divide: ejemplo $500 \div 100$. Si se da cuenta el divisor de este caso tiene dos ceros y los elimina con los ceros del dividendo, y divide los números obteniendo. $50/0 \div 1/0/0 = 5$.

2.6 Potenciación

Según Solares, López y Juárez (2005) “a esta forma de representar los productos repetidos se la conoce como “la quinta operación” la cual se le llama formalmente como potenciación o exponenciación y así se practican las siguientes leyes de los exponentes” (p. 46). La operación de potenciación es la repetición de las bases que son iguales para ser multiplicadas por ellas mismas.

En la ley de los exponentes se debe identificar las partes de la potenciación: Ejemplo: $a^2 = b$. En este caso la base es “a”, el exponente es 2 (llamado así el cuadrado) y la potencia es la letra b (al resultado que se obtuvo al efectuar la operación). Cada una de las partes de la potenciación dice así: Base: en este caso solo se copia. Exponente: el exponente indica las veces que se ha de multiplicar la base por ella misma. Potencia: es el resultado del producto de las veces que es multiplicada, la base por ella misma. Ejemplo: $a^n = a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a$ (n veces). Cuando la base es negativa y el exponente es par el resultado de la potencia es (+) positiva, pero si la base es negativa y el exponente impar el resultado de la potencia es (-) negativo).

2.6.1 Propiedades de la potenciación

Las propiedades de la potenciación facilitan la solución de las diferentes operaciones porque describen los pasos que se deben seguir, y están, descritas en la tabla de abajo.

Tabla No.2

Propiedades de la potenciación

Propiedad	Concepto
$a^m \div a^n = a^{m-n}$	Al dividir potencias de la misma base se copia la base y los exponentes se restan, el exponente del numerador se copia con el signo que tiene y el exponente del denominador pasa a restar el exponente del numerador. Ejemplo $a^5 \div a^3 = a^{5-3=2} = a^2$
$a^m \times a^n = a^{m+n}$	Al multiplicar potencias de la misma base se copia la base dada y se suman los exponentes. Ejemplo: $a^2 \times a^3 = a^{2+3=5} = a^5$.
$(a \times b)^n = a^n \times b^n$	Al multiplicar un producto de una potencia el exponente lo multiplica a cada uno de los factores. Ejemplo: $(3 \times 2)^n = 3^n \times 2^n$ $(3 \times 2)^2 = 3^2 \times 2^2$ $= 9 \times 4 = 32$
$\left[\frac{a}{b}\right]^n$	Potencia de un cociente: Cuando opera una potencia de un cociente, el exponente "n" lo multiplica a cada parte literal del cociente. Y cada parte del cociente lo opera con el mismo exponente. $\left[\frac{2}{3}\right]^{2=4} = \frac{2}{3}$
$(a^n)^m = a^{n \times m}$	Para operar una potencia de una potencia copia la base y el producto de los exponentes, se operan y dan como resultado otro exponente y ese exponente lo copia a la base dada y opera con el nuevo exponente la base dada. Ejemplo: $(5^2)^3 = 5^{2 \times 3 = 6}$ $= 5^6 = 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 = 15,625$.
$a = a$	Cuando una base no tiene exponente, el exponente siempre será uno (1) y copia la misma base. Ejemplo: $5 = 5$.

Elaborado por: Marta Sapón (2017).

2.7 Radicación

La radicación es la operación inversa a la potenciación. Y consiste en que dados dos números, llamados radicando e índice, hallar un tercero, llamado raíz, tal que,

elevado al índice, sea igual al radicando.

En la raíz cuadrada el índice es 2, aunque en este caso se omite.

Diagrama de la ecuación $6\sqrt{64} = 2 \leftrightarrow 2^6 = 64$. Las etiquetas en rojo indican: 'índice' apunta al 6, 'símbolo de raíz' apunta al radical, 'radicando' apunta al 64, y 'raíz' apunta al 2.

La raíz cuadrada de un número, a , es exacta cuando se encuentra un número, b , que elevado al cuadrado es igual al radicando: $b^2 = a$.

SERIE MATEMÁTICA 1 (s. f) dice “la operación radicación consiste en averiguar la base o factor cuando son conocidos el exponente y la potencia, por lo tanto, la radicación es la operación inversa de la potenciación” (p. 68). Cuando se conoce la potencia y se quiere averiguar cuál fue el número, que se elevó al exponente 2, se realiza la operación llamada raíz cuadrada.

Un radical tiene la siguiente forma: $\sqrt[n]{b}$ que se lee "raíz n de b ".

En matemática, la radicación de orden n de un número a es cualquier número x donde n se llama índice u orden, a se denomina radicando, y x es una raíz n -ésima, por lo que se suele conocer también con ese nombre. La raíz de orden dos se llama raíz cuadrada y de orden tres se llama cubica. Las raíces de órdenes superiores se nombran usando números ordinales, por ejemplo raíz cuarta o raíz séptima etc.

2.8 Números enteros

Los números enteros se representan de varias formas; para identificar los números enteros positivos en forma práctica, se dice que son aquellos números mayores de cero, y que están arriba o a la derecha y los enteros negativos de la misma forma pero en sentido contrario, son aquellos números menores del cero, y que están abajo o a la izquierda. Los números enteros están formados por

números negativos (-), positivos (+) y el cero (0) los cuales se representan en una recta numérica. Para el MINEDUC (2007) “los números enteros están formado por números negativos los que indican cantidades debajo o a la izquierda del cero, se identifica colocando el signo (-) delante de cada uno. Los números enteros positivos indican cantidades arriba o a la derecha del cero, se identifica colocando el signo (+) delante de cada uno” (p. 139).

2.8.1 Adición de números enteros

En la adición y sustracción de números enteros existe una regla para operar los signos la cual dice: cuando los números enteros tiene igual signo se suman y se copia el mismo signo, ejemplo: $-3, -4 = -7$. $+3, +4 = +7$. Cuando los números enteros tienen signo diferente se restan y se copia el signo del número mayor, ejemplo: $+3, -4 = -1$. $-3, +4 = +1$.

Según Stwolinsky, Mendizábal, Contreras y Barahona (2012) dicen que:

se puede utilizar la suma de los números enteros; usando una recta numérica y flechar para que se indique los movimientos que se inician desde el cero al avanzar hacia a la derecha si el número entero es positivo, y retroceder hacia la izquierda si el número entero es negativo (p. 169).

Tabla No. 3

Propiedades de la suma de los números enteros

Nombre de la propiedad	ejemplo
Propiedad Conmutativa	$(-2) + 8 = 8 + (-2)$
Propiedad Asociativa	$[(-5) + 4] + (-8) = (-5) + [4 + (-8)]$
Propiedad del elemento neutro	$(-13) + 0 = 0 + (-13) = -13$
Propiedad de opuestos o de Inversos aditivos.	$(-8) + 8 = 8 + (-8) = 0$

Elaborado por: Vanessa Stwolinsky, Magda Mendizábal, Julia Barahona y María Contreras (2012).

2.8.2 Sustracción de números enteros

La resta se representa de la siguiente manera: $a - b = a + (-b)$.

Para restar números enteros, sumar al minuendo el opuesto del sustraendo.

DEHESA (2009) dice que “para restar dos números enteros lo que se hace es sumarle al minuendo (m) el simétrico del sustraendo (s). $m - s = m + (-s)$ ” (p. 36).

Ejemplo: $(+3) - (+4) = (+3) + (-4)$.

2.8.3 Multiplicación de números enteros

Según Fernández (2002) “el producto de dos números enteros diferentes de cero con signos iguales es un número positivo, cuando se encuentra al multiplicar los valores absolutos de los dos números” (p. 89).

Para multiplicar dos números enteros se multiplican sus valores absolutos; si los dos factores tienen igual signo, el producto es positivo, y si los dos factores tienen distinto signo, el producto es negativo.

En la multiplicación de números enteros cuando uno de los factores es cero el resultado del producto es cero.

2.8.4 División de números enteros

La división de números enteros, utiliza la misma ley de signos que la operación de la multiplicación. El cociente de dos números con signos iguales es positivo, el cociente de dos números con signo diferente es negativo. Según Sánchez y Sáenz (2001) “el cociente es positivo cuando el dividendo y el divisor tienen igual signo y es negativo cuando lo tienen diferente” (p. 20).

Cuando el dividendo es cero el cociente es cero: Ejemplo: $0 \div a = 0$. Si el divisor es cero no tiene solución. Ejemplo: $a \div 0 =$ no existe, esta indefinida.

2.9 Historia del álgebra

El álgebra en la antigüedad. Las raíces del álgebra pueden rastrearse hasta la antigua matemática babilónica, que había desarrollado un avanzado sistema aritmético con el que fueron capaces de hacer cálculos en una forma algorítmica. Con el uso de este sistema lograron encontrar fórmulas y soluciones para resolver problemas que hoy en día suelen resolverse mediante ecuaciones lineales, ecuaciones de segundo grado y ecuaciones indeterminadas. En contraste, la mayoría de los egipcios de esta época, y la mayoría de los matemáticos griegos y chinos del primer milenio antes de Cristo, normalmente resolvían tales ecuaciones por métodos geométricos, tales como los descritos en el Papiro de Rhind, Los Elementos de Euclides y Los nueve capítulos sobre el arte matemático.

2.10 Álgebra

En la enseñanza de la matemática algunas veces se ven expresiones que emplean letras: ejemplo, en las propiedades de las operaciones, las formulas y claves etc. Al estudio de estas expresiones es el objeto de la rama de la matemática llamada álgebra. Para Godino (2003) “en el “álgebra escolar” se incluye el estudio de los patrones (numéricos, geométricos y de cualquier otro tipo), las funciones, y la capacidad de analizar situaciones con la ayuda de símbolos” (p. 774).

El álgebra nos enseña a realizar operaciones básicas las cuales involucran signos, números y letras y estudia las relaciones y las magnitudes de una forma más general. Las letras pueden tomar diferentes valores y por ello se le llama variables. Según Godino (2003):

una visión tradicional y limitada del álgebra escolar (que se ha denominado "aritmética generalizada") es considerarla simplemente como una manipulación de letras que representan números no especificados: En esta visión los objetos que se ponen en juego en la aritmética y la "aritmética generalizada" son los mismos: números, operaciones sobre números y relaciones entre los números; las diferencias entre ambas partes de las

matemáticas son diferencias en cuanto a la generalidad de las afirmaciones que se hacen:

- La aritmética trata con números específicos expresados mediante los numerales habituales, o mediante expresiones numéricas en las que los números se combinan con los símbolos de las operaciones aritméticas:
- El álgebra trata con números no especificados (incógnitas, variables) representados (p. 777).

Palmer, Bibb y Jarvis (2003) nos dicen que:

el álgebra es efectivamente una continuación de la Aritmética, pues también trata de los números. El álgebra es una rama ya antigua de las matemáticas, que se ha ido desarrollando desde hace varios siglos. Su objeto es estudiar las propiedades de los números y manejar las combinaciones numéricas. Es esencial, por tanto, que examinemos la idea de número y aclaremos su significado (p. 97).

Y Ylé, Juárez y Flores (2009) también nos dicen acerca que:

el álgebra se define como una rama de las matemáticas que consiste en una generalización de la aritmética. Donde, los números particulares (que en nuestros estudios serán los números reales) son representados en lo general por letras que pueden ser constantes o variables. Las que a su vez se combinan y relacionan mediante las operaciones para formar expresiones matemáticas más compleja (p. 125).

2.10.1 Lenguaje algebraico

El lenguaje algebraico es muy importante para que se desarrolle una capacidad al expresar simbólicamente, al traducir los enunciados al lenguaje simbólico.

Tabla No. 4

Lenguaje simbólico

Lenguaje Común	Lenguaje algebraico
Un número	x
Un tercio de un número	$x / 3$
La diferencia de dos números es igual a siete	$x - y = 7$
El triple de un número menos tres	$3x - 3$
Mitad de un número	$x / 2$
El producto de dos números	ab
El cuadrado de un número	a^2
La raíz cubica de la suma de dos números	$\sqrt[3]{y} + x$

Elaborado por: Julio Barillas (2011).

2.10.2 Expresión algebraica

Una expresión algebraica es aquella que lleva números, signos, y letras, las cuales se utilizan en un infinito número de operaciones, donde las letras pueden representar un número cualquiera o desconocido ejemplos: $5x^2y$, $2a$ y $-3b$. En las expresiones algebraicas identificamos: signo de operación, letras (variables o literales) y números específicos (coeficientes numéricos). Las letras pueden representar un número cualquiera o desconocido, en las expresiones algebraicas.

Para Zill y Dewar (1995) es “una expresión algebraica es el resultado de llevar a cabo un número infinito de sumas, restas, multiplicaciones divisiones o raíces en un grupo de variables y números reales” (p. 36).

2.10.3 Término algebraico

A la expresión algebraica, se le da el nombre de término algebraico, el cual consta de tres partes o elementos que son: El signo, el coeficiente numérico y la parte literal o variable. Ejemplo de un término algebraico: $-3x^2y$.

Signo: indica cuando es negativo (-) o positivo (+). Coeficiente numérico: es el número que se está anteponiendo a la parte literal y que multiplica a las mismas.

Parte literal o variable: son las letras que acompañan al coeficiente numérico.

Cuando hay números y letras, están juntos sin signo que las separe, se están multiplicando. Ejemplo: aquí hay un signo que las separa y es la multiplicación. $a \cdot b^2 \cdot c$. Ejemplo: aquí no hay un signo que las separa, pero de igual forma se están multiplicando $a b^2 c$.

Si en un término algebraico no aparece el signo, el signo es positivo (+).

Si en un término algebraico no aparece un número que se le anteponga a la parte literal, el coeficiente numérico es siempre uno (1).

Cuando una literal aparece sin exponente; el exponente es uno.

Según Jiménez, Rodríguez y Estrada (2006)

representación con símbolos (letras, signos y números) de los enunciados ordinarios, y viceversa: Literal. Es cualquier letra del alfabeto (excepto la "ch, ñ y ll") que se usa para representar números conocidos o desconocidos. Coeficiente. Es el número escrito comúnmente a la izquierda de las literales y que indica la cantidad de veces en que se aparecen estas. Exponente. Es el número arriba a la derecha en la potencia que nos indica las veces que se multiplica la base. Base número que se multiplica por sí mismo las veces que indica el exponente (p. 27).

2.10.4 Términos semejantes

Los términos semejantes son aquellas expresiones algebraicas que tienen la misma parte literal con su mismo exponente, el coeficiente numérico puede ser diferente o igual, con signos diferentes o iguales. Por ejemplo: $3a^2b$, $-5a^2b$.

Se puede dar cuenta que los términos poseen la misma parte literal con su mismo exponente en la misma variable y que el coeficiente numérico es diferente.

Fernández (2002) dice que "términos semejantes son aquellos que solo se diferencian en su coeficiente numérico" (p. 132).

2.10.5 Reducción de términos semejantes

Al reducir términos semejantes sustituye dos o más términos semejantes para convertirlo a uno solo, y para ello se suman los coeficientes numéricos de los términos semejantes, y copia la parte literal.

Cuando reduce términos semejantes se debe saber la ley de signos de los números enteros que dice así: Signos iguales se suman y se copia el mismo signo. Ejemplo: $-5, -3 = -8$. $+5, +3 = +8$. Signos diferentes se restan y se copia el signo del número mayor. Ejemplo: $-5, +3 = -2$. $+5, -3 = +2$.

2.10.6 Clasificación de las expresiones algebraicas

En el álgebra se debe de identificar cuantos términos hay en una operación y de acuerdo al número de términos se le puede dar un nombre, tal es el caso cuando operamos dos términos, tres términos y más de tres términos.

Tabla No. 5

Expresiones algebraicas

Nombre	Concepto
Monomio	Es la expresión algebraica que contiene solo un término y su signo puede ser negativo o positivo. Ejemplo 1: $-5a$ Ejemplo 2: $+12ax$.
Binomio	Este posee dos términos que no son semejantes y están separadas por signos que pueden ser positivos o negativos. Ejemplo: $-5a + 6a^2b$.
Trinomio	Este posee tres términos que no son semejantes y están separadas por signos que pueden ser positivos o negativos. Ejemplo: $-5a + 6a^2b - \frac{x}{y}$
Polinomio	Posee más de tres términos que no son semejantes y están separadas por signos que pueden ser positivos o negativos. Ejemplo: $-5a + 6a^2b - 8xy^2 + \frac{x}{y} - a^2b$

Elaborado por: Marta Sapón (2017).

Los signos más (+) o menos (-) sirven para diferenciar los términos de un polinomio, un binomio y un trinomio.

2.11 Operaciones algebraicas

En álgebra cuando se operan las expresiones algebraicas, nos permite encontrar otra nueva expresión algebraica, y las relaciones mediante la suma, resta, multiplicación o división. Para poder resolver cada una de estas operaciones debe saber cómo operarlas, conociendo, la ley de signos de los números enteros, identificar cuáles son términos semejantes. Reconocer que a un término se le da el nombre de monomio y que cuando se refieren a más de tres términos le

da el nombre de polinomio y debe de manejar las leyes de los exponentes. Aplica la jerarquía de las operaciones, para escribir en orden ascendente y orden descendente la respuesta.

2.11.1 Suma o adición de monomios

En la operación suma de monomios se identifican los términos semejantes para que al sumarlos el resultado sea otro monomio.

Según Oliet, Ortega y Verdejo (2003) “la suma de monomios es conmutativa, y sumar dos monomios con el mismo exponente es equivalente a sumar un único o monomio con la suma de los coeficientes y el mismo exponente” (p. 32). Sánchez y Sáenz (2007) dicen que “para sumar monomios se debe tener en cuenta que únicamente se pueden sumar términos semejantes; la suma será el resultado de sumar los coeficientes numéricos y copiar la parte literal” (p. 157). Al operarlos utiliza la ley de signos en la suma de los números enteros.

2.11.2 Resta o sustracción de monomios

En la operación de la resta de monomios, se escribe el minuendo con su propio signo y a continuación el sustraendo con los signos cambiados y se reducen los términos semejantes si los hay. Algebraicamente el ejercicio se escribe de esta manera $a - b = a + (-b)$; para entenderlo así: al minuendo se le suma el inverso aditivo del sustraendo, lo que es igual a escribirlo con el signo contrario.

Para Aldape y Toral (2005):

la sustracción o resta tiene por objeto encontrar una cantidad cuando se conocen la suma m de dos cantidades y uno de los sumandos s . La suma m es el minuendo. El sumando conocido es el sustraendo. La cantidad buscada r es el residuo, resta o diferencia. En símbolos $m - s = r$ (p. 255).

2.11.3 Multiplicación de monomios

La multiplicación algebraica es una generalización de las multiplicaciones de la aritmética. Multiplicación es una operación que tiene dos cantidades llamadas multiplicando y multiplicador (llamados factores del producto), se halla una tercera cantidad llamada producto. Para encontrar el producto de dos monomios se multiplica primero los coeficientes numéricos, y a las variables se le suman los exponentes, cuando las bases son iguales y la ley de signos para la multiplicación de dos enteros. Para multiplicar un monomio por otro, hay que atender a cuatro cosas que son signos, coeficientes, letras y exponentes. DEHESA (2009) dice que:

si multiplicamos dos o más monomios, se multiplican los coeficientes de cada uno de los factores con sus respectivos signos, y las potencias o exponentes de la misma literal se suman, dejando las de distinta literal como están (p. 184).

2.11.4 División de monomios

En esta operación dividimos los coeficientes numéricos tanto del dividendo y del cociente, con los exponentes de esta operación el exponente del dividendo pasa a estar restado por el exponente del cociente, copiándose la base que es semejante, y se escriben en orden alfabético las letras.

Baldor (s.f.) dice que:

la división es una operación que tiene por objeto, dado el producto de dos factores (dividendo) y uno de los factores (divisor), hallar el otro factor (coeficiente). De esta definición se deduce que el cociente multiplicado por el divisor reproduce el dividendo (p. 79).

Según lo que dice Cortazar (1866) que se debe de hacer con la división de monomios cuando es exacta se divide el coeficiente del dividendo por el coeficiente del divisor. Se resta el exponente que tiene cada letra en el divisor del exponente que tiene la misma letra en el dividendo. Y las letras del dividendo que no se hallan en el divisor solo se copian y del mismo modo las letras del divisor que no se encuentran en el dividendo solo se copian.

2.12 Estrategias de enseñanza

Las estrategias de enseñanza son utilizadas por los (as) docentes de forma flexible y reflexiva, en la cual se amplían estas acciones con el fin de lograr que los estudiantes adquieran un aprendizaje significativo, lo que requiere a su vez de la creatividad e iniciativa de los mismos, ya que la educación por sí sola no produce cambios.

Para Mayer, 1984; Shuell, 1988; West; Farmer y Wolff, 1991 citado por Díaz y Hernández (2002) nos dicen que:

las estrategias de enseñanza son procedimientos que el agente de enseñanza utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en los alumnos. Son medios o recursos para prestar la ayuda pedagógica (p. 141).

Tabla No. 6

Estrategias de enseñanza según el proceso cognitivo

Proceso cognitivo en el que incide la estrategia	tipos de estrategias de enseñanza
Orientar y guiar la atención y el aprendizaje	Señalizaciones Preguntar insertadas
Mejorar la codificación de la información nueva	Ilustraciones
Para potenciar y explicitar el enlace entre conocimiento previo y la información nueva por aprender (mejorar las conexiones externas.	Analogías

Elaborada por: Frida Díaz (2002).

2.12.1 Lluvia de ideas

Este tipo de estrategia se utiliza para propiciar una alta participación de los alumnos, puede ser oral o escrita.

Según Pimienta (2012) “es una estrategia grupal que permite indagar u obtener información acerca de lo que un grupo conoce sobre un tema determinado. Es adecuada para generar ideas acerca de un tema específico o dar solución a un problema” (p. 4). Se utilizan para resolver problemas y obtener conclusiones grupales.

2.12.2 Preguntas intercaladas

Son aquellas estrategias que se insertan y se emplean a lo largo de la enseñanza-aprendizaje. Díaz y Hernández (2002) dicen que

las preguntas intercaladas son aquellas que se le plantean al alumno a lo largo del material o situación de enseñanza y tienen como intención facilitar su aprendizaje. Son preguntas que, como su nombre lo indica, se van insertando en partes importantes del texto cada determinado número de secciones o párrafos (p. 175).

Al estudiante se le facilita el procesamiento de la información dada en la enseñanza.

2.12.3 Señalizaciones

Estas estrategias se utilizan porque orienta al estudiante para que este reconozca que es lo importante y que no del tema explicado.

Según Díaz y Hernández (2002)

las señalizaciones se refieren a toda clase de “claves o avisos” estratégicos que se emplean a lo largo del discurso, para enfatizar u organizar ciertos contenidos que se desean compartir con los aprendices. que este reconozca que es lo importante y que no, a cuales aspectos del material de aprendizaje hay que dedicarles un mayor esfuerzo constructivo y cuáles no (p. 153).

2.12.4 Analogía

La analogía es aquella estrategia que le ayuda al profesor en la enseñanza-aprendizaje para que el estudiante relaciones los conocimientos aprendidos con los nuevos. Según Pimienta (2012) “la analogía es una estrategia de razonamiento que permite relacionar elementos o situaciones (incluso en un contexto diferente), cuyas características guardan semejanza” (p. 44). Permite que el estudiante se sienta más seguro para aprender el nuevo tema dado ya que tiene un conocimiento que hace referencia lo que se está dando.

2.12.5 Ilustraciones

Esta estrategia se utiliza dependiendo del ámbito o contenido particular que se esté explicando en el transcurso de la clase magistral. Díaz y Hernández (2002) dicen que "las ilustraciones (fotografía, dibujos, pinturas) constutuyen uno de los tipos de información gráfica mas ampliamente empleados en los diversos contextos de enseñanza (clases, textos, programas por computadora, et.)" (p. 164).

Cuando el docente implementa una estrategia didáctica en el aula implica que analice de qué manera incidirá en el aprendizaje de los estudiantes, porque él es quien las pone en práctica estos procesos van orientados al cumplimiento de los deberes académicos. Como señala Monereo (1995) "enseñar estrategias implica enseñar al alumno a decidir conscientemente los actos que realizará, enseñarles a modificar conscientemente su actuación cuando se oriente hacia el objetivo buscado y enseñarles a evaluar conscientemente el proceso de aprendizaje o de resolución seguido" (p. 8). También Monereo (1998) señala que, "las estrategias son siempre conscientes e intencionales, dirigidas a un objetivo relacionado con el aprendizaje" (p. 23) y agrega "la estrategia se considera como una guía de las acciones que hay que seguir y que obviamente, es anterior a la elección de cualquier otro procedimiento para actuar" (p. 32).

CAPÍTULO III

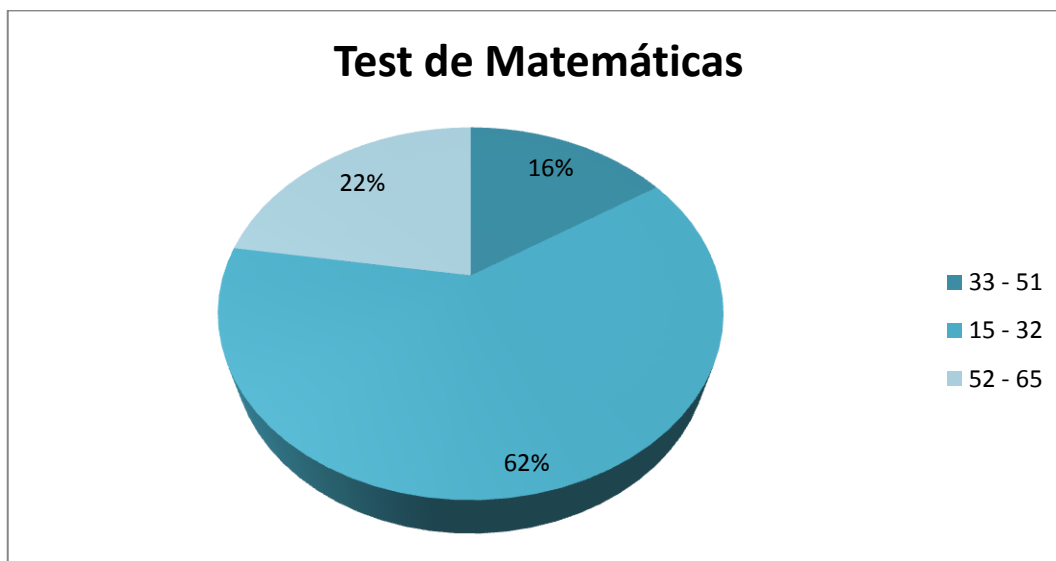
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

3.1 Resultados del protocolo del examen de matemáticas.

3.1.1 Variable No. 1 Conocimientos previos que posee el estudiante al iniciar el aprendizaje del álgebra.

Grafica No 1

Test de Matemáticas



Elaborado por: Marta Sapón (2017).

De los 89 estudiantes de primero básico que respondieron el cuestionario sobre cien puntos, se observa en la gráfica que solo el 62% de los estudiantes se encuentra en el rango 33 – 51 puntos, el 22% de la población de los estudiantes se encuentra en un rango de 15 - 32 puntos, mientras que solo el 16% de los estudiantes se encuentran en un rango de 52 a 65 puntos. Demostrando resultados insatisfactorios en el área de matemática.

3.2 Resultados en cuanto a la encuesta al docente.

3.2 Resultados en cuanto a la encuesta al docente.

3.2.1 Variable No. 2 Competencias que debe poseer el estudiante al iniciar el aprendizaje del álgebra

Encuesta a docentes.

Se recolectó y registró información por medio de una encuesta la cual sirvió para que los profesores del INEB Florida indicaran cuáles son los conocimientos previos que posee el estudiante que egresa de 6to. primaria según el CNB, sobre las competencias y evidenciar cual es la realidad académica que tiene el estudiante en el aprendizaje de la aritmética, para comenzar con el tema del álgebra en primero básico.

Se le presentó una serie de preguntas relacionadas con el tema de investigación. La cual respondieron los (as) dos profesores marcando dentro del cuadro con una equis (x). Donde S = satisfactorio, B = bueno, R = regular y D = deficiente.

Indicadores: Sobre el conocimiento previo que debe llevar el estudiante en aritmética, para llenar las competencias.

Tabla No. 7

Vaciado de encuesta a profesores.

No.	Pregunta: El estudiante.	S	B	R	D
1	Identifica correctamente las formas de las figuras geométricas básicas.		x	X	
2	Calcula el perímetro de un polígono.		x	X	
3	Identifica las características de los polígonos.				xx
4	Analiza series numéricas al aplicarle diferentes patrones.		x	X	
5	Aplica estrategias para dar respuesta al resolver problemas.			Xx	
6	Utiliza la recta numérica para resolver problemas con la información dada.		x	X	
7	Recuerda el concepto de intersección entre dos o más conjuntos.		x	X	
8	Resuelve problemas utilizando operaciones combinadas.			X	x
9	Resuelve operaciones de suma.	x	x		
10	Resuelve operaciones de multiplicación.		xx		
11	Resuelve operaciones de división.	x	X		
12	Interpreta la información de gráficas.		X	X	
13	Resuelve operaciones de resta.	x		X	
14	Identifica las fracciones que componen una unidad.		X	X	
15	Identifica medidas estándar: longitud (metro, centímetro, kilómetro).		X	X	
16	Resuelve operaciones combinadas con signos de agrupación.		X	X	
17	Aplica estrategias para dar respuesta para resolver operaciones aritméticas.		X	X	
18	Resuelve problemas aplicando varias operaciones aritméticas.			x	x
19	Grafica problemas matemáticos para solucionar problemas.			x	x
20	Aplica estrategias para realizar cálculos mentales.		x	x	

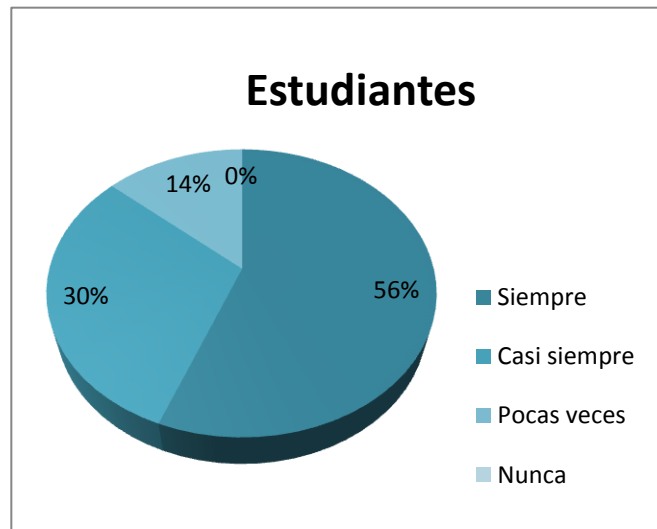
Elaborado por: Marta Sapón (2017).

3.3 Resultados en cuanto a la encuesta al estudiante y a la docente.

3.3.1 Variable No. 3 Estrategias que utiliza el docente para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje del álgebra

Gráfica No. 2

El profesor explica paso a paso la solución del problema.

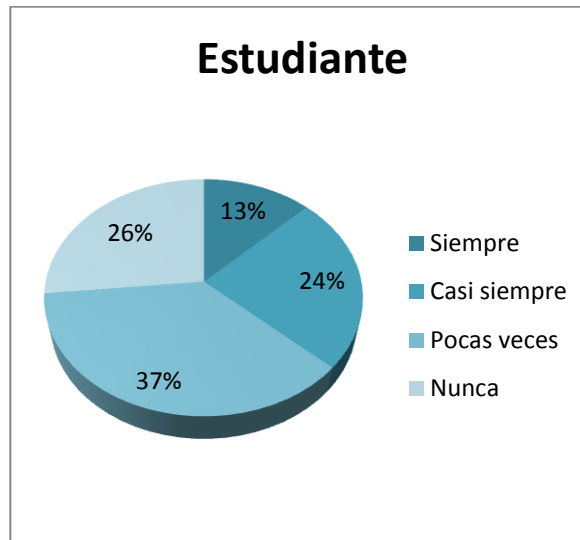


Elaborado por: Marta Sapón (2017).

Se observa en la gráfica, que el 67% de los estudiantes afirman que el profesor siempre explica paso a paso la solución de ejemplo o problema para que puedan aprender y comprender con mayor facilidad el tema visto en la clase, el 23 % de los educandos expresa que el docente casi siempre les explica paso a paso el tema, porque solamente les da ejemplos, el 10% de los estudiantes expresa que el profesor pocas veces les explica paso a paso el ejemplo porque lo hace muy rápido.

Gráfica No. 3

El profesor (a) imparte la clase te hace preguntas a lo largo de la misma.



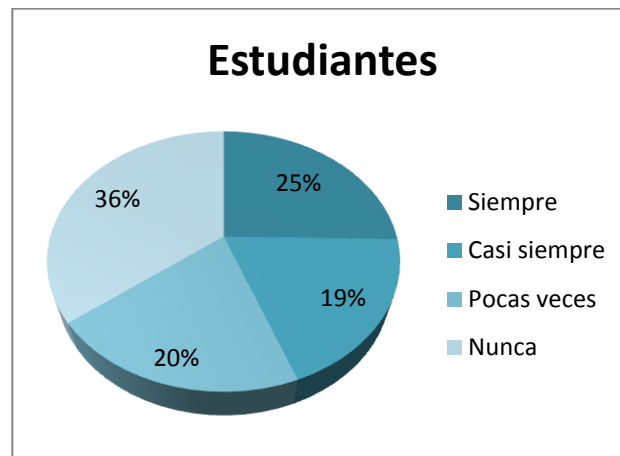
Elaborado por: Marta Sapón (2017).

Como se puede observar en la gráfica, el 37% de los estudiantes indican que pocas veces el profesor hace preguntas a lo largo del tema pues solo explica, el 26 % de los estudiantes afirman que el profesor nunca hace preguntas pues todo lo explica en el pizarrón, el 24% de los educandos manifestó que casi siempre el profesor hace preguntas para saber si están entendiendo la explicación del tema dado en clase, el 13% de los alumnos indicaron que siempre hace preguntas para que aprendan lo que está enseñando.

Las dos profesoras sí realizan las estrategias de “preguntas intercaladas”, porque les ayudan para saber si han comprendido y facilita el aprendizaje de los estudiantes. Y porque también deben de participar en la enseñanza aprendizaje de la matemática.

Gráfica No. 4

El profesor pide tu participación con “lluvia de ideas” para darle solución a un problema o ejemplo de matemáticas.



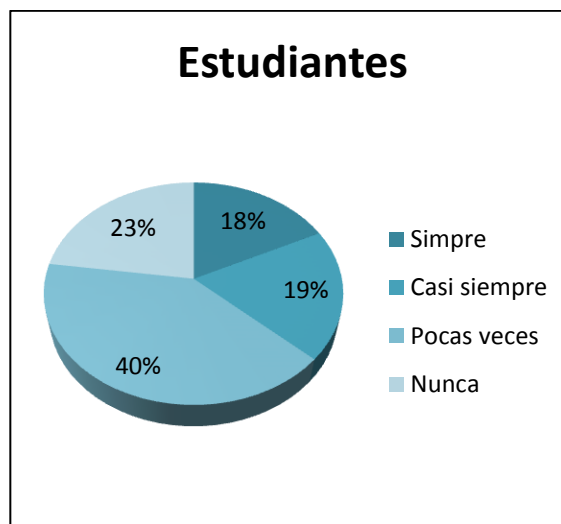
Elaborado por: Marta Sapón (2017).

De acuerdo a la gráfica, el 36% de los estudiantes indicaron que el profesor nunca pide su participación con “lluvias de ideas” para darle solución a un problema pues solo les enseña, el 25% de los alumnos afirma que siempre pide la participación de los estudiantes para que ellos aprendan y entienda el ejemplo de matemáticas, el 20% de los estudiantes dicen que el profesor pocas veces les pide su participación porque solo enseña y les pone ejercicios, el 19% de los estudiantes dicen que el profesor casi siempre les pide su participación con “lluvia de ideas” para que aprendan más y poder dar solución al problema o ejemplo de matemáticas.

Las dos profesoras sí aplican la estrategia de “lluvia de ideas”. Porque indican que es importante que los estudiantes interactúen sobre la materia y para saber que ellos están entendiendo lo que se les ha explicado.

Gráfica No. 5

Entre los contenidos que imparte el profesor facilita la enseñanza con ilustraciones visuales.



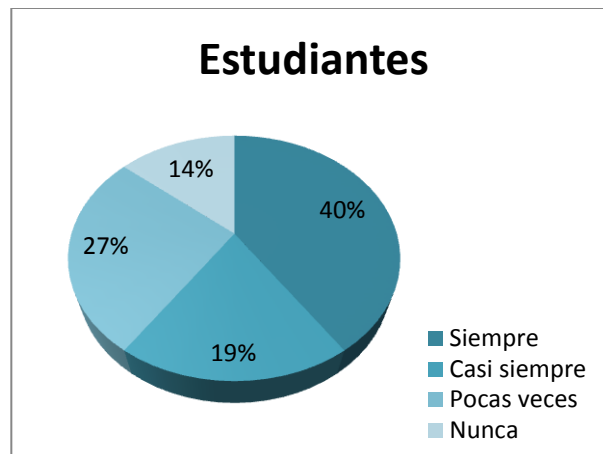
Elaborado por: Marta Sapón (2017).

Según la gráfica, el 40% de los estudiantes indicó que el profesor pocas veces imparte los contenidos con ilustraciones visuales, el 23 % de los alumnos afirma que nunca imparte su clase con ilustraciones visuales pues solo da ejemplos en la enseña, el 19% de los estudiantes afirmó que casi siempre hace dibujos para explicar mejor, el 18 % de los estudiantes dicen que siempre facilita la enseñanza con ilustraciones visuales.

Una profesora sí utiliza la estrategia de ilustraciones porque dicen que es necesario recurrir a ilustraciones para mejorar la visión a donde se quiere llegar. Y la otra docente dice que los estudiantes no recurren a las estrategias puesto que no mucho se utiliza, solo los ejemplos que se está enseñando en el pizarrón.

Gráfica No. 6

En la enseñanza de la matemática el profesor usa señalizaciones para guiar tu atención tú en la solución de un ejemplo o problema.



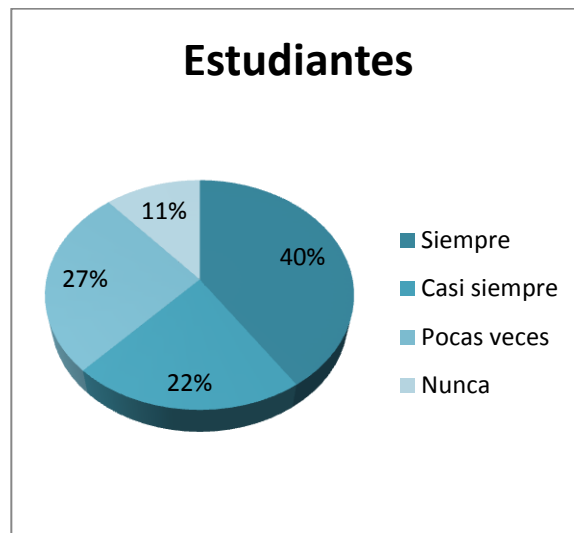
Elaborado por: Marta Sapón (2017).

Como se puede observar en la gráfica, el 40% de los estudiantes afirmó que el profesor siempre hace uso de las señalizaciones para guiar su atención y así ellos entender, aprender lo que se está explicando, el 27% de los alumnos manifestó que pocas veces el profesor les enseña con señalizaciones para guiar su atención en la solución de un ejemplo, el 19% de los educandos expresaron que casi siempre el profesor señala los procedimientos en la solución de un ejemplo o problemas, el 14% de los estudiantes indican que nunca el profesor utiliza las señalizaciones para solucionar un ejemplo o problema.

Las dos profesoras sí utilizan la estrategia de las señalizaciones, para mejorar la comprensión de los estudiantes, para que ellos lleven la secuencia del tema y estén atentos al ejemplo o problema que se esté explicando.

Gráfica No. 7

El profesor relaciona los conocimientos aprendidos con los nuevos en el curso de matemáticas.



Elaborado por: Marta Sapón (2017).

Como se puede observar en la gráfica, el 40% de los estudiantes expresó que siempre el profesor relaciona los conocimientos aprendidos con los temas anteriores del curso de matemáticas para que recuerden y entiendan, el 27% de los alumnos indica que pocas veces el profesor lo hace, el 22% de los estudiantes expresó que casi siempre el profesor relaciona los conocimientos aprendidos con los nuevos cuando no le entienden al nuevo tema, el 11% de los estudiantes afirman que el profesor nunca relaciona los conocimientos aprendidos con los nuevos en el curso de matemáticas.

Las dos profesoras sí aplican la estrategia de las analogías porque el estudiante reacciona con motivación al poder relacionar los conocimientos ya aprendidos con algo nuevo y todo lleva una secuencia en la enseñanza de la matemática.

Tabla No. 8
Observación a docentes

Estrategias de enseñanza

No.	Estrategias de enseñanza.	S	G	A-v	N
1	Mantiene el interés de los estudiantes, usa estrategias de aprendizaje para mantener la atención.		1	1	
2	Utiliza ilustraciones visuales para mantener la atención de los estudiantes durante un tema dado.			1	1
3	Promueve las preguntas de los estudiantes o propone situaciones para que ellos pregunten dudas.		1	1	
4	Hace referencia a aprendizajes anteriores.		1	1	
5	En la solución de problemas o ejemplos utiliza señalizaciones para facilitar la comprensión y retención del tema explicado.		1	1	
6	Relaciona los nuevos conceptos con otros familiares.	1		1	
7	Trata de relacionar los contenidos y actividades con los intereses y conocimientos previos de los estudiantes.			2	

Las siglas significan:

- S = siempre
- G = generalmente
- A-V = algunas veces
- N = nunca

Elaborado por: Marta Sapón (2017).

Se conocieron que estrategias utilizan las docentes cuando se hizo la observación a las mismas, cuando impartieron su clase magistral de matemáticas a los estudiantes de primero básico del INEB la Florida. Observándose lo siguiente según la tabla No. 8. Los docentes aplican diferentes tipos de estrategias de aprendizaje, para que los alumnos mantengan un interés sobre los nuevos temas a aprender y para que ellos den solución de una forma práctica a los ejemplos dados.

Durante la observación a las docentes se pudo determinar los siguientes aspectos:

Generalmente mantiene el interés la atención de los estudiantes, al hacer uso de las estrategias de aprendizaje para que los mismos estén atentos al nuevo tema. Así mismo a veces explica y pone más procedimientos al solucionar un ejemplo. Algunas veces utilizan ilustraciones visuales para mantener la atención de los estudiantes durante un tema dado, porque hacen dibujos para ilustrar la suma de fracciones, con un círculo. Así mismo nunca puesto que no lleva dibujos para representar un tema dado solo explica.

Generalmente promueven las preguntas de los estudiantes o proponen situaciones para que ellos pregunten dudas, lo hacen para saber si ellos están comprendiendo al dar solución a un ejemplo y a veces no siempre promueve las preguntas a los estudiantes. Generalmente hacen referencia a aprendizajes anteriores, de vez en cuando hacen preguntas y a veces solo explican el tema nuevo.

Generalmente el docente en la solución de problemas o ejemplos utiliza señalizaciones para facilitar la comprensión y retención del tema explicado, lo hace para que los estudiantes retengan la información dada y a veces solo utiliza las manos para que ellos comprendan lo que se explicó. Algunas veces relaciona los nuevos conceptos con otros familiares, porque no siempre se da en la explicación de nuevos temas. Algunas veces relaciona los contenidos y actividades des con los intereses y conocimientos previos de los estudiantes a veces porque no todos los temas se pueden relacionar en la enseñanza de la matemática.

Tabla No. 9

Cuadro comparativo, sobre las competencias y el examen de matemáticas.

Competencia	Prueba No. de pregunta	porcentaje equivalen- te al 100% del examen	Laboratorio Protocolo de laboratorio del examen de matemáticas estandarizado de sexto primaria. Según lo que mide el ítem. Se observó que:
Construye patrones y relaciones y los utiliza en el enunciado de proposiciones geométricas, espaciales y estadísticas.	1-2-3-4.	10	-El porcentaje obtenido por los estudiantes es el 2/10 demostraron tener la capacidad de identificar y comparar las formas de las figuras geométricas básicas planas y tridimensionales, así como analizar un patrón numérico. Observándose que aún no llevan los conocimientos previos para identificar y comparar las figuras geométricas y numéricas para resolver situaciones de su entorno cultural.
Expresa ideas y pensamientos con libertad y coherencia utilizando diferentes signos, símbolos, gráficos, algoritmos y términos matemáticos.	7- 8- 13.	7.5	-El porcentaje obtenido por los estudiantes es del 3.2 / 7.5 tienen la capacidad para identificar los elementos comunes o semejantes que tienen dos o más conjuntos y recordar el concepto de intersección de conjuntos. Observándose que no recuerdan el concepto de intersección entre conjuntos, pues no llevan los conocimientos previos, encontrándose en un nivel muy bajo.
Aplica el pensamiento lógico, reflexivo, crítico y creativo para impulsar la búsqueda de solución a situaciones problemáticas en los diferentes ámbitos en los que se desenvuelve.	5- 6- 10- 11- 12.	12.5	-El porcentaje obtenido por los estudiantes es el 4 / 12.5 tienen la capacidad para aplicar las propiedades y relaciones para la estimación y redondeo de números en situaciones de su entorno cultural en que se desenvuelve. Observándose que no aplican el conocimiento numérico en la estimación y redondeo de números, encontrándose en un nivel bajo.
Emite juicios sobre la generación y	14- 15- 16-	20	-El porcentaje obtenido por los estudiantes es el 9 / 20 demostraron que

comprobación de hipótesis con respecto a hechos de la vida cotidiana basándose en modelos estadísticos.	17- 18- 19- 20- 21.	tienen la capacidad de resolver las operaciones para: sumar, restar, multiplicar y dividir en el conjunto de los números naturales y para resolver operaciones combinadas con signos de agrupación y también la habilidad para identificar las partes de una fracción. Demostrando así que no tienen los conocimientos previos y no aplican estrategias para resolver las operaciones básicas en aritmética.
Aplica la información que obtiene de las formas geométricas para su utilización en la resolución de problemas.	28- 40 - 5	-El porcentaje obtenido por los estudiantes es el 1.3 / 5 demostraron su capacidad para aplicar la regla de tres para hallar el porcentaje, el interés de un número y para resolver problemas. Encontrándose en un nivel medio bajo, según el porcentaje. Encontrándose en un nivel muy bajo, para aplicar e identificar la regla de tres para hallar el interés y el tanto por ciento de un número, según el porcentaje observado.
Establece relaciones entre los conocimientos y tecnologías propias de su cultura y las de otras culturas.	9- 26- 27- 15 31- 33- 34.	-El porcentaje obtenido por los estudiantes es el 5 / 15 identificaron las medidas estándar de longitud, tiempo y moneda para calcular y resolver problemas con la información dada. En situaciones de su entorno cultural en que se desenvuelve. Observándose que no aplican los conocimientos propios para dar solución a los problemas de medidas estándar de longitud, tiempo y moneda.
Construye propuestas matemáticas a partir de modelos alternativos de la ciencia y la cultura.	22- 23- 24- 17.5 25- 32- 36- 38.	-El porcentaje obtenido por los estudiantes es el 7.2 / 17.5 plantearon y resolvieron problemas de orden matemático aplicando varias operaciones aritméticas y eligieron estrategias para realizar cálculos mentales. Observándose la falta de interés para resolver problemas, al no tener los conocimientos previos y no utiliza la estrategia.
Aplica la información que obtiene de las formas geométricas para su utilización en la resolución de problemas.	29- 30- 35- 12.5 37- 39	-El porcentaje obtenido por los estudiantes es el 6.7 / 12.5 demostraron que tiene la capacidad de organizar, representar e analizar la información de datos estadísticos de los problemas

datos como también de los problemas de probabilidad.

Observándose la falta de interés pues no interpreta la información de las gráficas estadísticas en su contexto y de sucesos o eventos de su entorno cultural.

Elaborado por: Marta Sapón (2017)

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Con los resultados obtenidos de esta investigación sobre los conocimientos previos del aprendizaje del álgebra, la competencia y las estrategias en la enseñanza, se obtuvieron indicios sobre las limitaciones que llevan los estudiantes de primero básico del Instituto Nacional de Educación básica la Florida, en Guatemala, en referencia al tema de investigación. Se realizó un cuestionario sobre el examen de matemáticas de (6to. primaria) acerca de geometría, patrones, propiedades asociativas y conmutativas en la suma y multiplicación, operaciones combinadas y signos de agrupación, una encuesta a las profesoras para identificar las competencias adquiridas por los estudiantes de primaria, una encuesta dirigida a las profesoras y estudiantes sobre que estrategias utilizan las profesoras y aplican a los estudiantes para desarrollar las competencias que dicta el CNB del nivel básico y una observación a los profesoras de primero básico con respecto a las estrategias que las profesoras aplican en la enseñanza de la matemática. De los cuales se pudo deducir lo siguiente:

4.1. Variable. No. 1 Conocimientos previos que posee el estudiante al iniciar el aprendizaje del álgebra.

Todo ser humano adquiere conocimientos previos. En la enseñanza-aprendizaje de la matemática el o la estudiante estuvo adquiriendo estas competencias en el transcurso de las diferentes etapas de sus estudios: ejemplo

desde, pre-primaria, primaria y en el primer grado del ciclo básico para iniciar el aprendizaje del álgebra.

Por medio del cuestionario del examen de matemáticas de sexto primaria se evidenció que el mayor porcentaje de estudiantes obtuvieron una nota regular en la evaluación, la que se encuentra en un rango de 33 a 51 puntos sobre 100. Así mismo se observó que los conocimientos previos que llevan los alumnos de primaria a básico acerca de las operaciones aritméticas de los números naturales y enteros aún es deficiente en esta área porque no lograron resolver correctamente las operaciones de suma, resta, multiplicación y división, pero según el CNB de sexto primaria el estudiante debe ser capaz de: “Aplicar elementos matemáticos en situaciones que promuevan el mejoramiento y la transformación del medio natural, social, y cultural en el que se desenvuelve”. El alumno no posee un nivel aceptable en esta competencia y por ende no puede estructurar y desarrollar estos conocimientos básicos para el grado superior inmediato. MacGregor (2004) expresa que:

los conocimientos básicos del álgebra capacitarán a los estudiantes para: sentirse seguros sobre su habilidad para interpretar información expresada en notación algebraica; reconocer estructuras y patrones matemáticos y comprender que el álgebra se usa para expresar tales generalidades; -interpretar y usar fórmulas; -saber cómo las fórmulas son relativas y derivadas de conjuntos de datos; -comprender las relaciones entre las funciones, y gráficas; conocer al menos cualitativamente algunas propiedades importantes de las funciones, y las implicaciones para manejar asuntos financieros personales, para entender cuestiones ambientales y para hacer juicios sobre planes y políticas en muchos campos de los negocios y el gobierno; comprender como pueden usarse notaciones y representaciones para modelar ciertas situaciones y resolver problemas; comprender operaciones aritméticas más profundamente para lograr un alcance más seguro de las ideas matemáticas básicas; usar herramientas tecnológicas; experimentar el placer de hacer experimentos matemáticos haciendo conjeturas, probándolas en un nivel apropiado y convenciéndose ellos mismos y a otros que están en lo correcto (p. 325).

A nivel nacional se realizan evaluaciones en el área de matemática a los estudiantes que cursan, tercero y sexto primaria y a los que cursan el tercer grado del ciclo básico, con el objetivo de conocer la realidad educativa guatemalteca. En el año 2004 Guatemala participó a nivel internacional para conocer donde está situada en el desempeño del aprendizaje de matemática, el cual obtuvo como resultado que el 78.52% de los estudiantes de sexto primaria

está ubicado con los niveles más bajos de desempeño en esta área. (DIGEDUCA 2016)

En la resolución de las propiedades de operaciones de cerradura, conmutativa, asociativa y elemento neutro, un mínimo porcentaje de estudiantes 16% demostró que tiene la capacidad de resolver las operaciones combinadas con signos de agrupación, pero 62% de jóvenes no logró dar solución a dichas operaciones, el cual demuestra su poco conocimiento en el primer grado del ciclo básico y unos de los componentes a desarrollarse en el área de matemáticas según el CNB de sexto primaria es “estudiar las propiedades de los números y sus operaciones para facilitar la adquisición de conceptos y la exactitud en el cálculo mental. Estudia los fundamentos de las teoría axiomáticas para expresar las ideas por medio de signos, símbolos gráficos y términos matemáticos” (p. 98) Esta misma realidad se vio en el trabajo de investigación de Ávila (2013) donde concluyó que se debe de dirigir la mentalidad de los estudiantes a un campo más amplio de la aritmética en la escuela primaria, porque es fundamental para el avance hacia una mejor calidad educativa. En los siguientes niveles de estudio siendo estos, diversificado hasta llegar a la universidad.

4.2 Variable No.2 Competencias que debe poseer el estudiante al iniciar el aprendizaje del álgebra.

Una de las docentes encuestadas indicó que los estudiantes poseen un buen nivel para identificar las formas de las figuras básicas y hacer cálculos para obtener el perímetro de un polígono, pero son deficientes para identificar las características de los polígonos (Tabla 7). Según la competencia de CNB de sexto primaria el estudiante “Construye patrones y relaciones y los utiliza en el enunciado de proposiciones geométricas, espaciales y estadísticas”. Dicha competencia no ha sido desarrollada en un cien por ciento en los estudiantes porque dentro del curso se observa que aún no poseen los conocimientos previos para identificar y comparar las figuras geométricas y por medio de ella resolver situaciones de su entorno cultural. Así lo expresa Coll, Martín, Mauri y Miras (2007)

que el conocimiento previo en los alumnos poseen una cantidad variable de esquemas de conocimiento, es decir, no tienen un conocimiento global y general de la realidad, sino un conocimiento de aspectos de la realidad con los que han podido estar en contacto a lo largo de su vida por diversos medios (p. 50).

Y así también en la investigación realizada por Escobar (2015) titulada “Propuesta metodológica para la enseñanza-aprendizaje de la geometría mediada por el diseño de situaciones problema que contribuye a la formación de valores en el grado sexto de la I.E. Lola González”. Concluyó que el proceso de enseñanza-aprendizaje debe estar encaminado a lograr un aprendizaje significativo en el estudiante y para lograrlo se debe partir de los conocimientos previos que estos poseen y a partir de allí diseñar actividades y plantear estrategias que faciliten la asimilación de los nuevos conceptos.

Los estudiantes egresados de sexto primaria han demostrado realizar operaciones de suma, división y resta de números naturales y enteros satisfactoriamente (Tabla No. 7), lo cual demuestra que la competencia estipulado en el CNB de primaria “Aplica el pensamiento lógico, reflexivo, crítico y creativo para impulsar la búsqueda de solución a situaciones problemáticas en los diferentes ámbitos en los que se desenvuelve”, pero las docentes indicaron que los estudiantes no poseen los conocimientos apropiados para solucionar las operaciones de multiplicación, y en los aspectos evaluados como: graficar problemas matemáticos para solucionar problemas y aplicar estrategias para realizar cálculos mentales no son solucionados satisfactoriamente por el estudiante, pues según el docente tienen un nivel regular en esta área de los contenidos impartidos en el nivel primario (Tabla No.7). La competencia del CNB de primaria estipula lo siguiente: “Expresa ideas y pensamientos con libertad y coherencia utilizando diferentes signos, símbolos, gráficos, algoritmos y términos matemáticos” tal competencia no fue significativo en el estudiante, porque no aplican los conocimientos que les fue impartido durante el nivel primario y al ingresar al primer grado del ciclo básico muestran deficiencia en los temas algebraicos. Esta realidad se vio reflejada en la investigación realizada por Villalonga (2018) titulada: “La competencia matemática. Caracterización de actividades de aprendizaje y de evaluación en la resolución de problemas en la enseñanza obligatoria”, donde profundizó el cómo mejorar la adquisición de la competencia en resolución de problemas en los estudiantes.

Los conocimientos que posee el estudiante en los contenidos de: Identificación de medidas estándar: longitud (centímetro, metro, kilómetro) y en establecer equivalencias entre monedas nacionales y otro, según una de las docentes expresa que los jóvenes poseen un buen conocimiento en el tema de medidas estándar, pero en la resolución de problemas de equivalencia el profesor expresó que no aplican el conocimiento numérico por lo cual los estudiantes son deficientes en esta área. (Tabla No.9). Por ello la competencia establecida por el CNB de primaria “Establece relaciones entre los conocimientos y tecnologías

propias de su cultura y las de otras culturas” no fue alcanzada satisfactoriamente, por tal razón los estudiantes muestran pocos conocimientos previos al ingresar al primer grado del ciclo básico. Así también lo expresa Martínez y Guerrero (2009) cuando dicen que el conocimiento es un “proceso mental que consiste en clasificar, explicar y entender los fenómenos de la naturaleza y saber cómo y porque la realidad funciona de cierta manera” (p 10). Y en la investigación realizada por Villalonga (2018), propone elaborar un instrumento con finalidad de regular la competencia de resolución de problemas matemáticos y analizar el proceso de su construcción en los alumnos, además elaborar una pauta de indicadores de la misma.

4.3. Variable No. 3 Estrategias que utiliza el docente para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje del álgebra.

Para determinar cuáles son las estrategias utilizadas por las docentes en el primer grado del ciclo básico en el área de matemática y así facilitar el proceso de aprendizaje de los estudiantes con el tema del álgebra se realizó una encuesta al estudiante y a las docentes, obteniendo los siguientes resultados:

Para fortalecer el aprendizaje dentro del curso de matemáticas el docente indicó que realiza preguntas intercaladas al estudiante con el fin de conocer si el tema ha sido comprendido o asimilado (Gráfica No.4), pero el estudiante afirma que son pocas veces que el profesor realiza preguntas durante el tiempo que dura el curso, pues en su mayoría solo se dedica a dar explicación con el uso del pizarrón (Gráfica No. 3). Es muy importante el uso de la estrategia de la pregunta intercalada, porque así se conocerán las inquietudes que pueda tener el estudiante. Así lo expresa Díaz y Hernández (1999)

las preguntas intercaladas son aquellas que se le plantean al alumno a lo largo del material o situación de enseñanza y tienen como intención facilitar su aprendizaje. Son preguntas que, como su nombre lo indica, se van insertando en partes importantes del texto cada determinado número de secciones o párrafos (p. 33).

En el trabajo de investigación de Escobar (2015) concluyó que el proceso de enseñanza-aprendizaje debe estar encaminado a lograr un aprendizaje significativo en el estudiante y para alcanzarlo se debe partir de los conocimientos previos que estos posean y a partir de allí diseñar actividades y plantear estrategias que faciliten la asimilación de los nuevos conceptos.

Las estrategias con mayor uso en el curso de matemáticas según los estudiantes y docentes son las señalizaciones y analogías (Gráficas No 9, 10,11 y 12). Estas se utilizan para mejorar la comprensión de los estudiantes y captar la

atención de ellos cuando se está explicando el ejemplo o problema, también se relacionan con los conocimientos previos y los nuevos. Esto concuerda con lo expresado por Mayer, 1984; Shuell, 1988; West; Farmer y Wolff, 1991 citado por Díaz y Hernández (2002) que “las estrategias de enseñanza son procedimientos que el agente de enseñanza utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en los alumnos. Son medios o recursos para prestar la ayuda pedagógica” (p. 141). Así mismo en la investigación realizada por Van (2015) concluyó que se vio en la necesidad de fortalecer el aprendizaje por medio de las estrategias didácticas para motivar y generar confianza para que sea fácil y aplicable en la cotidianidad, para producir un cambio de actitud en la materia y con ello modificar esa pasividad del aprendizaje del álgebra.

Los estudiantes indicaron que ellos aprenden y comprenden con mayor facilidad el tema de matemáticas visto en clase, cuando las docentes explican un ejemplo o problema de matemáticas paso a paso, dándole solución al mismo para que el estudiante comprenda mejor el contenido (Gráfica No. 2). Esto coincide con lo expresado por Monereo (1998) al señalar que, “las estrategias son siempre conscientes e intencionales, dirigidas a un objetivo relacionado con el aprendizaje” (p. 23). El trabajo de investigación de Lugo (2015) concluyó que las estrategias para la enseñanza-aprendizaje resultan positivas cuando el docente tiene conocimiento sobre el desarrollo del pensamiento matemático, con lo cual determina la orientación de las actividades.

Los docentes que imparten el curso de matemáticas emplean constantemente la estrategia lluvia de ideas con el fin de permitir que el estudiante interactúe durante el tiempo que dure el curso, y así conocer las inquietudes y conocimientos que posea el alumno con respecto al contenido impartido en ese momento. (Gráfica No. 6). Para Pimienta (2012) la lluvia de ideas.

es una estrategia grupal que permite indagar u obtener información acerca de lo que un grupo conoce sobre un tema determinado. Es adecuado para generar ideas acerca de un tema específico o dar solución a un problema (p. 4).

Así mismo Morán (2015) en su investigación titulada “Identificación de las estrategias orientadas para la activación de los conocimientos previos

implementados por los educadores de secundaria", concluyó que: la participación de los educandos de secundaria, es positiva ante la aplicación de las diversas estrategias de aprendizaje-enseñanza, en especial ante los interrogatorios.

CONCLUSIONES

- a) Los estudiantes que egresan del nivel primario demuestran conocimientos previos deficientes, durante la evaluación se evidenció las dificultades que los estudiantes presentan para resolver operaciones básicas de aritmética: suma, resta, multiplicación, división y potenciación, las cuales son necesarias para iniciar el aprendizaje del álgebra, del curso de matemáticas en el primer grado del ciclo básico del Instituto Nacional de Educación Básica “la Florida”.

- b) Los estudiantes egresados de sexto primaria deben ser capaces según el Currículum Nacional Base de: Construir patrones y relaciones, utilizar elementos matemáticos, aplicar pensamiento lógico, reflexivo, crítico y creativo, expresar ideas y pensamientos con libertad, establecer relaciones entre conocimientos y tecnologías. Las cuales no están desarrolladas en un cien por ciento según lo evidenciado en la prueba objetiva. Afecta en el aprendizaje de los nuevos contenidos que se imparten en el primer grado del ciclo básico porque se sufre un retroceso en el desarrollo del área de matemáticas y también al iniciar el aprendizaje del álgebra.

- c) Las estrategias que utilizan las docentes que imparten el curso de matemáticas en el primer grado del ciclo básico del INEB “la Florida” son: preguntas intercaladas, señalizaciones, analogías, lluvia de ideas e ilustraciones, como todas estas estrategias sirven para que el estudiante analice y comprenda bien el problema el profesor refuerza y nivela los conocimientos que posee el estudiante y pueda adquirir otras con mayor facilidad, en el proceso de enseñanza - aprendizaje del álgebra.

RECOMENDACIONES

Se recomienda a las docentes que imparten el curso de Matemática realizar una prueba diagnóstica al inicio del ciclo escolar con base a los conocimientos que el estudiante adquirió en el nivel primario y conocer de esta forma las áreas que debe reforzar y adecuarlas a las estrategias a implementar y poder mejorar la calidad educativa en los estudiantes que ingresan al primer grado del ciclo básico.

Las docentes que imparten el curso de Matemática deben conocer las competencias que se deben desarrollar en el estudiante e implementar actividades exclusivas de esta área por lo que debe propiciar situaciones en las que el estudiante utilice el lenguaje matemático como apoyo para analizar datos. Las actividades que planifique deberán estar orientadas a manejar información, relaciones y funciones, usando lenguaje algebraico, según el Currículum Nacional Base 2009.

Las estrategias que apliquen los docentes que imparten el curso de Matemática deben ser conscientes e intencionales para propiciar el aprendizaje significativo en los estudiantes, además debe tomar en cuenta la situación en la que se encuentre para poder aplicar la estrategia adecuada que requiera la participación activa del estudiante para que él pueda construir nuevos conocimientos relevantes para su vida, como el tema de álgebra. Las estrategias utilizadas: preguntas intercaladas, señalizaciones, analogías, lluvia de ideas e ilustraciones deben ser adecuadas al área de matemática y por lo mismo se recomienda a las docentes del INEB “la Florida” recibir cursos o talleres sobre estrategias de enseñanza las que les ayudarán para facilitar la enseñanza-aprendizaje del álgebra, en anexos se presenta una propuesta metodológica.

REFERENCIAS

LIBROS

Acevedo, A., López, A. (ed. 4ta.). (2007). *El proceso de la entrevista*. México: Editorial Limusa.

Alcocer, A. (ed. 7ma.). (2007). *Psicología del desarrollo Infancia y adolescencia*. Madrid, España: Editorial Médica panamericana.

Aldape, A., Toral, C. (ed. 3ra.). (2005). *matemáticas 2*. México D. F: Editorial Progreso.

Coll, C., Martín, Elena., Mauri, T., Miras, M. (ed. 18ª). (2007). *El Constructivismo en el aula*. España: Editorial GRAO de IRIF.

Baldor, A. (s.f.). *Álgebra*. México: Editorial Publicaciones Cultural Odice América, S.A.

Barillas, J., C. (ed. 1ra.). (2001). *Matemática en acción 6*. Guatemala: Editorial Susaeta.

Bernal, C. (2da. Edición). (2006). *Metodología de la Investigación*. México: Editorial. Pearson.

Campos, H., M. (2005). *Construcción de conocimiento en el proceso educativo*. México.

- Cerda, H. (1991). *Los elementos de la investigación*. Bogotá: Editorial el Búho.
- Cortázar, D., J. (ed. Decimo 6ta). (1866). *ÁLGEBRA ELEMENTAL*. Madrid España.
- DEHESA, J., J. (ed. 1ra). (2009). *SUMAR*. México, D. f: Editorial Serpentina.
- Díaz, B., Hernández, R. (ed. 2da.). (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México, D. F.: Editorial McGraw-Hill.
- EDITORIA EDUCATIVA. (s. f). *Matemáticas 1°*. Guatemala: Editorial J & S.
- Fernández, M., S. (2002). *Matemática 1*. Guatemala: Editorial Texdigua.
- Galván, D., M., P. (1999). *Ejercitación Matemática 1*. San José, Costa Rica: Editorial Santillana.
- Ginter, R., M., Pérez, H., R., López, V., C., Torres, V., J., y Flores, M. (ed.1ra). (2011). *Resolver 8*. Guatemala: Editorial Santillana.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (Ed. 5ta). (2010). *Metodología de la investigación*. México: Editorial McGraw-Hill.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (Ed. 6ta). (2014). *Metodología de la investigación*. México: Editorial McGraw-Hill.
- IGER. (2005). *Matemáticas 5*. Guatemala: Editorial Iger.
- Jiménez, J., J., Rodríguez, M., y Estrada, R., I. (2006). *Matemáticas 1*. México: Editorial Umbral.

- Martínez, A., Y., Juárez, J., A., y Flores, A. (ed. 3ra). (2011). *Matemáticas 1*. México.
- Ministerio de Educación. (2007). *Currículum Nacional Base*. Guatemala.
- Ministerio de Educación. (ed. 1ra). (2009). *Currículum Nacional Base*. Guatemala.
- Ministerio de Educación. (ed. 3ra). (2007). *matemáticas 6*. Guatemala: Editorial DICADE.
- Monereo, C. (1995). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*. Barcelona: Editorial Graó.
- Monereo, C. (1998). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*. Barcelona: Editorial Graó et. al.
- Mora, A., J., Galindo, C., y Cuéllar, H., M. (ed. 1ra). (1999). *matemáticas 9*. Colombia: Editorial Santillana.
- Océano Uno, (ed. Josep M^a). (s/f). *Diccionario Enciclopédico Ilustrado*. Barcelona España. Editorial Océano.
- Oliet, N., M., Ortega, Y., y Verdejo, J., A. (ed. 1ra). (2003). *Estructuras de datos y métodos algorítmicos ejercicios resueltos*. Madrid, España: Editorial Prentice Hall.
- Palmer, C., I., Bibb, S., F., Machek, L., y Jarvis, J., A. (ed. 2da). (2003). *Matemáticas Prácticas*. Barcelona: Editorial Reverté, S.A.

- Pimienta, J. (ed. 1ra.). (2012). *Estrategias de enseñanza-aprendizaje*. México: Editorial Pearson.
- Ruiz, H., Guerrero, G. (ed. 1ra). (2009). *Introducción a las ciencias sociales*. México: Editorial Cengage Learning.
- Sabino, C. (ed. 1ra.). (1992). *El Proceso de Investigación*. Bogotá: Editoriales Panapo, Panamericana y Lumen.
- Sánchez, J., E., Sáenz, J., A. (2001). *Matemática 2*. Guatemala: Editorial Futura Impresos.
- Sánchez, J., E., Sáenz, J., A. (s. f). *Matemática 2*. Guatemala: Editorial J & S.
- Sánchez, J., E., Sáenz, J., A. (s. f). *Matemática 1*. Guatemala: Editorial J & S.
- Solares, C., L., López, V., y Juárez, C. (ed. 2da). (2005). *Matemática 7*. Brasil: Editorial Santillana.
- Stwolinsky, V., P., Mendizábal, M., V., Contreras, M., E., y Barahona, J., L. (2014). *Delta Matemáticas 6*. Colombia: Editorial Norma.
- Tamayo, M. (ed. 4ta). (2003). *El Proceso de la Investigación Científica incluye evaluación y administración de proyectos de investigación*. México: Editorial Limusa.
- Tardif, M. (2004). *Los saberes del docente y su desarrollo profesional*. España: Editorial NARCEA.
- Zill, D., G., Dewar, J. M. (ed. 2da). (1995). *Algebra y Trigonometría*. México D. F: Editorial M^cGraw Hill.

FOLLETO

Molina, M. (2012). *Proyecto Investigador*. Plaza de Profesor Titular de Universidad. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada. Disponible en: funes.uniandes.edu.co/2057/1/ProyectoInvestigador2012.pdf

E-GRAFIAS

Conocimiento previo - Wikipedia, la enciclopedia libre

https://es.wikipedia.org/wiki/Conocimiento_previo

deductivops://es.wikipedia.org/wiki//Conocimiento_previomiento deductivo

[https://es.wikipedia.org/wiki/Conocimiento_previomiento deductivo](https://es.wikipedia.org/wiki/Conocimiento_previomiento_deductivo)

Socas, M. (2011). *La enseñanza del álgebra en la educación obligatoria*.

Números, 77, 5-34. Recuperado de:

www.sinewton.org/numeros/numeros/77/Apertura.pdf.

ANEXOS

Universidad de San Carlos de Guatemala
Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media
Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física
Informe final de Tesis

Propuesta metodológica para implementar las estrategias de enseñanza-
aprendizaje con los estudiantes de primer grado del ciclo básico de educación
básica



Marta Leticia Sapón Merlos

Carné: 9718610

DPI: 1762827690101

ÍNDICE

Presentación.77
Objetivo general.79
Objetivo específico.	79
Fundamentación teórica de las estrategias de enseñanza.79
Plan diario de clases.84



Estrategias de enseñanza para nivelación/refuerzo en el área de matemática para primero del ciclo básico.

Propuesta metodológica para implementar las estrategias de enseñanza-aprendizaje con los estudiantes de primer grado del ciclo de educación básica

Esta propuesta de trabajo pretende mejorar la calidad educativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje, con el tema del álgebra, por medio de las estrategias de enseñanza con lo cual el alumno deberá desarrollar un pensamiento creativo mediante la adquisición y aplicación de conocimientos, adquiriendo además destrezas y habilidades para el estudio en general. Que el docente del nivel de básico del primero debe de realizar.

El proceso enseñanza-aprendizaje debe ser constante y permanente, para que sea aprovechado. La responsabilidad de su enseñanza no recae sólo en el profesor de matemática, sino también en la disposición que tenga el estudiante de cambiar de actitud al ver que debe mejorar los conocimientos de aritmética para el nuevo tema en este caso el álgebra.

El docente debe de considerar las estrategias de aprendizaje, consciente y reflexivamente, con relación a las técnicas y actividades que puede utilizar para llegar a las metas de su curso (www las estrategias y técnicas didácticas en el rediseño. 2000).

Las estrategias de aprendizaje son procesos de toma de decisiones conscientes e intencionales, en los cuales el estudiante elige y recupera, de manera organizada, los conocimientos que necesita para cumplir una determinada tarea u objetivo,



Estrategias de enseñanza para nivelación/refuerzo en el área de matemática para primero del ciclo básico.

dependiendo de las características de la situación educativa en la que se presenta la acción.

Las estrategias de enseñanza son diseñadas para que el alumno participe, para fomentar y favorecer el proceso educativo, los alumnos aprenden más cuanto más se involucran en el proceso enseñanza – aprendizaje (Schmelkes S. 2000).

En la competencia del área de matemática del CNB de sexto primaria dice que el estudiante, expresa ideas y pensamientos con libertad y coherencia utilizando diferentes signos, símbolos, gráficos, algoritmos y términos matemáticos.

Para la elección de las estrategias didácticas en el desempeño laboral el docente debe de tomar en cuenta los objetivos y los contenidos del curso, considerando las características del grupo. Deben ser aplicadas cuidando siempre el contenido que se debe de cubrir y los contenidos a lograr.

Cabe preguntar ¿Qué se puede hacer? ¿Qué propuesta conviene más?

1. Impulsar la comprensión del estudiante en los diversos campos del saber por medio de estrategias para que maduren en su aprendizaje.
2. indagar u obtener información acerca de lo que el grupo conoce sobre el tema de aritmética y el aprendizaje del álgebra.
3. Los institutos públicos del nivel básico deben de hacer un repaso muy amplio de la aritmética y el aprendizaje del álgebra. Además deberán



Estrategias de enseñanza para nivelación/refuerzo en el área de matemática para primero del ciclo básico.

utilizar técnicas de enseñanza que permitan al alumno aplicarlas de manera inmediata en su vida diaria.

Objetivo general

Desarrollar estrategias de aprendizaje en las cuales el estudiante elige y recupera, de manera organizada, los conocimientos nuevos para el grado de primero básico del ciclo básico.

Objetivo específico

Implementar las estrategias de enseñanza en el grado de primero básico de educación básica.

- Facilitar el aprendizaje del álgebra en los estudiantes de primero básico.
- Estimular al estudiante por medio de estrategias de enseñanza.

Fundamentación teórica de las estrategias de enseñanza

Aprender mediante estrategias de aprendizaje, es decir, a través de toma de decisiones, facilita el aprendizaje significativo lo que permite que los estudiantes establezcan relaciones entre lo que ya saben (sus propios conocimientos) y la nueva información (los objetivos y características de la tarea a realizar), decidiendo cuales son los procedimientos adecuados para llevarla a cabo. El alumno aprende como utilizar determinados procedimientos, sino cuándo y porque puede utilizarlos y en qué medida favorecen la resolución de la tarea.



Estrategias de enseñanza para nivelación/refuerzo en el área de matemática para primero del ciclo básico.

Díaz Barriga y Hernández (2003) definen las estrategias de enseñanza como los recursos que el profesor puede diseñar y usar para proporcionar una ayuda ajustada a la actividad constructiva de los estudiantes durante el proceso aprendizaje-enseñanza; permitiéndoles promover en ellos aprendizajes significativos.

De acuerdo a estos autores, el diseño y uso de este tipo de estrategias requiere realizarse de forma heurística, flexible y reflexiva. Ellos sugieren una primera clasificación de las estrategias de enseñanza tomando como base el momento de su uso y presentación. Éstas pueden ser: preinstruccionales, coinstruccionales y postinstruccionales de un contenido curricular específico en la dinámica del trabajo docente.

Las estrategias de aprendizaje de una manera muy amplia. Son procedimientos que incluyen técnicas, operaciones y actividades que buscan el “aprender a aprender”. Las cuales se pueden clasificar en tres grandes grupos: dominio del conocimiento al que se aplican, del tipo de aprendizaje que favorecen su finalidad, del tipo de técnicas particulares que se agrupan. Algunas fórmulas o técnicas estratégicas de aprendizaje que el profesor puede ampliar tenemos:

- Las estrategias preinstruccionales: son estrategias que preparan al estudiante en qué y cómo va a aprender, explicando las diferentes formas y el contenido.
- Las estrategias coinstruccionales: apoya los contenidos de la enseñanza, aporta informaciones como detección de la información principal, la conceptualización, limitación, etc...



Estrategias de enseñanza para nivelación/refuerzo en el área de matemática para primero del ciclo básico.

- Las estrategias postinstruccionales: se realizan después del contenido que se ha aprendido y permiten al alumno formar una visión general.
- Las estrategias de recuperación generan y mejoran la búsqueda de información que hemos almacenado
- Las estrategias previas a la lectura establecen los órdenes a seguir antes de comparecer ante un tema, motivando a leer a el alumno
- Las estrategias de evaluación son una tarea necesaria y es la que controla el proceso de reflexión sobre la enseñanza y debe ser parte de ella.

Las estrategias de enseñanza-aprendizaje son instrumentos de los que se vale el docente para contribuir a la implementación y el desarrollo de las competencias de los estudiantes. Ya que existen estrategias para recabar, indagar en los conocimientos previos y para organizar o estructurar contenidos así también contribuyen a iniciar las actividades en secuencia didáctica lo que es muy útil cuando los estudiantes tienen que tomar apuntes.

Técnicas que se utilizaran al aplicar las estrategias de enseñanza en el proceso del aprendizaje en el álgebra.

- 1.- Preguntas - abiertas y cerradas.
- 2.- Preguntas intercaladas.
- 3.- Lluvia de ideas.
- 4.- Señalizaciones.
- 5.- Analogías.



Estrategias de enseñanza para nivelación/refuerzo en el área de matemática para primero del ciclo básico.

Las técnicas de estrategias permiten a los alumnos a activar, reflexionar y a compartir los conocimientos previos sobre un tema determinado, identificar la información principal, indagar sobre los conocimientos previos y tiene como intención facilitar el aprendizaje. Por lo que las estrategias son aplicadas de acuerdo al contenido que debe cubrir y a los objetivos que se han de lograr.

Con el propósito de estimular el aprendizaje en el área de Matemáticas, el CNB de sexto primaria sugiere desarrollar actividades como las siguientes:

1. Utilizar el juego como medio de aprendizaje.
2. Desarrollar destrezas de pensamiento y habilidades psicomotoras por medio de los juegos individuales y grupales, como rompecabezas, juegos de palabras, etc.
3. Utilizar material manipulable, concreto, para descubrir formas, patrones y relaciones utilizando el tacto y la vista.
4. Promover el aprendizaje de la ruta lógica a seguir para la resolución de problemas: detectarlos, analizarlos, investigar las circunstancias externas que inciden en ellos, proponer soluciones, ejecutarlas y evaluar los resultados.
5. Propiciar el estudio de la matemática de manera dinámica; procurar, en todo momento, que el aprendizaje se base en el triángulo: ACCIÓN - REFLEXIÓN - ACCIÓN. En otras palabras, transformar el salón de clases en un laboratorio de investigaciones.



Estrategias de enseñanza para nivelación/refuerzo en el área de matemática para primero del ciclo básico.

Los recursos de aprendizaje que se utilizarán para el desarrollo de las actividades serán.

- 1.- Guías de trabajo y de aprendizaje
- 2.- Guías de ejercicio.
- 3.- material manipulable.
- 4.- Juegos didácticos.



Estrategias de enseñanza para nivelación/refuerzo en el área de matemática para primero del ciclo básico.

Este es el material que se diseñó como propuesta de intervención.

PLAN DIARIO DE CLASES

Datos de identificación

Profesora: Marta Leticia Sapón Merlos Institución: INEB "la Florida"
 Asignatura: Matemática Nivel: Secundaria Grado: Primero Básico
 Clase no. 1 Tema: Reducción de términos semejantes
 Competencia: Reduce términos semejantes.
 Tiempo: 2 horas Estrategias: analogías

Actividad: reducción de términos semejantes

Reducir términos semejantes es convertir varios términos semejantes en uno solo. Para operar términos semejantes, se suman los coeficientes numéricos y se copia la parte literal que tienen en común

Asignar una letra a cada alumno (a, x, y), la cual deberán escribirla en media hoja de papel bond y pegársela en el pecho. Al contar hasta tres los alumnos formaran equipos según la letra asignada.

- Formar 3 grupos de 10 integrantes.
- Pedirles cuatro clases de frutas: pera, manzana, naranjas y sandia.
- Los integrantes empezarán a contar las frutas.
- Para simplificar la cantidad de fruta, se clasificaran por las clases de frutas.

Ejemplo:

Grupo de "a" tiene

4 manzanas +3 peras- 2 sandias + 1 naranja
 $(+ 4 m + 3 p - 2s + 1 n)$

Grupo de "x" tiene

3 sandias - 2 peras + 2 manzanas + 3 naranjas
 $(+ 3 s - 2 p + 2 m + 3n)$

Grupo de "y" tiene

+ 3 peras- 1 sandias + 2 naranja - 4 manzanas
 $(+ 3 p- 1 s + 2 n - 4 m)$

Al hacer esto, se están sumando, naranjas con naranjas, manzanas con manzanas, peras con peras, sandias con sandias. Ya que solo se suman los que tienen las frutas iguales. De la misma forma para sumar o restar monomios "símbolos" es decir que tengan la misma parte literal.

Ejemplo 1: reducción de términos semejantes.

$$(+ 4 m + 3 p - 2s + 1 n) + (+ 3 s - 2 p + 2 m + 3n) + (+ 3 p - 1 s + 2 n - 4 m)$$

Operar términos semejantes: Se ordenan los términos que son semejantes, se suma los coeficientes numéricos y se copia la parte literal que tienen en común ejemplo:

$$\begin{array}{r} + 4 m + 3 p - 2 s + 1 n \\ + 2 m - 2 p + 3 s + 3 n \\ - 4 m + 3 p - 1 s + 2 n \\ + 2m + 4 p - 0 s + 6 n \end{array}$$

Al igual que con las frutas, los términos algebraicos se pueden simplificar. Al resolver estas operaciones (sumas o restas), se obtendrá una expresión que es irreducible porque ya no tienen términos semejantes.

Actividad

Intercambiar cinco veces a los integrantes para seguir planteando la reducción de términos semejantes.

Por ejemplo:

$$4 m - 3 p + 1 s - 2 n; \quad -1 m + 0 p + 3 s + 6 n, \text{ etc.}$$

Material:

-naranjas, peras, manzanas, sandía.

Evaluación:

-Lista de cotejo.



Estrategias de enseñanza para nivelación/refuerzo en el área de matemática para primero del ciclo básico.

Datos de identificación

Profesora: Marta Leticia Sapón Merlos Instituto: INEB "la Florida"

Asignatura: Matemática Nivel: Secundaria Grado: Primero Básico

Clase no. 2 Tema: Ecuaciones

Competencia: Resolver ecuaciones y comenzar a usar variables como incógnitas.

Tiempo: 2 horas Estrategias: preguntas intercaladas

Actividad: resolver ecuaciones

Una ecuación es una igualdad de dos expresiones. El término desconocido se llama variable.

Formar grupos de 3 estudiantes.

Dar a cada grupo una hoja de trabajo con las siguientes ecuaciones para resolver en el conjunto dado.

- | | |
|------------------|----------------------------|
| 1. $n - 10 = 15$ | $A = \{ 10, 20, 30, 40 \}$ |
| 2. $25 = n + 12$ | $B = \{ 12, 14, 16, 18 \}$ |
| 3. $5 + n = 10$ | $C = \{ 5, 6, 7, 8, 9 \}$ |
| 4. $14 = 15 - n$ | $D = \{ 2, 4, 6, 8 \}$ |
| 5. $n + 8 = 8$ | $E = \{ 0, 1, 3, 5, 7 \}$ |

Pedir que sustituyan cada elemento del conjunto A en la ecuación número 1 ¿Hay algún valor que haga verdadera la igualdad?

Si utilizan el conjunto de los números naturales, ¿tiene solución la ecuación?

En caso afirmativo pedir que encuentre la solución.

Repetir el ejercicio con las 4 ecuaciones restantes.

Explicar que una ecuación que no tenga solución en un subconjunto de los números naturales pueda que tenga solución en todo el conjunto N.

Discutir si una ecuación que tiene solución en un subconjunto de los números naturales, también tiene solución en los números enteros.

Material:

-Hojas, lápiz, lapicero, borrador, cuaderno, sacapuntas.

Evaluación:

-Lista de cotejo.



Estrategias de enseñanza para nivelación/refuerzo en el área de matemática para primero del ciclo básico.

Datos de identificación

Profesor: Marta Leticia Sapón Merlos Instituto: INEB "la Florida"

Asignatura: Matemática Nivel: Secundaria Grado: Primero Básico

Clase no. 3 Tema: Ecuaciones con sumas y restas

Competencia: Reconocer los términos de una ecuación.

Tiempo: 2 horas

Estrategias: Señalizaciones

<p>Actividad: Resolver ecuaciones con sumas y restas</p> <p>Ecuación Una ecuación es una igualdad de dos expresiones. El término desconocido se llama variable.</p> <p>Formar grupos de 5 estudiantes. Cada grupo prepara 10 cuadritos pequeños de (5 x 5)cms. escribiendo los siguientes números (- 4, - 3, - 2, - 1, 0, 1, 2, 3, 4).</p> <p>El profesor escribe en el pizarrón los siguientes ejemplos de ecuaciones.</p> <p>1) $x + 3 = 8$</p> <p>2) $y + 6 = 9$</p> <p>3) $z + 7 = 4$</p> <p>El docente explica que los tres ejemplos son igualdades, porque están separadas por el signo igual y que tienen dos miembros, el miembro izquierdo (M I) y el miembro derecho (M D). Además pregunta que literales están en cada ecuación. Explica que ellas representan un valor que no se conoce, llamado variable. Y que las ecuaciones son también expresiones algebraicas. Una ecuación se puede resolver por ensayo y error, esto es, probando con distintos números hasta lograr la igualdad. En este caso (los cuadros con los números que se les pidió).</p> <p>En el pizarrón se escribe el ejemplo No.1. Se señala en donde se estará sustituyendo el número del "cuadrado". Señalando también las partes de la ecuación para guiar la atención de los estudiantes para que ellos entiendan y, aprendan lo que se les está explicando,</p> <p>Ejemplo 1</p> <p style="text-align: center;">↓ signo igual</p> <p style="text-align: center;">. M I . . M D .</p> <p>1) $x + 3 = 8$</p> <p>Se pide que coloquen el cuadrado con el número 0 en donde aparece la letra "x". Así sustituir "x" por</p> <p style="text-align: center;">→ 0 + 3 = 8 es falso</p>

Probar cada cuadrito en la ecuación hasta encontrar el cuadrito que hace verdadera la ecuación.

sustituir "x" por
→ + 3 = 8 es falso

sustituir "x" por
→ + 3 = 8 es falso

sustituir "x" por
→ + 3 = 8 es falso

sustituir "x" por
→ + 3 = 8 es falso

sustituir "x" por
→ + 3 = 8 es verdadero

La solución de la ecuación es $x = 5$. Este es el único valor que hace verdadera la igualdad. $5 + 3 = 8$. Deben de copiar la ecuación en el cuaderno. Del mismo modo se resuelven las otras dos ecuaciones.

Hoja de trabajo

Resolver las siguientes ecuaciones con sumas y restas.

- 1.- $x + 4 = 3$
- 2.- $y + 6 = 8$
- 3.- $z + 3 = 0$
- 4.- $y + 8 = 5$
- 5.- $x + 13 = 10$
- 6.- $z + 10 = 7$
- 7.- $y + 15 = 11$
- 8.- $x + 3 = 2$
- 9.- $z + 2 = 6$
- 10.- $x + 5 = 9$

Material

- Pizarrón.
- Cuaderno.
- Cuadritos con números.
- Hoja de trabajo.

Evaluación

- Lista de cotejo.



Estrategias de enseñanza para nivelación/refuerzo en el área de matemática para primero del ciclo básico.

Datos de identificación

Profesor: Marta Leticia Sapón Merlos Instituto: INEB "la Florida"

Asignatura: Matemática Nivel: Secundaria Grado: Primero Básico

Clase no. 4 Tema: Expresión algebraica

Competencia: Desarrollar un pensamiento estratégico en los alumnos, en la cual se involucran las operaciones básicas.

Tiempo: 2 horas Estrategias: Ilustraciones

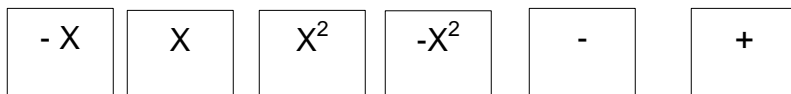
Actividad: Identificar expresiones algebraicas

Expresión algebraica

Una expresión algebraica es aquella en la que se utilizan variables, números y operaciones. Las partes de un término algebraico son el coeficiente numérico y la parte literal. Coeficiente numérico es el número que se antepone a la parte literal. Parte literal es el conjunto de variables representadas por las letras que acompañan al coeficiente numérico, y pueden ser las primeras y las últimas del alfabeto.

Podemos representar expresiones algebraicas formadas por uno más términos usando materiales concretos como piezas de cartulina. En estas escribimos signos positivos o negativos así como variables. (Las figuras deben tener el mismo tamaño "4cms por 4cms").

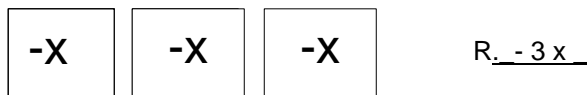
Cada uno (a) de los estudiantes preparan 30 fichas escribiendo cinco fichas con cada expresión:



Pondrán todas las fichas sobre el tablero de un escritorio y en el otro tablero representarán con ellas las siguientes expresiones.

Escribir las expresiones algebraicas observando las figuras (fichas):

Ejemplo 1:



El docente pega las fichas y pregunta a los estudiantes cuantas fichas están pegadas, que variable tiene la ficha y ellos contestan: son tres y las tres tienen la variable "x" con el signo negativo y de acuerdo a lo contestado escribe la respuesta que dan los estudiantes que es $-3x$. Y de la misma forma da la respuesta de los otros dos ejemplos.

Ejemplo 2:

$$\boxed{X^2} \quad \boxed{X^2} \quad R. \underline{2x^2}$$

Ejemplo 3

$$\boxed{+} \quad \boxed{+} \quad \boxed{-} \quad \boxed{-} \quad R. \underline{0}$$

Ya que se les despertó el interés y con ello tener su atención para que comprendan la secuencia de la solución de las operaciones y signos de operación. El docente les solicitará a los estudiantes representen mediante la utilización de las fichas la siguiente actividad. Dar a cada uno una hoja de trabajo para que puedan representar las expresiones con sus fichas.

Hoja de trabajo

Representar las siguientes expresiones con sus fichas.

a) $5x^2 - 6x + 4$

b) $3x^2 - 5x - 3$

c) $-2x + 3x^2 + 8$

d) 0

e) $-3x + 3x^2 + 10$

f) $-6x^2 + 6x + 5$

Material

- Hoja de trabajo.
- Fichas de (4x 4) cms.
- Pizarrón.
- Tablero o mesas.

Evaluación

- Lista de cotejo.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 ESCUELA DE FORMACIÓN DE PROFESORES DE ENSEÑANZA MEDIA
 LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA Y FÍSICA

Objetivo general: Identificar cuáles son los conocimientos previos que posee el estudiante que egresa de 6to. primaria según el CNB. Por lo que se les agradece su colaboración con esta investigación que pretende establecer la realidad formativa en el aprendizaje del algebra del ciclo básico de primer grado. El protocolo del examen es anónima.

Protocolo del examen de matemáticas

MINEDUC

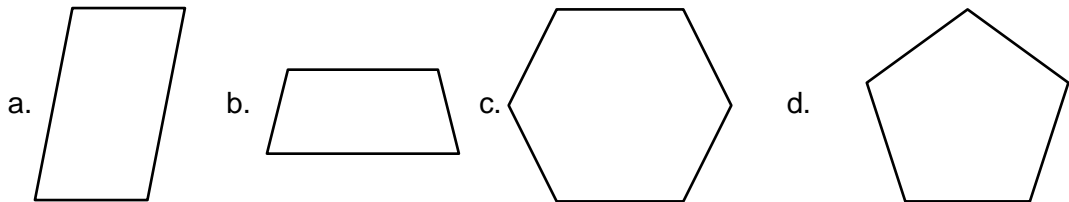
M	F
---	---

Fecha: _____ Sexo:

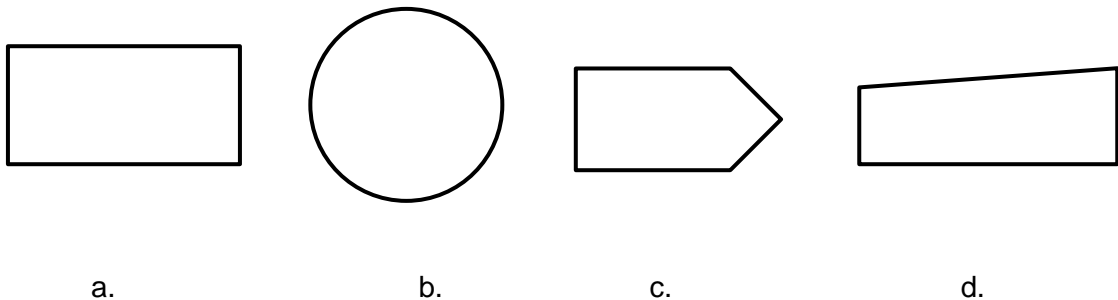
Grado: _____ Edad: _____ años.

Instrucciones: A continuación se le presenta una serie de preguntas, escoja solo una respuesta la que usted considera correcta, y marque con una equis. Garantizando total confidencialidad.

1) ¿Cuál de las siguientes figuras es un trapecio?



2) ¿Cuál de las siguientes figuras tiene solo una línea de simetría?



3) ¿Cuál es el siguiente número?

2	5	11	23	47	?
---	---	----	----	----	---

- a. 80
- b. 85
- c. 90
- d. 95

4) La figura que está formada por 1 vértice, 1 cara curva, 1 cara plana y 1 arista es.

- a. Prisma triangular
- b. Prisma rectangular
- c. Cono
- d. Pirámide

5) Qué número se obtiene al sumar.

$$900 + 50 + 2$$

- a. 900,502
- b. 90,052
- c. 9,052
- d. 952

6) ¿Cuál es el valor relativo del 3 en el número 45,893?

- a. 3
- b. 30
- c. 300
- d. 3.000

7) ¿Cuál es la intersección de los conjuntos U y V?

$$U = \{8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64, 72, 80, 88\}$$

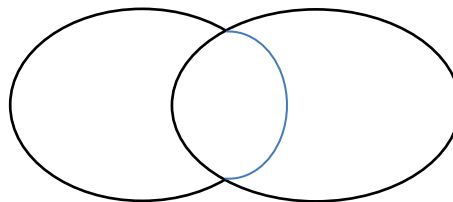
$$V = \{4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 38, 40\}$$

$$U \cap V$$

- a. $\{8, 16, 24, 32, 40\}$
- b. $\{4, 8, 12, 16, 20\}$
- c. $\{8, 12, 16, 32, 40\}$
- d. $\{8, 16, 20, 32, 40\}$
- e.

8) ¿Cómo se presenta simbólicamente estos conjuntos?

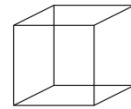
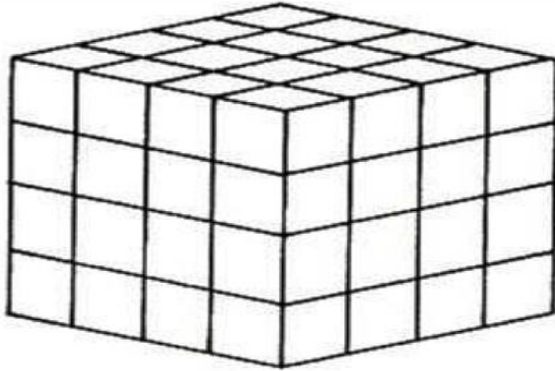
B O



- a. $B = O$
- b. $B \cap O$
- c. $B \cup O$
- d. $B \notin O$

9) Observe (la ilustración no está a escala): ¿Cuál es el volumen del prisma?

- a. 15 centímetros cúbicos
- b. 24 centímetros cúbicos
- c. 25 centímetros cúbicos
- d. 64 centímetros cúbicos



= 1 centímetro cúbico

10) Aproxime a los millares 473, 668

- a. 500,000
- b. 490,000
- c. 480,000
- d. 460,000

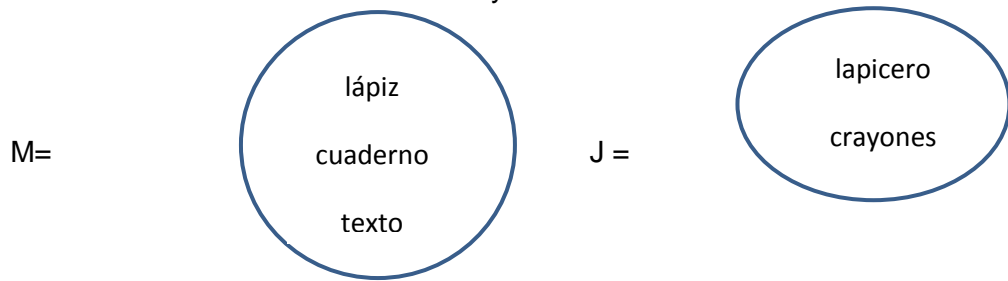
11) 4 decenas de millar, 12 millares, 4 centenas y 3 unidades se escribe:

- a) 4,124
- b) 41,203
- c) 41,243
- d) 52,403

12) ¿Cuántos millares cambiara el valor de 6,312 si el dígito 6 se reemplaza por el dígito 4?

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4

13) ¿Qué elementos se intersectan entre M y J?



- a. cuaderno, texto
- b. lápiz, lapicero
- c. cuaderno, sacapuntas
- d. borrador, crayones

14) Sume

$$\begin{array}{r} 178,624 \\ + 3,597 \\ \hline \end{array}$$

- a. 182,221
- b. 181,221
- c. 180,221
- d. 171,221

15) Reste

$$\begin{array}{r} 600,000 \\ - 277 \\ \hline \end{array}$$

- a. 588,723
- b. 599,723
- c. 600,723
- d. 599,823

16) Multiplique

$$\begin{array}{r} 1,892 \\ \times 315 \\ \hline \end{array}$$

- a. 595,000
- b. 595,980
- c. 596,980
- d. 597,980

17) $2,568 \div 34$ es lo mismo que
¿Cuál es el cociente?

$$34 \overline{) 2,568}$$

- a. 75 R 18
- b. 74 R 18
- c. 73 R 18
- d. 18 R 75

18) Encuentre el valor:

$$20 \div 4 + 17 \times (9 - 6)$$

- a. 56
- b. 57
- c. 63
- d. 66

19) Reste

$$10 \frac{4}{7} - 5 \frac{1}{3} =$$

- a. $5 \frac{5}{21}$
- b. $5 \frac{4}{21}$
- c. $5 \frac{1}{2}$
- d. $5 \frac{3}{4}$

20) ¿Cuántos tercios hay en 3 enteros?

- a. 1
- b. 3
- c. 6
- d. 9

21) Complete

$$2 = \frac{?}{20}$$

- a. 10
- b. 20
- c. 30
- d. 40

22) José sale de su casa con Q 50.00 y gasta $\frac{3}{5}$ en el cine y $\frac{1}{10}$ en poporopos, ¿qué fracción del total ha gastado?

- a. $\frac{1}{10}$
- b. $\frac{4}{10}$
- c. $\frac{7}{10}$
- d. $\frac{8}{10}$

23) Ha estado lloviendo muy fuerte en los últimos 3 días. En las noticias dijeron que la lluvia continuara 48 horas más. ¿Cuántas horas de lluvia habrán transcurrido?

- a. 48 horas
- b. 72 horas
- c. 100 horas
- d. 120 horas

24) Toda mi escolaridad desde primer grado hasta 3° básico tomara 9 años. Si inicie a los 7 años en primer grado, ¿Cuántos años tendré al llegar a 3° básico?

- a. 12 años
- b. 14 años
- c. 15 años
- d. 16 años

25) En la escuela repartieron 1 vaso de leche a cada uno de nuestros compañeros de clase. Cada vaso tiene 250 mililitros. En total somos 20 estudiantes. ¿Cuántos litros de leche se repartieron en total?

- a. 4 litros
- b. 5 litros
- c. 6 litros
- d. 7 litros

26) Si un kilómetro tiene 1,000 metros, ¿Cuántos metros habrán en 10 km?

- a. 1,000 m.
- b. 10,000 m
- c. 100,000 m
- d. 1,000,000 m

27) ¿Qué distancia es la mayor?

- a. 88 mm
- b. 8.8 cm
- c. 8.80 m
- d. 0.00088 Km

28) ¿Cuál es el 20% de 70?

- a. 12
- b. 13
- c. 14
- d. 15

29) Pronto será la elección de la reina en la escuela. Alonso preguntó a sus compañeros durante el recreo la candidata que preferían y anotó las respuestas en una tabla. ¿Quién es más probable que gane?

- a. Lucia
- b. Anita
- c. María
- d. Susana

Reina de la escuela	
Candidata	Estudiantes
María	2
Anita	13
Lucia	22
Susana	14

30) Emilio preguntó a sus compañeros cuál era su deporte favorito. Emilio reunió los resultados en la siguiente tabla:

Qué porcentaje de estudiantes eligió como deporte favorito la natación:

- a. 25%
- b. 20%
- c. 15%
- d. 12%

Deporte Favorito	
Deporte	Número de estudiantes
Natación	8
Futbol	14
Basquetbol	11
Beisbol	7

31) La tasa de cambio de dólares a quetzales, para hoy es Q 7.60 por dólar. Mi papa envió a casa \$ 300 esta semana. Mamá dice que debe cancelar un préstamo de Q 3,000 ¿Tiene suficiente para cancelar el préstamo?

- a. Si porque \$ 300 equivalen a Q 3,000
- b. No, porque aún le hacen falta Q720
- c. No, porque tiene sólo Q 2,000
- d. Sí, porque la tasa de cambio es apropiada

32) En una escuela nacional hay 155 estudiantes en total; hay 75 estudiantes en el comité de orden y limpieza, 55 estudiantes están en el comité de actividades culturales y 20 más en el comité de arte. ¿Cuántos estudiantes de la escuela no participan en ningún comité?

- a. 5 estudiantes
- b. 45 estudiantes
- c. 75 estudiantes
- d. 130 estudiantes

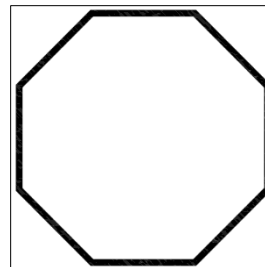
33) Si viajo en camioneta de San Juan Sacatepéquez a Antigua Guatemala, demoro aproximadamente 75 minutos. ¿Cuántas horas serán?

- a. 1:00
- b. 1:10
- c. 1:15
- d. 1:30

34) ¿Cuál es el perímetro de este octágono?

- a. 24,3m
- b. 48.3m
- c. 50.4m
- d. 58.4m

6.3 m

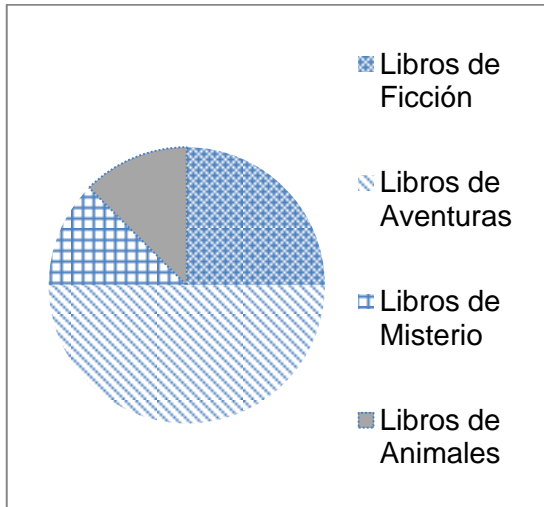


35) La maestra pregunto en clase a 24 estudiantes, que les gustaba leer. Ellos respondieron lo siguiente:

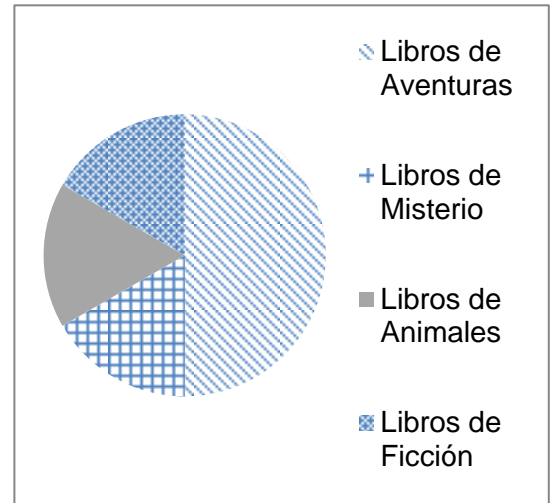
Tipos de lectura	No. de niños
Libros de Aventura	███ ███ II
Libros de Ficción	███ I
Libros de Misterio	III
Libros de Animales	III

¿Qué grafica representa la información de la tabla?

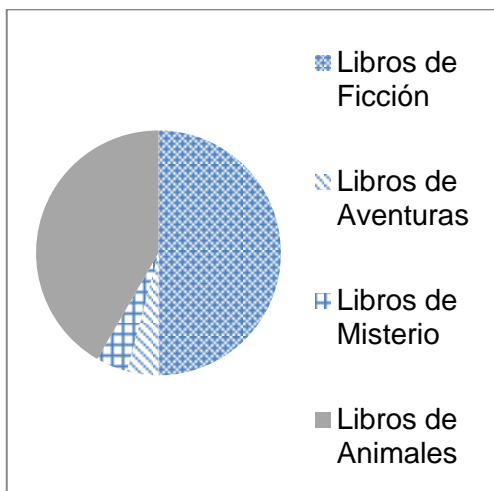
a



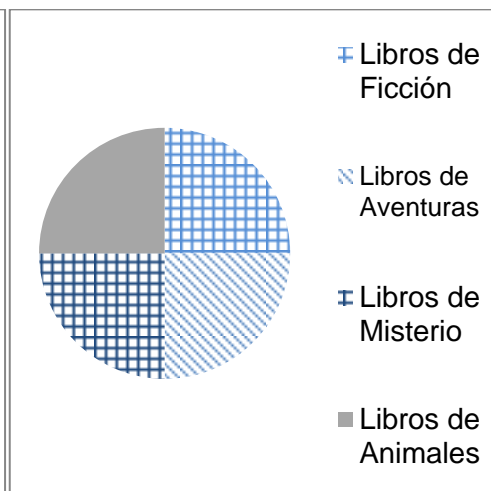
b



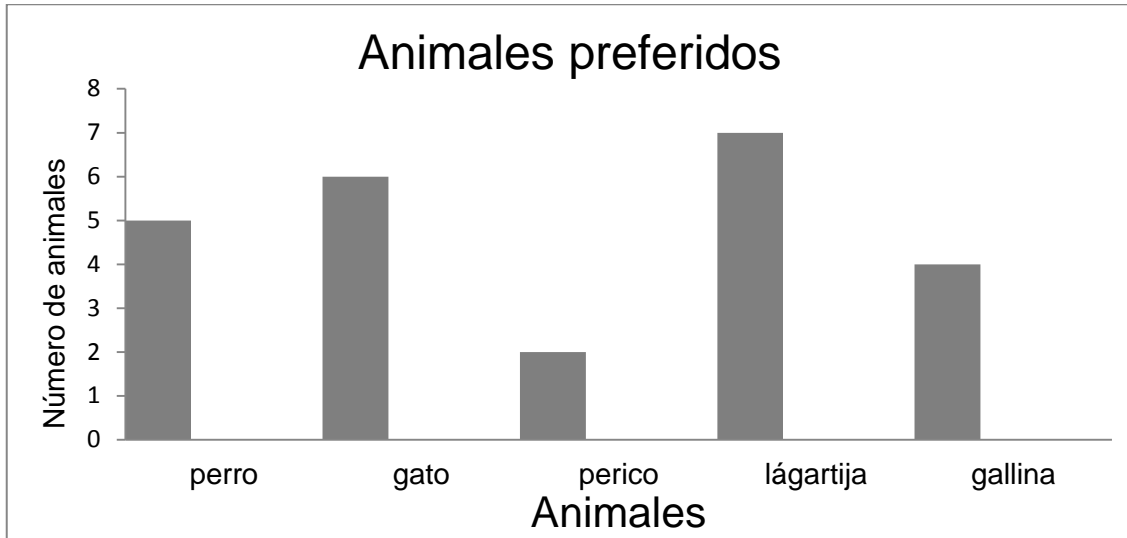
c



d



40) Marta preguntó a todos sus compañeros de clase cuál es su animal favorito y mostró sus preferencias en la siguiente tabla:



¿Qué porcentaje de alumnos escogió al gato como su animal preferido?

- a. 6%
- b. 20%
- c. 24%
- d. 30%

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

No.	Pregunta: El estudiante.	S	B	R	D
1	Identifica correctamente las formas de las figuras geométricas básicas.				
2	Calcula el perímetro de un polígono.				
3	Identifica las características de los polígonos.				
4	Analiza series numéricas al aplicarle diferentes patrones.				
5	Aplica estrategias para dar respuesta al resolver problemas.				
6	Utiliza la recta numérica para resolver problemas con la información dada.				
7	Recuerda el concepto de intersección entre dos o más conjuntos.				
8	Resuelve problemas utilizando operaciones combinadas.				
9	Resuelve operaciones de suma.				
10	Resuelve operaciones de multiplicación.				
11	Resuelve operaciones de división.				
12	Interpreta la información de gráficas.				
13	Resuelve operaciones de resta.				
14	Identifica las fracciones que componen una unidad.				
15	Identifica medidas estándar: longitud (metro, centímetro, kilómetro).				
16	Resuelve operaciones combinadas con signos de agrupación.				
17	Aplica estrategias para dar respuesta para resolver operaciones aritméticas.				
18	Resuelve problemas aplicando varias operaciones aritméticas.				
19	Grafica problemas matemáticos para solucionar problemas.				
20	Aplica estrategias para realizar cálculos mentales.				

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACION

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 ESCUELA DE FORMACIÓN DE PROFESORES DE ENSEÑANZA MEDIA
 LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA Y FÍSICA

Objetivo general: Evidenciar la realidad académica que tiene el estudiante del Instituto Nacional de educación básica la Florida, al iniciar el tema del algebra, del grado de primero.

Te pedimos que respondas con la mayor sinceridad y confianza. Nadie sabrá lo que contestaste.
 Encuesta a estudiantes

I Parte: Datos generales

Establecimiento donde estudia: _____
 Grado que actualmente cursa: _____ Edad: _____ años.
 Género: M _____ F _____ Fecha: _____

II Parte: realidad formativa de los estudiantes en el aprendizaje del algebra del ciclo básico de primer grado.

Instrucciones: a continuación encontrarás una serie de preguntas relacionadas con el tema de investigación. No hay respuestas correctas o incorrectas; sino de que des tu opinión sobre la institución educativa para que pueda mejorar. Responde todas las alternativas de las preguntas, marcando con una equis (x) sobre las opciones donde S = Siempre, C-s= Casi siempre, P-c = Pocas veces y N= nunca de acuerdo a lo que sucede en la clase.

Queremos saber sobre cómo te ayudan tus profesores para que aprendas...

No.	Pregunta	S	C-s	P-c	N	Porque
1	Cuando tu profesor (a) te explica un ejemplo o problema de matemáticas te da paso a paso la solución del mismo para que tu comprendas mejor la materia.					
2	Cuando tu profesor (a) está impartiendo la clase te hace preguntas a lo largo de la misma.					
3	Tu profesor (a) pide tu participación con "lluvia de ideas" para darle solución a un problema o ejemplo de matemáticas.					
4	Entre los contenidos que imparte tu profesor (a), facilita la enseñanza con ilustraciones visuales.					
5	En la enseñanza de la matemática tu profesor (a) usa señalizaciones para guiar tu atención en la solución de un ejemplo o problema.					
6	Tu profesor (a) relaciona los conocimientos aprendidos con los nuevos en el curso de matemáticas.					

MUCHAS GRACIAS POR TU COLABORACION

3. En la enseñanza de un tema de matemáticas utiliza “ilustraciones”.

Si

No

¿Por qué? _____

4. Plantea al estudiante a lo largo del material o situación de enseñanza “preguntas intercaladas”, para facilitar su aprendizaje.

Si

No

¿Por qué? _____

5. Facilita el recuerdo de conceptos al producir mejoras en la aplicación y solución de problemas que involucran los conceptos aprendidos.

Si

No

¿Por qué? _____

6. Identifica conceptos o ideas clave de un texto y establece las relaciones entre ellos. Utilizando “mapas conceptuales”.

Si

No

¿Por qué? _____

7. Relaciona conocimientos aprendidos con los nuevos. Con “analogías”.

Si

No

¿Por qué? _____

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 ESCUELA DE FORMACIÓN DE PROFESORES DE ENSEÑANZA MEDIA
 LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA Y FÍSICA

Objetivo general: evidenciar la realidad académica que tiene el estudiante del Instituto Nacional de educación básica la Florida, al iniciar el tema del algebra, del grado de primero. Garantizándose total confidencialidad.

Observación a docentes

I parte: Datos generales

Establecimiento: _____

Nivel medio: Ciclo básico ____ Ciclo diversificado ____ Sector: Público ____

Privado ____ Jornada: Matutina _____ Vespertina _____ Nocturna _____

II parte: Preguntas

A continuación se presentan varios enunciados relacionados con las estrategias del aprendizaje que el profesor (a) trabaja con los estudiantes en el curso de matemáticas de primero. Se presenta para cada pregunta: Siempre = S, Generalmente = G, a veces = A -v y nunca =N, de acuerdo a lo que se observará en la clase.

No	Estrategias de aprendizajes	S	G	A-v	N	Observación
1	Mantiene el interés de los estudiantes, usa estrategias de aprendizaje para mantener la atención.					
2	Utiliza ilustraciones visuales para mantener la atención de los estudiantes durante un tema dado.					
3	Promueve las preguntas de los estudiantes o propone situaciones para que ellos pregunten dudas.					
4	Hace referencia a aprendizajes anteriores.					
5	En la solución de problemas o ejemplos utiliza señalizaciones para facilitar la comprensión y retención del tema explicado.					
6	Relaciona los nuevos conceptos con otros familiares.					
7	Trata de relacionar los contenidos y actividades con los intereses y conocimientos previos de los estudiantes.					

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN