Universidad de San Carlos de Guatemala

Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media

Conocimientos previos de matemática para el aprendizaje de álgebra en los estudiantes de segundo grado del Ciclo de Educación Básica en el Instituto República de Austria, San Juan Sacatepéquez Guatemala.

Oscar Chuquiej Monroy

Asesor:
Dr. Miguel Ángel Chacón Arroyo.

Guatemala, agosto de 2016

Universidad de San Carlos de Guatemala

Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media

Conocimientos previos de matemática para el aprendizaje de álgebra en los estudiantes de segundo grado del Ciclo de Educación Básica en el Instituto República de Austria, San Juan Sacatepéquez Guatemala.

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

Oscar Chuquiej Monroy

Previo a conferírsele el grado académico de:

Licenciadoen la Enseñanza de la Matemática y la Física.

Guatemala, agosto de 2016

AUTORIDADES GENERALES

Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo	Rector Magnífico de la USAC
Dr. Carlos Enrique Camey Rodas	Secretario General de la USAC
MSc. Danilo López Pérez	Director de la EFPEM
Lic. Mario David Valdés López	Secretario Académico de la EFPEM

CONSEJO DIRECTIVO

MSc. Danilo López Pérez	Director de la EFPEM
Lic. Mario David Valdés López	Secretario Académico de la EFPEM
Dr. Miguel Ángel Chacón Arroyo	Representante de Profesores
Lic. Saúl Duarte Beza	Representante de Profesores
Licda. Tania Elizabeth Zepeda Escobar	Representante de Profesionales Graduados
PEM Ewin Estuardo Losley Johnson	Representante de Estudiantes
PEM José Vicente Velasco Camey	Representante de Estudiantes

TRIBUNAL EXAMINADOR

Lic. Saúl Duarte Beza	Presidente
Dra. Amalia Geraldine GrajedaBradna	Secretaria
Dr. Miguel Ángel Chacón Arroyo	Vocal

Guatemala, 9 de mayo de 2016.

Licenciado
Mario David Valdés López
Secretario Académico
EFPEM – USAC

Atentamente tengo a bien informarle lo siguiente:

En mi calidad de Asesor del trabajo de graduación denominado: **"Conocimientos previos de matemática para el aprendizaje de álgebra en los estudiantes de segundo grado del ciclo de educación básica en el Instituto República de Austria, San Juan Sacatepéquez, Guatemala"**, correspondiente al estudiante: Oscar Chuquiej Monroy carné: 9619415 de la carrera: Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y la Física, manifiesto que he acompañado el proceso de elaboración de dicho trabajo y la revisión realizada al informe final evidencia que el trabajo cumple con los requerimientos establecidos por la EFPEM para este tipo de trabajos, por lo que considero aprobado el trabajo y solicito sea aceptado para continuar con el proceso para su graduación.

Atentamente,

Dr. Miguel Angel Chacón Arroyo
Asesor nombrado

c.c. Archivo

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
ESCUELA DE FORMACIÓN DE PROFESORES DE ENSEÑANZA MEDIA
Unidad de Investigación
RECIBIDO
1 8 MAYO 2016
A LAS 10:18 M

USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

Escuela de Formación de Profesores
de Enseñanza Media
-EFPEM-

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 ***"Conocimientos previos de matemática para el aprendizaje de álgebra en los estudiantes de segundo grado del Ciclo de Educación Básica en el Instituto República de Austria, San Juan Sacatepéquez Guatemala"*** presentado por el (la) estudiante **Oscar Chuquiej Monroy**, carné No. **9619415**, de la Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y la Física.

CONSIDERANDO

Que la Unidad de Investigación 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 **diecisiete** días del mes de **agosto** del año dos mil **dieciséis**.

"ID YENSEÑAD A TODOS"

Lic. Mario David Valdés López
Secretario Académico
EFPEM-USAC

Ref. SAOIT045-2016
C.c.Archivo
MDVL/mglc

17 AGO. 2016

DEDICATORIA

En primer Lugar a Dios, Por la bendición otorgada por haber alcanzado este éxito.

A toda mi familia, en especial:

A mi abuela: (+) Petrona Peinado.

A mis padres: Bernardo y Santiaga.

A mis hermanos: José, Victoriana, Mario y Mauro.

A mis suegros: Guadalupe y (+) María Santiaga.

A mis cuñados: Luis, Oscar y Gerber.

A mis cuñadas: Azucena, Amalia, Aura y Migdalia.

A mi esposa: Marta Aurelia, Sian Chávez.

A mis hijas: Cindy Verónica y Fátima Rosmery Lucia.

A mis sobrinos y sobrinas: José Eduardo, Keyler, Josué, Sergio, Alejandra, Jeremy, Christel y Anyeli.

AGRADECIMIENTO

A Dios: En primer lugar como fuente de sabiduría y luz divina, que oriento mi camino durante el proceso de mi formación, y el suficiente tiempo de vida que me dio para lograr ésta meta.

A la Universidad de San Carlos de Guatemala, por darme la oportunidad de formarme como profesional.

A las autoridades de la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media de la Universidad de San Carlos Guatemala, por el apoyo y orientación
Por la oportunidad brindada y el apoyo incondicional: Lic. Saul Duarte, Dra. Geraldine Grajeda.

Agradecimiento especial a mi asesor: Dr. Miguel Ángel Chacón por sus consejos y forma de trabajar.

A todos los licenciados docentes por sus experiencias y sus sabidurías.

A toda mi familia, especialmente a mis hijas: por ser mi mayor fuente de inspiración, deseo de mis metas.

A mi esposa y todos mis hermanos, que me apoyaron y nunca dudaron que lograría este éxito en la vida.

A mis compañeros que de una o de otra forma me apoyaron para salir adelante con los cursos.

RESUMEN

La investigación realizada es acerca de “Conocimientos previos de matemática para el aprendizaje de álgebra en los estudiantes de segundo grado del Ciclo de Educación Básica en el Instituto República de Austria, San Juan Sacatepéquez Guatemala” El tipo de investigación que se realizó es de forma descriptiva e inductiva, las técnicas que se emplearon fueron la aplicación de prueba escrita y la entrevista a los estudiantes para el estudio.

Los principales resultados que se obtuvieron en esta investigación es: que los estudiantes de primero que pasan a segundo grado del nivel básico, poseen un conocimiento bajo, en ciertos contenidos en el área de matemática. Por lo que se considera mejorar el aprendizaje de los contenidos de bajo conocimiento de acuerdo a una selección de contenidos, para los conocimientos previos de matemática; fortaleciendo el aprendizaje del área del álgebra en segundo grado del nivel básico en la identificación, interpretación, análisis, clasificación de las expresiones algebraicas y la aplicación de términos semejantes, en la resolución de las operaciones básicas como: la suma, resta, multiplicación, división, potenciación y radicación algebraica.

Se propone con base a los resultados un manual de contenidos del área de matemática, que son indispensables para el aprendizaje de los estudiantes de primero para poder ingresar a segundo grado del nivel básico.

ABSTRACT

The research is about "Previous knowledge of mathematics learning algebra in second grade students Cycle Basic Education in the Republic Institute of Austria, San Juan Sacatepequez Guatemala" The research that was conducted is descriptively and inductive techniques used were the application of written test and interview students for the study.

The main results obtained in this research is that students first take second grade basic level, have a low knowledge in certain contents in the area of mathematics. As it is seen improving learning content low knowledge according to a selection of content to prior knowledge of mathematics; strengthening learning area of algebra in second grade basic level in the identification, interpretation, analysis, classification of algebraic expressions and application of terms like, the resolution of basic operations such as addition, subtraction, multiplication, division , empowerment and algebraic filing.

It is proposed based on the results of a manual content area of mathematics, which are essential for learning students first to enter second grade basic level.

ÍNDICE

ÍNDICE DE GRÁFICAS

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se refiere al estudio acerca de conocimientos matemáticos previos de los estudiantes que cursarán el segundo grado del ciclo básico para el aprendizaje del álgebra, lo que implica, establecer lo que saben los estudiantes de matemática como conocimientos previos en los contenidos que se deben tomar en cuenta en el Currículo Nacional Base en matemática en el primer grado del Ciclo Básico.

El conocimiento matemático previo y como lo aplican los estudiantes al enfrentar un nuevo contenido de aprendizaje del álgebra en segundo grado; ya que, cuando pasan de primero a segundo grado, les dificulta hacer la aplicación de las operaciones de signos, interpretar cantidades, identificar las variables y sus exponentes, como en las operaciones de: términos semejantes, suma, resta, multiplicación y la división algebraica. El problema de la investigación fue ¿Aprendizaje insatisfactorio del álgebra por los estudiantes de segundo grado?

El objetivo de esta investigación: Es contribuir a mejorar el aprendizaje del álgebra en los estudiantes de segundo grado del ciclo básico. A través de los conocimientos matemáticos previos que han adquirido en el primer grado de Educación Básica República de Austria.

El tipo de investigación que se realizó es de forma descriptiva e inductiva porque no tiene una hipótesis, las técnicas que se emplearon fueron la aplicación de prueba escrita y la entrevista a los estudiantes para el estudio del caso.

La metodología que se aplicó en esta investigación fue el método inductivo, permitiendo así el estudio, debido a que se trabajó la información basándose de la observación y comportamiento de los estudiantes, guiándose de los conceptos básicos de los diferentes temas que fueron fundamentales de donde partieron para fortalecer los conocimientos previos que se necesitaron para el aprendizaje del álgebra.

Los principales resultados que se obtuvieron en esta investigación: que los estudiantes tienen bajo nivel de aprendizaje por falta de conocimientos previos de los contenidos que son base para el aprendizaje del álgebra, lo cual muestran; poco conocimiento en la identificación, interpretación, análisis y procedimentales de las diferentes operaciones, también algo que es de suma importancia para el aprendizaje de los estudiantes, es en la aplicación de signos, que son pocos los que aplican correctamente en las diferentes operaciones.

Por los resultados de la investigación se llegó a la conclusión de que los estudiantes de primero que pasan a segundo grado del nivel básico, poseen un conocimiento bajo, en ciertos contenidos. Por lo que se considera mejorar el aprendizaje de los contenidos de bajo conocimiento y de acuerdo a éstos resultados se requiere hacer una selección de contenidos que sean fundamentales para los conocimientos previos de matemática, para fortalecer el aprendizaje del álgebra en la identificación, interpretación y clasificación de las expresiones algebraicas, conjuntamente con la resolución de las operaciones de términos semejantes, suma, resta, multiplicación y división algebraica.

De la investigación realizada y según los resultados obtenidos, se recomienda mejorar el aprendizaje de la matemática en los temas que mostraron bajo nivel de aprendizaje, para enfrentar el aprendizaje de los primeros contenidos del álgebra, que los contenidos sean abordados por los catedráticos e inducidos a los estudiantes de forma sistemática de acuerdo al CNB del nivel medio del ciclo básico del Ministerio de Educación, que requiere para los conocimientos de aprendizaje. Se sugiere que los conocimientos matemáticos previos que el estudiante debe de saber para enfrentar el área del álgebra sean aprendidas por el estudiante y dado por el catedrático de una forma ordenada y amena ya que el estudiante tiene diferentes formas de aprender.

Se realizó la investigación en forma descriptiva con el fin de saber la calidad de aprendizaje con que ingresan los estudiantes a segundo grado mediante sus conocimientos matemáticos previos adquiridos por ellos en el primer grado, se desarrolló este tipo de estudio porque los mismos estudiantes muestran poca aceptación y dificultad para ellos al hacer la interpretación, clasificación y resolución de las operaciones básicas de matemática, con todo esto se les aplicó al grupo de estudiantes que fueron tomados como muestra de la población, aplicando a ellos una prueba escritacon operaciones básicas que el estudiante tiene como conocimiento básico y una entrevista con preguntas de valores con relación al área de matemática, tomando como población estudiantil todo estudiante de segundo grado, del nivel básico del Instituto República de Austria. Ubicado en 2da calle 7-23 Zona 2 San Juan Sacatepéquez Guatemala. Como resultado de esta investigación se pudo confirmar en el área de conocimientos, los estudiantes muestran que tienen conocimientos previos de ciertos contenidos básicos, que ellos aplican y que son necesarios para el aprendizaje, habiendo otros que para ellos son deficientes en el desenvolvimiento, en el momento de enfrentar a la identificación, compresión, interpretación y resolución de una expresión en donde se aplica básicamente conceptos para llegar al resultado deseado.

Que hay un porcentaje mínimo de estudiantes que tienen certeza a los resultados de operaciones básicas como: la suma, resta, multiplicación, y división de números enteros y el resto son estudiantes que no pueden resolver operaciones básicas por no identificar, interpretar, analizar, y no aplicar propiedades y reglas que son necesarias en la resolución de las operaciones.

Según los resultados se pudieron establecer que los estudiantes no resuelven las operaciones de matemática con entusiasmo, poco son los que se organizan para hacer algo diferente con la matemática, la mayoría son aptos para resolver operaciones de dos cifras, más de dos les dificulta; por no aplicar la jerarquía operacional de parte de los mismos estudiantes.

CAPÍTULO I

PLAN DE INVESTIGACIÓN

1.1 Antecedentes.

El aprendizaje se da de distintas formas en los estudiantes, en este caso los primeros temas del área del álgebra, términos semejantes, suma, resta, multiplicación y la división algebraica, que puede lograrse a través de una clase presenciada en el aula, por iniciativa propia, por una constante práctica o ejercicio de los contenidos, que por ende el estudiante hace un nuevo aprendizaje con lo aprendido pero también hay situaciones que los estudiantes después de un lapso de tiempo, ya no son capaz de recordar lo aprendido o percibido en clase, ya que muchos de ellos no tienen el habito de hacer anotaciones o apuntes importantes que ayuden al momento de un repaso y mucho menos tienen un horario de estudio en casa, olvidándose de lo que les enseñaron. Para un número de estudiantes el estudiar y aprender es algo que no es fundamental; no tiene sentido, ni utilidad en la vida real; con esto el estudiante pierde su enfoque de lo que tiene que aprender, y saber de matemática.

Esta problemática se manifiesta en los establecimientos educativos, con relación al bajo rendimiento de aprendizaje, estudiantes que no ponen de su parte para aprender matemática; no les gusta ejercitar operaciones de matemática y que en los centros educativos no han tomado medidas para resolver dicha problemática, únicamente se ha tratado al estudiante aplicarle siempre un proceso de mejoramiento de aprendizaje, que únicamente solventa la situación de los estudiantes en su momento, pero no mejora por completo el nivel ni la calidad del aprendizaje. Empezando por la cantidad de contenidos que el emisor tiene que enseñar y el receptor tiene que recibir, que muchas veces hay que darle al estudiante lo necesario y no llenarlo únicamente de contenidos que solo le sirve para aprobar los bimestres y no tener un conocimiento que le sirve para resolver nuevas situaciones de aprendizaje significativo.

Bravo, M. (2014) elaboró la tesis titulada "Actitudes hacia las matemáticas y rendimiento académico en estudiantes de secundaria: Un enfoque cuantitativo" Tesis de Nivel de Licenciatura en Matemática. Facultad de Ciencias Físico Matemáticas. Universidad Autónoma de Puebla. México. Planteamiento del problema: ¿Existe correlación entre las actitudes hacia las matemáticas y el rendimiento académico en alumnos de secundaria? La población estudiada: alumnos de educación básica secundaria de dos diferentes centros educativos públicos elegidos al azar. La metodología utilizada. Escala tipo Likert ya validada. Principales hallazgo. Sobre si existe correlación entre actitud y rendimiento académico, los resultados muestran que existe una correlación de 8.6% la cual es muy baja debido a que la muestra total (101 estudiantes) es muy pequeña, aunque estadísticamente no es muy significativo. Las recomendaciones: buscar técnicas para motivar a sus alumnos, e incluso debe tomar en cuenta que no todos los grupos son iguales, lo que funciona con unos, con otros no tiene los mismos resultados.

Alvarado, M (2011) elaboró la tesis titulada "Creencias y actitudes en el aprendizaje de la matemática en jóvenes de secundaria: caso del Liceo Araya Venegas. Cañas, Guanacaste" Tesis de Nivel de Licenciatura. Facultad de Ciencias sociales. Universidad de Costa Rica. Problema planteado: ¿Cuáles son las creencias y actitudes sobre la matemática que tienen las y los estudiantes de noveno grado del Liceo Miguel Araya Venegas, de la comunidad de Cañas? La población estudiada, estudiantes y catedráticos. La metodología utilizada: epistemológica. Los hallazgos: se tomó en cuenta el contexto en el cual se desenvuelven los estudiantes, porque se partió de que dentro del mismo se desarrollan todo tipo de vivencias y experiencias que van a fortalecer, destruir o crear nuevas creencias y percepciones sobre la educación. No existe una referencia directa sobre la Matemática sino solamente sobre la enseñanza y aprendizaje, relacionada directamente con la educación recibida en la escuela y colegio. Los estudiantes hacen referencia a una matemática numérica, relacionada nada más con operaciones y números. Recomendación: Para mejorar la propuesta pedagógica, sería conveniente realizar más estudios etnomatemáticos, interdisciplinariamente entre matemáticos, profesores de matemática y especialistas de las ciencias sociales, que permitan mejorar la enseñanza de la materia.

Garriga, J. (2011) realizó la tesis titulada “El lenguaje algebraico: un estudio con alumnos de tercer curso de educación secundaria obligatoria” Tesis nivel de Doctorado. Facultad de Educación. Universidad de Zaragoza España. Problema planteado: ¿El diferente significado de las letras como variables, incógnita o abreviatura? Población estudiada. Estudiantes. Metodología estudiada. Análisis didáctico, Modelos teóricos locales y análisis conceptual. Hallazgos: muchos alumnos de 3ro de ESO piensan que las letras de los polinomios son incognitas cuyo valor hay que calcular. La propuesta Experimentada se limita a estudiar si los alumnos identifican las letras de los polinomios como variables, incognitas o abreviaturas. Una ampliación de la propuesta incluiria actividades en las que polinomios sobre situaciones problematicas del mundo real serían estudiados como funciones que relacionan conjunto de numeros reales entre si y que son representables como formulas, tablas de valores y gráficas de funciones.

De Barreda, I. (2012) elaboro la tesis titulada “Conocimiento para la enseñanza de las matemáticas en un contexto de reflexión conjunta sobre prácticas observadas” Tesis nivel de Maestría. Departamento de didáctica de la matemática y de las Ciencias Experimentales. Universidad Autónoma de Barcelona. España. Problema planteado: ¿Cómo evoluciona el Conocimientos Didácticos de Contenidos para la enseñanza de las matemáticas puesto de manifiesto por un grupo de maestros en ejercicio a lo largo de una intervención formativa basada en la reflexión conjunta sobre prácticas observadas? Población estudiada. Maestros. Metodología estudiada. Cualitativa interpretativa. Conclusiones: Las clases modelos han jugado un papel importante, pero secundario; podríamos decir que han servido de detonante para emprender suscitar reflexión sobre la práctica. En concreto ha ayudado más a profundizar en aspectos del Conocimientos Didácticos de Contenidos para el aula.

Cova, C. (2012) desarrolló la tesis titulada "Estrategia de Enseñanza y Aprendizaje empleadas por los (as) docentes de Matemáticas y su incidencia en el rendimiento académico de los(as) estudiantes de 4to año del Liceo Bolivariano "Creación Cantarrana" periodo 2011 -2012, Cumana estado de Sucre" Tesis de Nivel de Licenciatura. Escuela de Humanidades y de Educación. Universidad de Oriente Núcleo de Sucre. Problema planteado. ¿Serán las clase magistral y exposición dogmática para la enseñanza y el aprendizaje, empleadas por los docentes de matemáticas, las más apropiadas para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes? Población. Estudiantes y docentes. Metodología. Trabajo de campo en forma descriptiva. Hallazgos encontrados: El docente emplea solamente la pizarra, libros y guía de ejercicios para llevar a cabo su labor. Las estrategias que emplean los docentes de 4to año en el proceso de enseñanza y de aprendizaje para el estudio de las matemáticas no son motivantes ni contribuyen a que los estudiantes posean un aprendizaje constructivista, significativo, autónomo, crítico, liberador y divergente. Recomendaciones: Se deben incorporar nuevas estrategias de enseñanza aprendizaje: la implementación de la historia de las matemáticas para que el estudiante internalice que no se trata sólo de resolver ejercicios, además es necesario demostrar los teoremas y propiedades de esta ciencia.

Sosa, L. (2011) elaboró la tesis con el título "Conocimiento matemático para la enseñanza en bachillerato: un estudio de dos casos" Tesis Nivel de Doctorado. Departamento de Didáctica de las Ciencias y Filosofía. Universidad de Huelva.

España. Planteamiento del problema: la comprensión del CME (conocimientos matemáticos para la enseñanza) que el profesor de bachillerato pone en acción en su práctica diaria. La población estudiada: dos profesoras del último año de bachillerato, Emi y Aly, de distintos Institutos de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato en la ciudad de Huelva, España. La metodología utilizada: el método consiste de un estudio de dos casos. Y la técnica está constituida tanto por la obtención de la información cualitativa: observación de aula, notas de campo, cuestionarios y entrevista semi-estructurada. Sus hallazgos: Saber que una “buena” estrategia para que los estudiantes comprendan o hagan un ejemplo, ejercicio o problema, consiste en explicarles o hacerles hincapié en o que quiere que hagan y para qué quiere que lo hagan o simplemente explicarles de lo que trata el ejercicio o problema. Recomendaciones: un primer paso para la construcción o reconstrucción de un modelo matemático para la enseñanza en bachillerato, para el cual se requiere de nuevos refinamientos y elaboraciones.

Ajanel, L. (2012) desarrolló la tesis con el título “La aplicación de estrategias y factores que influyen en La enseñanza y el aprendizaje de la resolución de Problemas matemáticos” Tesis de Nivel de Licenciatura en la Enseñanza de Matemática y Física. Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media. Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala. Planteamiento del problema: ¿Los estudiantes no pueden resolver problemas matemáticos, porque carecen de estrategias de resolución de problemas? La población estudiada: todos los docentes que imparten las clases de Matemática en las carreras de Magisterio Primaria y Magisterio Preprimaria y todas las estudiantes graduandos de Sexto Magisterio Primaria y Sexto Magisterio Preprimaria correspondiente al ciclo escolar 2012 del Instituto Normal Centro América, Jornada Vespertina. La metodología utilizada es: descriptivo con el método inductivo deductivo. Sus hallazgos: los docentes no enseñan de manera específica las distintas estrategias puesto que los mismos desconocen dichas estrategias y la enseñanza de la resolución de problemas es escasa y no se le da la importancia necesaria. Estrategias que los estudiantes utilizan con mayor frecuencia son: Ensayo y error, Lista de datos, Descomponer el problema; con menor frecuencia: Realizar dibujos o diagramas, Utilizar variables; Buscar patrones, Simetría, Trabajo hacia atrás y Ecuaciones.

Guerra, A. (2013) elaboró la tesis titulada "El Aprendizaje de matemática que los estudiantes de La carrera de perito contador tienen ante la prueba de Conocimientos básicos de matemática para el ingreso a la Facultad de ciencias económicas de la –USAC-"Tesis Nivel de Licenciatura en la Enseñanza de las Ciencias Económico Contables. Universidad de San Carlos de Guatemala. Planteamiento del problema: ¿Qué conocimientos tienen los estudiantes de la carrera de Perito Contador del departamento de Guatemala, ante la prueba de conocimientos básicos de Matemática? La población estudiada: estudiantes de la carrera de Perito Contador, La metodología utilizada: Inductivo con la técnica bibliográfica y evaluativa. Sus hallazgos: Los estudiantes en su mayoría desconocen sobre Álgebra de acuerdo a los resultados obtenidos en la prueba escrita que se les aplicó a 339 estudiantes, de los cuales respondieron 141 satisfactoriamente y 199 insatisfactoriamente. Conclusiones: La población estudiantil que cursa la carrera de Perito Contador del departamento de Guatemala posee conocimientos que se pueden describir como aceptables en dos subtemas que son Conjuntos Numéricos y Sucesiones Aritméticas y Geométricas. Con estos resultados se observa y determina que los estudiantes han sido preparados más para recordar que para comprender y aplicar, a pesar que en la Matemática es una ciencia activa, de aplicabilidad y comprensión.

Cocinero, P. (2015) realizó la tesis titulada "Método heurístico y su incidencia en el Aprendizaje del álgebra" Tesis de Nivel de grado de licenciatura en la Enseñanza de Matemática y Física. Facultad de Humanidades. Universidad Rafael Landívar campus de Quetzaltenango. Planteamiento del problema: ¿De qué manera el método heurístico incide en el aprendizaje del álgebra? La población estudiada: estudiantes de 5to. Bachillerato en educación sección "B", conformado por 21 educandos, de sexo masculino, comprendidos entre las edades de 16 a 20 años, procedente de los municipios cercanos a la cabecera departamental. La metodología utilizada es de tipo cuantitativo. Sus hallazgos: al trabajar con la heurística, no significa solamente cuantificar los resultados obtenidos, sino un proceso que toma en cuenta distintos factores que intervienen en el proceso educativo del estudiante, como el desarrollo de habilidades, descubrimiento por sí mismo, recursos, espacios propicios, la metodología del docente y la motivación del estudiante, fundamentados en el saber conocer, saber ser, saber convivir. Las recomendaciones: La aplicación del método heurístico, permite establecer una relación significativa en el aprendizaje del algebra, la forma de presentar los temas de manera desafiante hace que el discente se inquiete, también propicia un ambiente agradable en salón de clases, lo que permite que su práctica sea efectiva.

Chonay, M. (2013) desarrolló la tesis titulada "Factores que influyen en la actitud del estudiante, en la Enseñanza-aprendizaje, del área científica de la carrera de Magisterio primaria" Tesis de Nivel de Licenciatura en la Enseñanza de las Ciencias Económico Contables. Universidad San Carlos de Guatemala. Planteamiento del problema: ¿Qué factores influyen en la actitud positiva y negativa de los estudiantes en la enseñanza-aprendizaje de los cursos del área científica, en la carrera de magisterio primaria de la Escuela Normal de Educación Bilingüe, de la Alameda, Chimaltenango? La población estudiada: Estudiantes de cuarto, quinto y sexto magisterio del nivel primario de la Escuela Normal de Educación Bilingüe de la Alameda, Chimaltenango. La metodología utilizada es inductiva. Sus hallazgos: aplicar una metodología constructivista relacionando los temas con el contexto del alumno, partiendo de su realidad y experiencia, misma que se recomienda de parte de los estudiantes de la Escuela Bilingüe. Recomendaciones. Se necesita que estudiantes, padres de familia, autoridades educativas y docentes, tomen con responsabilidad el papel que les corresponde, debido a que el éxito o el fracaso en los cursos del área científica, influyen factores internos, externos, económicos, la motivación, la metodología y técnica de enseñanza-aprendizaje.

1.2 Planteamiento y definición del Problema.

Debido a la existencia de un resultado bajo de conocimiento y aprendizaje de parte de los estudiantes en la asignatura de matemática en el área del álgebra del nivel medio del ciclo básico, en el Instituto Nacional de Educación Básica República de Austria, San Juan Sacatepéquez. Guatemala. Donde los estudiantes poseen un bajo nivel de conocimientos en la resolución de operaciones básicas, empezando por no saber interpretar correctamente la recta numérica, un mal concepto de la aplicación de signos en las operaciones básicas como la suma, la resta, la multiplicación, la división, la potenciación y la radicación, cálculo de perímetro y área de figuras geométricas, los estudiantes a pesar de haber pasado por la primaria y el primer grado de nivel básico no pueden aplicar reglas de signos adecuadamente, no tienen orden para resolver operaciones ni la noción de que es una expresión matemática cuando se les presenta operaciones combinadas, no saben aplicar jerarquía de operaciones, y resolución de problemas geométricos, de ahí surge la necesidad de proponer que tan importante son los conocimientos previos en la matemática para un nuevo aprendizaje.

El docente trasmite un contenido de conocimiento y el ambiente que manifiestan los estudiantes ante esta situación en clase es de receptor de información, que muchas veces sin poder crear el sus propios conocimientos de aprendizaje, ni mucho menos emite un juicio crítico del contenido recibido, con esto se entiende que el estudiante no tiene la capacidad de poder hacer de algo visto o aprendido un nuevo aprendizaje. Que para crear sus propios conocimientos de aprendizaje, el estudiante debe saber descubrir el por qué y para qué, es necesario la adquisición de un nuevo conocimiento de aprendizaje. En la actualidad es necesario que ellos puedan, saber y reconocer la importancia de aplicar conocimientos previos para un nuevo aprendizaje.

Debido al rendimiento de los estudiantes ante esta situación, se dice que el estudiante, no estudia por cuenta propia, no repasa, no práctica, no pregunta, se queda con las dudas, no le pone interés en aprender y conocer otros contenidos de la matemática, no investiga. Sino más bien se conforma con lo que recibe en clase, porque no tiene un hábito de estudio en casa.

Otro aspecto que podría de ser de suma importancia y que no se ha dado a conocer es el seguimiento, el apoyo que deben tener los padres con sus hijos; en revisión y elaboración de las tareas, para que el estudiante pueda valorizar la matemática. Es necesario que tenga en ellos un control y apoyo necesario de parte de los padres familias con sus hijos, en la ejecución de las diferentes tareas de matemática que tienen que realizar, muchos de los padres quieren que sus hijos tengan un buen aprendizaje pero ellos no colaboran en apoyarlos. Los estudiantes pierden el interés por aprender matemática por los docentes que solo se dedican a la saturación de los diversos contenidos con tal de cumplir con la planificación anual o bimestral, sin importar que tanto el estudiante ha tenido un conocimiento de aprendizaje.

Es importante saber que el aprendizaje en el estudiante debe ser una formación de importancia y amena para obtener resultados satisfactorios. Para que los estudiantes puedan así tener un enfoque diferente de la matemática en el nivel medio del ciclo básico.

Como es de saber hoy en día que los conocimientos previos es de suma importancia en los estudiantes en su formación, para adquirir un nuevo conocimiento de aprendizaje. Para poder enfrentar un nuevo aprendizaje que logre llenar todas las características y necesidades es necesario que el estudiante debe conocer y saber manejar adecuadamente los diferentes conceptos básicos de la matemática para enfrentar un nuevo aprendizaje en este caso en los primeros temas del área del álgebra.

Con base a lo expuesto anterior se define como problema de investigación.

¿Aprendizaje insatisfactorio del álgebra por los estudiantes de segundo grado?

A partir del problema planteado se derivan las siguientes interrogantes:

¿Qué conocimientos matemáticos previos poseen los estudiantes de primer grado cuando pasan a segundo grado, a enfrentar el área del álgebra?

¿Cuáles son los conocimientos matemáticos previos que el estudiante de primero requiere para fortalecer el aprendizaje del área del álgebra en segundo?

¿Qué conocimientos matemáticos previos debe de complementar el estudiante de primero para enfrentar el aprendizaje del álgebra en segundo?

¿Qué tipos de conocimientos se propone para el aprendizaje del área del álgebra en segundo grado?

1.2 Objetivos

1.2.1 General

Contribuir a mejorar el aprendizaje de álgebra en los estudiantes de segundo grado del ciclo básico.

1.2.2 Específicos

a. Identificar los conocimientos matemáticos previos que poseen los estudiantes de primer grado cuando ingresan a segundo grado, a enfrentar el área del álgebra.

b. Establecer los conocimientos matemáticos previos que el estudiante de primer grado requiere para el aprendizaje de álgebra en segundo grado.

c. Determinar los conocimientos matemáticos previos que tiene que saber el estudiante de primero para enfrentar el aprendizaje de álgebra en segundo grado.

d. Proponer los conocimientos para el aprendizaje del área del álgebra en segundo grado.

1.3 Justificación

Se ha encontrado estudiantes de primer grado de nivel medio del ciclo básico, con deficiencias en el aprendizaje de la matemática, no logran adecuarse con facilidad al contenido que se desarrolla en segundo grado; y que si logran son los que tienen noción de los diferentes temas que en ese nivel se abordan y que les sirve como un conocimiento para el avance del aprendizaje de la matemática, David P. Ausubel, (1986) según la cual el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese en consecuencia.

Por tal razón llama la atención, saber por parte de las autoridades del establecimiento, cuál es la problemática y determinar cuál es el motivo, las causas y razones por las que muchos estudiantes pasan de primero a segundo grado del ciclo básico sin tener conocimiento del aprendizaje y la aplicación en las operaciones básicas, suma, resta, multiplicación, división, radicación, potenciación, resolución de problemas geométricos del área de la matemática y que los mismos estudiantes no llenan los requisitos necesarios para emprender el nuevo aprendizaje en segundo grado.

Conocimientos previos y Aprendizaje Escolar (Orton, 1988). Como es obvio, los conocimientos previos de los alumnos en cada una de estas áreas difieren no sólo en el contenido al que se refieren, sino también en su naturaleza (algunos conocimientos son más conceptuales y otros más procedimentales; unos son más descriptivos, otros más explicativos; unos son más generales, otros más específicos, etc).

La problemática radica en que los estudiantes de primero no pueden aplicar conocimientos matemáticos previos para el aprendizaje en el área del álgebra, con lo expuesto con este estudio podrá saber que contenidos serán básicos para incrementar mejorar los conocimientos previos de los estudiantes, permitiendo así, la obtención de aprendizaje significativo, que sean fundaméntales para el fortalecimiento del aprendizaje en segundo grado, mejorando en el desarrollo y la aplicación de los conocimientos previos de la matemática. Para corregir en ellos el interés y elevar el nivel de aprendizaje, se hace el aporte de un manual de conocimientos previos de matemática para fortalecer el aprendizaje del álgebra en segundo grado del ciclo básico.

Estableciendo así un orden de contenido importante, para que la problemática no siga manifestando, dando de esta manera un cambio a la maya curricular de contenidos que se trabaja en primer grado del nivel medio del ciclo básico en el establecimiento educativo. Para que los estudiantes podrán tener éxito en el aprendizaje de los primeros temas en el área del álgebra en segundo grado, haciendo de ello algo significativo. Permitiendo esta investigación de gran utilidad a los docentes, directores y estudiantes con una malla curricular adecuada con competencias acordes al contexto del estudiante.

1.4 Tipo de investigación

- ✓ Este estudio es de tipo descriptivo ya que describe una situación o fenómeno dado para el estudio.

- ✓ El enfoque metodológico es descriptivo, porque las investigaciones descriptivas no llevan hipótesis.
- ✓ Por el origen de los datos es mixta ya que utiliza fuentes documentales como entrevistas y pruebas escritas.
- ✓ Por el uso de la variable de tiempo la investigación fue sincrónica, porque ambas fenómenos se realizaron al mismo tiempo.
- ✓ El estudio por su temporalidad es transversal, ya que se realiza mediante cierto tiempo ya sea actual o en otro periodo.

1.5 Hipótesis

Por ser una investigación de tipo descriptivo no lleva hipótesis.

1.7 Variables

Las variables del estudio son las siguientes:

- ➢ Conocimientos previos en matemática.
- ➢ Aprendizaje del álgebra.

Cuadro No. 1

Conocimientos previos de Matemática.

Variable	Definición Teórica	Definición Operativa	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
Conocimientos previos de Matemática	Son los conocimientos que ya poseen respecto al contenido concreto que se propone aprender. Cesar Coll (2007)	Se entiende por conocimiento previo de matemática como el conocimiento que el estudiante tiene de los contenidos que ha visto ya y que le sirve a él como plataforma para la adquisición y trasformación de nuevos conocimientos.	**Teoría de conjuntos:** Operación de conjuntos	Aplicación de prueba	Prueba escrita
			Números naturales: Propiedades de los números naturales Operaciones de números naturales (suma)	Aplicación de prueba	Prueba escrita
			Números enteros: Recta numérica Propiedades de los números Operaciones de números enteros, suma, resta, multiplicación , división, potenciación y radicación	Aplicación de prueba	Prueba escrita
			Jerarquía operacional: Aplicación en operaciones combinadas.	Aplicación de prueba	Prueba escrita
			Números racionales: Operaciones de números racionales Fracción propia, fracción impropia y Mixta.	Aplicación de prueba	Prueba escrita
			Ecuaciones de cálculo de perímetro y área: Figuras de Cuadriláteros Figuras circulares	Aplicación de prueba	Prueba escrita
			Resolución de problemas de geometría área y perímetro	Aplicación de prueba	Prueba escrita

Fuente: construcción propia con base a Carrasco (2009)

Cuadro No. 2

Aprendizaje de álgebra en los estudiantes.

Variable	Definición Teórica	Definición operativa	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
Aprendizaje del álgebra.	El aprendizaje tiene lugar cuando el aprendiente liga la información nueva con la que ya posee, reajustando y reconstruyendo en este proceso ambas. (D. Ausubel 1968)	El aprendizaje significativo son conceptos, ideas que el estudiante le sirve como base de referencia para los nuevos conceptos de enseñanza aprendizaje que va teniendo en su proceso de formación educativa, estableciendo así un nuevo aprendizaje.	**Álgebra:** Los alumnos parten de sus experiencias para identificar términos semejantes aritméticos y algebraicos.	Aplicación de prueba Entrevista a estudiante	Prueba escrita Cuestionario
			Los alumnos resuelven operaciones de suma, aritméticas y algebraicas ordenadamente con aplicación de signos.	Aplicación de prueba Entrevista a estudiante	Prueba escrita Cuestionario
			Los alumnos aplican las operaciones de resta, aritméticas y algebraicas, con aplicación de signos.	Aplicación de pruebas Entrevista a estudiante	Prueba escrita Cuestionario
			Los alumnos resuelven las operaciones de la multiplicación, aritméticas y algebraicas con aplicación de signos.	Aplicación de pruebas Entrevista a estudiante	Prueba escrita Cuestionario
			Los alumnos resuelven las operaciones de división, aritméticas y algebraicas con aplicación de signos.	Aplicación de pruebas Entrevista a estudiante	Prueba escrita Cuestionario

Fuente construcción propia con base a Carrasco (2009)

1.8 Metodología

1.8.1 Método

Método el significado general de modelo lógico que se sigue en lainvestigación científica según Sabino (1992) En esta investigación se utilizaron los siguientes método: descriptivo, inductivo por los resultados que se obtuvieronque únicamente describirán la situación de cómo se da el aprendizaje del álgebra mediante los conocimientos previos de matemática.

1.8.2 Técnicas

Se utilizóla siguiente técnica.

- ✓ Aplicación de prueba
- ✓ Entrevista a estudiante

1.8.3 Instrumentos

Los instrumentos que se utilizaron son.

- ✓ Prueba escrita.
- ✓ Cuestionario

1.9 Sujetos de la investigación

1.9.1 Población

La población que se tomó en cuenta fue 351 estudiantes de segundo grado del nivel medio del ciclo básico en la asignatura de matemática, del Instituto República de Austria San Juan Sacatepéquez Guatemala.

1.9.2 La muestra

La muestra fue de 90 estudiantes de segundo grado del ciclo básico del nivel medio.

1.9.3 Método muestral

El método que se aplicó en este estudio es el no probabilístico debido a que se desconoce la probabilidad de selección de cada sujeto de la muestra, la cual se obtuvo mediante la selección al azar, a través del aleatorio simple.

CAPÍTULO II
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Los temas y sub-temas que se investigaron, que tienen relación y que fundamenta el estudio realizado. Según Hernández Sampieri y Méndez (2009), afirma que es por "el cual se basará en la integración de la información recopilada" (p.66). Según Carlos Sabino (1996), ningún hecho o fenómeno de la realidad puede abordarse sin una adecuada conceptualización. En el campo de la investigación, se crea el "marco teórico", ya que con base a este se inicia, continua y extrae la teoría que permite respaldar el fenómeno o evento a investigar. El marco teórico conceptualizan los diferentes aspectos relacionados al conocimiento matemático previo que un estudiante debe tener para su nuevo aprendizaje.

2.1 Conocimiento matemáticos previos

2.1.1 Teoría y origen del conocimiento.

Es una teoría que trata de dar una interpretación y explicación del conocimiento humano, haciendo una relación al ser humano frente a cualquier situación a la que hace diariamente. Según Henssen (1985) lo define como: "la teoría material de la ciencia o como la teoría de los principios materiales del conocimiento humano, (…). La teoría conocimiento se dirige a los supuestos materiales más generales del conocimiento científico" (p.10). Según Henssen (citado por Avilés Dominguez, 1985) lo clasifica en:

1. Racionalismo: es la postura epistemológica que sostiene que es el pensamiento, la razón, la fuente principal del conocimiento humano. Susplanteamientos más antiguos los encontramos en Platón,

posteriormente en Plotino y San Agustín también en Malebranche, Descartes y Leibnitz.

2. El Empirismo: sostiene que el conocimiento procede de la experiencia, del contacto directo con larealidad. Se desarrolla en la Edad Moderna con LockeyHume, Condillac y John Stuart Mill (p:23)

2.1.2 Conocimiento.

Es lo que la persona adquiere cuando llega a conocer algo nuevo que para élera desconocido y que lo aprendió a través de la inteligencia o uso de la razón, que por cualquier acto o momento de su vida lo pone de manifiesto para un nuevo conocimientos de aprendizaje, que después lo convierte en significativo; cabe mencionar que en cierto tiempo lo usa como un nuevo conocimiento previo para la vida.

> El conocimiento humano es una representación que pertenece básicamente al SUJETO y a la Subjetividad, que la realidad es tal como la vemos, cierra el paso a una comprensión de INTERRELACIÓN entre Sujeto y la naturaleza, porque ya se presupone siempre que lo que podemos obtener del conocer es de raíz subjetiva. (Riu, 2007,p.563) y Ausubel (1983) afirma que: la adquisición de información nueva depende en alto grado de las ideas pertinentes que ya existen en la estructura cognitiva y el aprendizaje significativo de los seres humanos ocurre a través de una interacción de la nueva información con las ideas pertinentes que ya existen en la estructura cognitiva. (p:7)

> Según Sabino (1992) afirma que: El proceso de conocimiento puede concebirse como una relación, desingular complejidad, entre estos dos elementos, sujeto y objeto. Para comenzar diremos que entendemos por sujeto a la persona (o equipo depersonas) que adquiere o elabora el conocimiento. El conocimiento es siempre conocimiento para alguien, pensado por alguien, en la concienciade alguien. Es por eso que no podemos imaginar un conocimiento sin sujeto, sin que sea percibido por una determinada conciencia. Pero, de la misma manera, podemos decir que el conocimiento es siempre conocimiento de algo, de alguna cosa, ya se trate de un ente abstracto-ideal, como un número o una proposición lógica, de un fenómeno material o aún de la misma conciencia. En todos los casos, a aquello que es conocido se lo denomina objeto de conocimiento. (p:27)

Es decir que el ser humano a través de todo lo que realiza y ejecuta diariamente él hace interacción con otros conocimientos que tiene almacenado en su estructura cognitiva relacionando los conocimientos previos con los nuevos, haciendo de ello día con día un conocimiento enlazado con otros, dando lugar a este como un aprendizaje en el área cognitiva de la persona haciendo de ello una transformación de lo ya adquirido con lo nuevo que también lo puede convertirse en un nuevo conocimiento previo a otro aprendizaje.

2.1.3 Conocimientos previos

Villegas & Pereira (2015) afirma: “El concepto de conocimiento previo surge del enfoque Cognitivo del aprendizaje y está estrechamente relacionado con lo que ese enfoque denomina aprendizaje significativo” (p:88).

Los conocimientos previos que la persona tiene en su cognitivo, percibidos de una experiencia o práctica que haya tenido y que lo aplica cuando sea necesario se sabe que las personas o estudiantes aplican sus conocimientos previos, cuando se enfrenta a una situación, donde los obliga hacer uso de sus conocimientos, que les sirve para poder resolver situaciones en beneficio propio o de otro, en este caso los estudiantes tienen conocimiento de lo que hacen, juntamente con las habilidades y destrezas que poseen; como se sabe que hay otros que no poseen las mismas virtudes, lo cual hace que el estudiante no logra hacer de sus conocimientos previos un anclaje con el nuevo conocimiento, teniendo dificultad en las diferentes aplicaciones de operaciones y resolución de problemas de matemática que se le presenta, sabiendo que en esto hay una interacción entre el docente y el alumno.

Suponiendo que la enseñanza es un proceso activo, en donde existe una persona que es el transmisor, el catedrático y hay alguien que es el receptor, el estudiante.Según Riu (2007) afirma que:

> el nivel de la percepción hay una IMPREGNACIÓN de lo percibido por los sentidos y el pensar y además un intercambio puesto que ya el nivel cognitivo perceptivo surge en un intercambio ya que hay personas que perciben más que otras y con sentidos univoco.(p:564)

El cual requiere no solamente del dominio de alguna asignatura, en este caso los conocimientos matemáticos previos de parte del estudiante que al ser aplicado por el permite que el nuevo contenido por adquirir sea para él un nuevo conocimiento y que sea significativo, cuando en su estructura cognitiva del estudiante se reorganiza y se transforma, para este proceso de conocimiento se cumple con lo siguiente:

> Los pasos que recorre el sujeto para aprender, según el enfoque cognitivo, son: la recepción de la información a través de los sentidos, luego surge laOrganización de esa información y el almacenamiento en la memoria a largo plazo, posteriormente, el sujeto puede recuperar o localizar esa información cuando así lo desee. (Villegas & Pereira, 2015,p:88)

2.1.4 La importancia de los Conocimientos previos en matemática.

El papel que desempeña los conocimientos previos en matemática es de suma importancia, porque permite hacer del aprendizaje adquirido un aprendizaje significativo. Serrano (citado por Villegas & Pereira 2015), propone que:

> una manera de ver la forma de adquirir el conocimiento matemático, asumiéndola desde una perspectiva psicológica, de este modo afirma, que la 'realidad matemática' es solo una parte de la realidad general y que en esta última intervienen dos factores: 1. La interpretación que el sujeto tenga del mundo y 2. Las particularidades individuales de cada sujeto que pueden influir en esa interpretación. (…). En mismo sujeto se complementa el normativo, pragmático y empírico', y en la 'psicología instruccional' debe considerarse esos tres aspectos en los que se encuentran inmersas la 'dualidad' del conocimiento matemático: declarativo (saber qué) y procedimental (saber cómo). (p:88)

2.2 Aprendizaje del álgebra

2.2.1 Aprendizaje

Se entiende por aprendizaje, el conocimiento que la persona a adquirido de algo, a través de una experimentación ya sea de forma simbólica, escrita, numérica, verbal, visual o de movimiento corporal, según Bruner, Ausubel y Piaget (citado por Villegas & Pereira 2015) afirma que:

> El aprendizaje ocurre cuando se evidencia cambios' discretos' en el conocimiento, es decir, se producen'saltos' en lo que el sujeto conocía y el conocimiento 'nuevo' que adquiere cuando la información es almacenada en la memoria a largo plazo de manera sistemática, ordenada, estructurada, es decir, deforma organizada y esto se logra cuando esa información es significativa, o sea, cuando tiene algún valor para el sujeto, cuando es importante para él, bien sea porque es necesario, útil o relevante.(p:88)

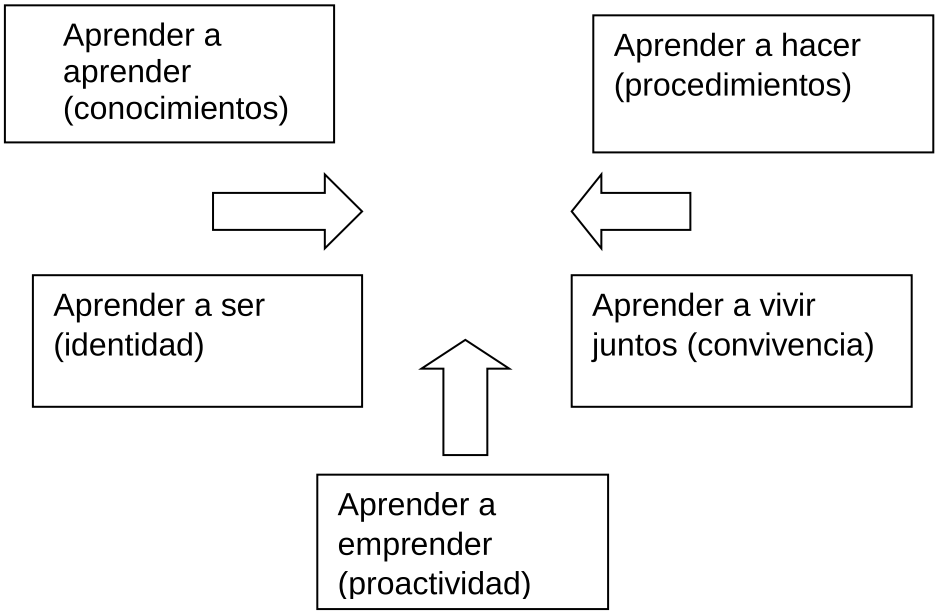
Lo que permite a las personas cambiar su manera de entender y de hacer de las cosas que tienen noción, poniendo en práctica lo que ya tienen como conocimiento de algo, una experiencia o vivencia de la vida según el contexto que lo rodea para poder alcanzar su nuevo aprendizaje. Según los autores Charles & Maisto (2009) afirman: "como el proceso por el cual la experiencia o la práctica producen un cambio relativamente permanente en la conducta o potencial conductual" (p:193).

> MINEDUC, Metodología del Aprendizaje (2010) Define como: el proceso por el cual las personas adquieren cambios en su comportamiento, mejoran sus actuaciones, reorganizan su pensamiento o descubren nuevas maneras de comportamiento y nuevos conceptos e información (…). el aprendizaje se da en tres terrenos o categorías principales, las cuales se sintetizan a continuación:

Aprendizaje de los saberes y su aplicación	Aprendizaje de habilidades y destrezas	Aprendizaje de valores y actitudes

Fuente: Metodología del Aprendizaje MINEDUC

Estas categorías coinciden con los pilares del conocimiento propuestos por Jacques Delors quien los percibe como aprendizajes fundamentales en el transcurso de la vida de cada persona y como las bases de las competencias del futuro. Vale la pena aclarar que Delors propuso cuatro pilares: Aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a ser, aprender a vivir juntos. Más tarde la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (PRELAC) propuso agregar como quinto pilar del conocimiento “Aprender a emprender”.(p:8)



Fuente: Metodología del Aprendizaje MINEDUC

Hoy en día el ser humano para poder aprender y tener idea de algo nuevo debe de construir su aprendizaje sobre pilares que permiten tener un sentido lógico las cuales son: “ A) Aprender a conocer, B) Aprender a querer y sentir, C) Aprender a hacer, D) Aprender a convivir, E) Aprender a ser, F) Aprender sobre el conocer, el querer, el sentir.” Delors, 1996; (citado por García, García, 2009)

2.2.2 Aprendizaje de matemática en el aula.

Existen maneras y modelos que el alumno que le sirve para aprender la matemática en el aula que le permite a él fortalecer su aprendizaje durante su formación que es necesaria. Según Sans (2008) define que: “Para planificar practicamente el trabajo en el aula entra dos tipos de aprendizaje; el teórico y el práctico, tambien podemos clasificar en cuatro grupos las tareas que podemos solicitar a un alumno; reconocer, reconstruir, relacionar y generar” (p:13).

Cuadro: tipos de aprendizaje en el aula.

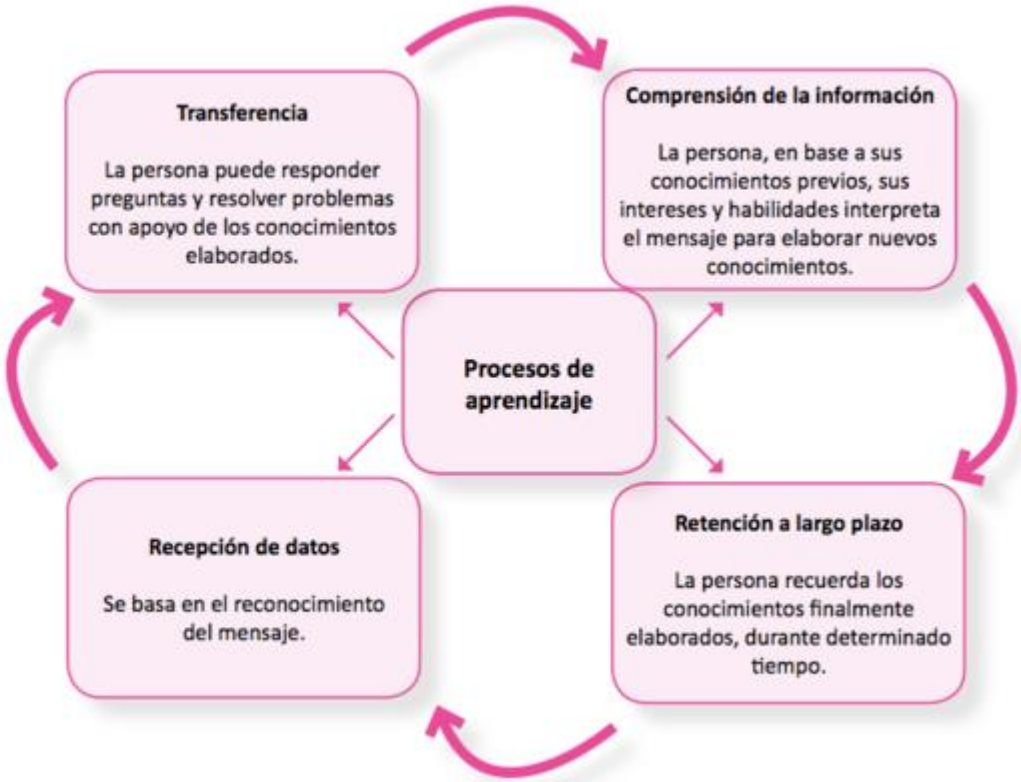
APRENDIZAJE Proceso.	Teórico Saber	Práctico. Saber hacer
Reconocer	Selección múltiple correspondencia	Selección múltiple Correspondencia Discriminar el grado de adecuación vía observación
Reconstruir	Completar (frase) Ensayar Respuesta breve Situación general	Completar (ejecución) Ensayar Respuesta breve Situación real Resolución de problemas
Relacionar	Ensayar Situación real Selección múltiple	Ensayar Situación real Selección múltiple Comparar ejecuciones con ideas o estándares
Generar	Resolver problemas	Resolver problemas Situación real Ensayar Completar (Ejecución)

Fuente: Sans (2008) La evaluación de los aprendizajes: construcción de instrumentos

Procesos del aprendizaje

Cuando el estudiante logra aprender nuevos conocimientos, ese conocimiento pasa por diferentes fases que se conoce como proceso de aprendizaje, aunque estos procesos se pueden darse continuamente en el estudiante, en el medio en que vive su aprendizaje o del contexto en que se desenvuelve diariamente.

Los procesos del aprendizaje son las actividades que realizan los y las estudiantes para alcanzarlos indicadores de logro, que evidencian cuán competentes son para resolver los problemas de la vida cotidiana. Se realizan varios procesos de conocimiento cuando una persona se dispone a aprender. Entre estos procesos se pueden mencionar los siguientes:



Fuente: cnbguatemala.org/index.php, 2010

Tipos de aprendizaje.

"Los y las estudiantes pueden adquirir conocimientos de matemática de diferentes maneras. No existen formas de aprendizaje totalmente independientes. El aprendizaje se tipifica, de acuerdo con la actitud del y de la estudiante, de la siguiente manera" (MINEDUC, Metodología del Aprendizaje, 2010, p:12).

Receptivo. El o la estudiante comprende y reproduce el contenido sin experimentar algún descubrimiento.

Repetitivo. El o la estudiante memoriza los contenidos sin comprenderlos o relacionarlos con sus conocimientos previos.

Por descubrimiento. El o la estudiante descubre los conceptos y sus relaciones para adaptarlos a sus conocimientos previos.

> **Significativo**. El o la estudiante relaciona los conocimientos nuevos con los conocimientos previos para aplicarlos a su vida cotidiana. (MINEDUC, Metodología del Aprendizaje, 2010, p:12)

> (Goleman, 1996: 301) que sostienen que el éxito escolar del niño tiene mucho que ver con factores emocionales o sociales, en ocasiones incluso más que con sus acciones o sus capacidades intelectuales. Prueba de ello es que los ingredientes de los que depende el rendimiento escolar están íntimamente vinculados con la inteligencia emocional: confianza, curiosidad, intencionalidad, autocontrol, relación, capacidad de comunicación y cooperación. Además, Miguel de Guzmán (2007) afirma que “es claro que una gran parte delos fracasos matemáticos de muchos de nuestros estudiantes tienen su origen en un posicionamiento inicial afectivo totalmente destructivo de sus propias potencialidades en este campo, que es provocado, en muchos casos, por la inadecuada introducción por parte de sus maestros”. (Citado por Pascual, 2009)

Muchos de los estudiantes les dificulta aprender matemática en salón de clase, por diferentes situaciones del contexto, se podria mencionar en la resolución de operaciones, resolución de problemas, resolución y discusión de tareas, investigaciones y otros, el estudiante hoy en día no le gusta realizar ejerciciós en clase y mucho menos en casa. Pocos son los que se esfuerzan y con interés de aprender matemática, según Ernest (1991) (citado por Soboynas & Camacho Machín 2003) afirma que:

> Algunos aspectos negativos tales como la excesiva protección de los alumnos así como la carencia de utilizar problemas relacionados con la vida real y extraídos del entorno social donde se desenvuelve el alumno. Pese a (…). que el alumno debe construir activamente sus significados, basándose en procesos constructivo y de conjetura, se sigue considerando que existe un cuerpo correcto de conocimientos matemáticos que surgen de la construcción. El papel del profesor es el de “facilitador” de la adquisición de los conocimientos y de “corrector” de las malas realizaciones de los alumnos.(p:160)

Esto implica que el estudiante debe ser una persona capaz de hacer de sus conocimientos previos, algo fundamental permitiendo alcanzar la enseñanza aprendizaje de forma correcta donde el docente únicamente es un facilitador.

Para llevar a cabo la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, el constructivismo social considera como importante:

• Respetar tanto los conocimientos previos de los alumnos como los significados que adquieren.

• Construir el conocimiento a partir de los métodos que utilizan los alumnos, mediante una negociación.

• Considerar la inseparabilidad de las Matemáticas con sus aplicaciones y la importancia de la motivación y la relevancia. (Soboynas & Camacho Machín, 2003, p:161)

2.3 Teoría del aprendizaje

2.3.1 Teoría del aprendizaje según Ausubel

Según Ausubel (1983) plantea: que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo de conocimiento, así como su organización. En el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del alumno; no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuales son los conceptos y proposiciones que maneja así como de su grado de estabilidad. Los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel, ofrecen el marco para el diseño de herramientas metacognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del educando, lo cual permitirá una mejor orientación de la labor educativa, ésta ya no se verá como una labor que deba desarrollarse con "mentes en blanco" o que el aprendizaje de los alumnos comience de "cero", pues no es así, sino que, los educandos tienen una serie de experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio. (p:2)

Ausubel establece que existe un aprendizaje significativo, aprendizaje mecánico, aprendizaje por descubrimiento y aprendizaje por recepción.

Aprendizaje signficativo: este tipo de aprendizaje se da cuando el conocimiento ya adquirido se conecta con otro importante (Ausubel, 1983).

Aprendizaje mecánico: este tipo de aprendizaje se da en el estudiante en forma memoristica, como la memorización de formulas (Ausubel, 1983). este tipo de aprendizaje no se da en la estructura cognitiva vacia.

Aprendizaje por descubrimiento: este tipo de aprendizaje se da en el estudiante cuando sus conocimientos adquiridos lo reordena, en la estructura cognitiva transformando la combinación para que se de el aprendizaje deseado. (Ausubel, 1983). este tipo de aprendizaje no necesariamente sea significativo.

Aprendizaje por recepción: “surge solamente cuando el niño alcanza un nivel de madurez cognitiva tal, que le permita comprender conceptos y proposiciones presentados verbalmente sin que sea necesario el soporte empírico concreto” (Ausubel, 1983, p:4).

2.3.2 Teoría del aprendizaje según Piaget

Los conceptos-clave de la teoría de Piaget (1971,1973, 1977) son asimilación, acomodación, adaptación y equilibración. La asimilación designa el hecho de que es del sujeto la iniciativa en la interacción con el medio. Él construye esquemas mentales de asimilación para abordar la realidad. Todo esquema de asimilación se construye y todo acercamiento a la realidad supone un esquema de asimilación. Cuando el organismo (la mente) asimila, incorpora la realidad a sus esquemas de acción imponiéndose al medio. (Citado por Moreira, 1996, p:4)

Para Piaget existen dos tipos de aprendizaje, el primero es el aprendizaje que incluye la puesta en marcha por parte del organismo, de nuevas respuestas o situaciones específicas, pero sin que necesariamente domine o construya nuevas estructuras subyacentes. El segundo tipo de aprendizaje consiste en la adquisición de una nueva estructura de operaciones mentales a través del proceso de equilibrio.(Citado por Acosta, 2015)

2.3.3 Teoría del aprendizaje según Lev Vygotsky

Para Lev Vygotsky (1987,1988), el desarrollo cognitivo no puede entenderse sin referencia al contexto social, histórico y cultural en el que ocurre. Para él, los procesos mentales superiores (pensamiento, lenguaje, comportamiento voluntario) tienen su origen en procesos sociales; el desarrollo cognitivo es la conversión de relaciones sociales en funciones

> mentales. En este proceso, toda relación/función aparece dos veces, primero a nivel social y después en un nivel individual, primero entre personas (interpersonal, interpsicológico) y después en el interior del sujeto (intrapersonal, intrapsicológico). (Citado por Moreira, 1996, p:8)

2.3.4 Aprendizaje significativo

Pozo (1989) considera:“la Teoría del Aprendizaje Significativo como una teoría cognitiva de reestructuración; para él, se trata de una teoría psicológica que se construye desde un enfoque organicista del individuo y que se centra en el aprendizaje generado en un contexto escolar” (Citado por Rodríguez Palmero, 2004). Para que un aprendizaje sea significativo en la vida de la persona o el estudiante, como ser pensante, activo, partícipe en el proceso, para hacer lograr lo que requiere; es necesario que el nuevo aprendizaje que el estudiante ha tenido debe ser construido poco a poco con el conocimiento previo, de esta forma hacer de ello un verdadero aprendizaje significativo. “Los seres humanos tenemos un gran potencial de aprendizaje, que perdura sin desarrollarse, y el aprendizaje significativo facilita la expansión de este potencial” (Vallori, 2002, p:16).

Permitiendo el manejo de estrategias adecuadas que ayude al estudiante relacionar los nuevos contenidos con lo que ya sabe, y el docente se encargará de apoyar o guiar con el fin de promover los cambios conceptuales que correspondan.

> Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos: Son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición. (Ausubel, 1983, p:18)

2.4 La matemática

"Ciencia que estudia, por medio de sistemas hipotético deductivo (…). Las propiedades de los entes abstractos, tales como las figuras geométricas, los números, etc., así como las relaciones que se establecen entre ellos"(Salvat, 2004, p:983). la matemática es una ciencia que permite al estudiante de poder conocer su capacidad intelectual, con todo lo que lo rodea. "¿Qué son, entonces, las matemáticas? Las matemáticas deben verse, ya en nuestra opinión, como una ciencia natural aunque con características específicas (que incluso empujan hacia una reinterpretación de lo que son las ciencias)" (Ruiz & Alfaro, s.f, p:4). Peterson House(2008) afirma que:

> Lo que es indiscutible es la capacidad de las matemáticas de producir conocimientos importantes sobre el mundo, a menudo en conexión con otras áreas del conocimiento. La razón del éxito de las matemáticas en este aspecto depende de una serie de cuestiones acerca de su naturaleza misma, y su relación con el mundo y con la inteligencia humana. Algunos matemáticos argumentan que su disciplina es un lenguaje, que es en cierto sentido universal o que se puede encontrar una gran belleza en ella. Lo que está claro, en cualquier caso, es que se trata de un área de exploración rica para el alumno. (p:23)

La matemática también es una ciencia que permite formar a la persona ya que desarrolla en él una estructura: "conceptual, procedimental, con estrategias cognitivas particulares y generales, con características de un pensamiento, abierto, creativo, crítico, autónomo y divergente"(Zelarayan Adauto, & otros, 2015, p:11).

2.4.1 Conocimiento a la matemática

Se sabe que las personas aplican sus pre saberes, cuando se enfrenta a una situación en donde tiene que hacer uso de sus conocimientos, previos, lo aplican para poder resolver situaciones de la vida cotidiana, en beneficio propio o de otro, en este caso los conocimientos son aplicados en la matemática, especialmente en la resolución de operaciones aritméticos básicos para otros contenidos, que muchos de los estudiantes tienen como conocimiento de lo que hacen, juntamente con las habilidades y destrezas que poseen; aunque hay algunos les dificulta resolver las operaciones de matemática de manera correcta por la falta de conocimiento de los primeros niveles de estudio. Pozo, Limón, Sanz, Gómez, & Kent (s.f) afirman que:

> Un rasgo muy relevante del conocimiento previo de los alumnos es su carácter implícito frente a los conceptos explícitos de la ciencia. Ello condiciona la metodología que puede utilizarse para estudiar los conocimientos previos o para tratarlos didácticamente en el aula, ya que aunque en algunos casos se identifican a través del lenguaje, las más de las veces se descubren implícitos en las actividades o predicciones de los alumnos, constituyendo teorías o ideas «en acción», que los alumnos no pueden verbalizar. De hecho, uno de los factores que hay que tener en cuenta para promover el aprendizaje escolar a partir de los conocimientos previos será fomentar en primer lugar la toma de conciencia de los alumnos con respecto a sus propias ideas, ya que sólo haciéndolas explícitas y siendo conscientes de ellas, lograrán modificarlas (Moreno, 1989; Pozo, 1989).(p:2)

Muchas veces los conocimientos previos de los estudiantes ante la matemática es muy deficiente por no tener ideas claras de lo que quieren hacer de ella. “Una de las formas de ayudar a los alumnos a modificar sus ideas previas es basar la presentación del conocimiento escolar en situaciones y contextos próximos a la vida cotidiana” (Pozo, et al., s.f p:3). Ayudaria a ellos a establecer una conexión entre conocimiento conceptual y procedimental de los que vaya aprendiendo de la matemática.

2.4.2 Resolución de problemas en matemática

> Es necesario reflexionar sobre el papel de la solución de problemas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, con la finalidad de que se reconozca de qué manera éstos permiten que los alumnos exploren relaciones entre las nociones, los conceptos y los procedimientos que conocen, y puedan utilizarlos para adquirir nuevos conocimientos. Frecuentemente se pasa por alto que enseñar matemáticas a través de la resolución de problemas es una estrategia didáctica que propicia en el alumno el aprendizaje

utilizando sus conocimientos previos en cualquier momento de la clase; y, en contraste, todavía se considera que la forma de enseñar es proporcionar definiciones y explicar los procedimientos que permiten resolver un problema. (SM11, 2006, p:11).

Es conveniente identificar actividades complementarias que permitan a los alumnos superar las dificultades a las que se enfrentan cuando realizan una actividad o solucionan un problema. En particular, existe cierta tendencia a inclinarse por los alumnos exitosos para que expliquen a los demás cómo resolvieron un problema determinado y de esta manera el resto del grupo "aprenda" las estrategias "correctas".(SM11, 2006, p:12).

2.4.3 Habilidades y Actitudes a la matemática.

Es conveniente identificar las habilidades que se desarrollan y las actitudes que se promueven en una situación problemática específica planteada a los alumnos. En particular, no se tiene claridad acerca de las habilidades que se busca desarrollar en los alumnos de educación secundaria, ni del tipo de actividades que las promueven, y se desconoce cómo se puede despertar el interés de los estudiantes por las matemáticas, ya que no se toma en cuenta el hecho de fomentar actitudes positivas hacia la asignatura. (SM11, 2006, p:12).

2.5 Malla curricular CNB de matemática

Según MINEDUC (2010) que: “El Currículum Nacional Base propone, como condición para un aprendizaje satisfactorio, la participación de los y las estudiantes en actividades intencionales, planificadas y sistemáticas que conduzcan a una actividad mental constructiva” (p:10). Por tal razón el ministerio de educación propone a que los mismos estudiantes construyan su propio aprendizaje y crecimiento personal, considerando los siguientes aspectos.

- El logro del aprendizaje significativo.
- El dominio comprensivo de los contenidos escolares.
- La funcionalidad de lo aprendido.

Según MINEDUC (2010) afirma que: “para que se produzca el aprendizaje significativo es necesario propiciar condiciones en las que las y los estudiantes participen de manera activa” (p:10) mostrando ellos y ellas en su aprendizaje lo siguiente:

- Desarrollo de la capacidad del pensamiento crítico.
- Reflexión sobre sí mismo y el propio aprendizaje.
- Motivación y la responsabilidad por el estudio.
- Disposición para aprender.
- Interés por colaborar en la búsqueda del bien colectivo.

> La malla curricular es un instrumento que contiene la estructura del diseño en la cual los docentes, maestros, catedráticos abordan el conocimiento de un determinado curso, de forma articulada e integrada, permitiendo una visión de conjunto sobre la estructura general de un área incluyendo: asignaturas, contenidos, núcleos de aprendizajes prioritarios, metodologías, procedimientos y criterios de evaluación con los que se manejarán en el aula de clase. Se denomina "malla" ya que se tejen tanto vertical, como horizontalmente, incorporando idealmente a la Transversalidad. (Turralde, 2009) http://www.mallacurricular.com/

Permitiendo así un diseño organizado y sistemático, para un mejor control de los contenidos que los docentes se encargarían de transmitir y los estudiantes de recibir, para hacer de esto una enseñanza aprendizaje, algo nuevo para la formación, especialmente en este caso el área de matemática de primero básico; la que se haría una selección de temas, con un orden lógico que le permite al estudiante tener una formación integral, desarrollados por niveles y por áreas. Las áreas se desarrollan y orientan para responder a las necesidades, demandas y aspiraciones de las y los estudiantes, integrando los conocimientos propios de la disciplina con los conocimientos del contexto.

Los contenidos que se abordaría con los estudiantes serian lo que contempla el Curriculum Nacional Base CNB de primer grado del Nivel medio Básico, para los conocimientos previos.MINEDUC-DIGECUR (2010) afirma lo siguiente:

> Definición de conjuntos y relaciones. Tipos de conjuntos, Relaciones entre elementos (pertenencia) y conjuntos(contención) Simbología de conjuntos, Conjunto de los Números Naturales: definición y operaciones, orden y representación, propiedades de las operaciones

y del conjunto, divisibilidad, Teoría de números, factores, múltiplos, M.C.M y mcd, primos-potenciación.Conjunto de los números enteros: Definición y operaciones básicas, orden y representaciones, recta numérica, inversos, valor absoluto, propiedades de las operaciones y del conjunto, potenciación con naturales. Conjunto de los números racionales: Fracciones y decimales, relación entre ellas, orden y representación Variada y en la recta numérica, recíprocos, propiedades de las operaciones y del conjunto, potenciación con exponente natural, radicación con exponente natural) Jerarquía de operaciones. (p:59)

CAPÍTULO III

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

A continuación se presentan cada uno de los resultados de la investigación, que se realizó con la población de 351 estudiantes de segundo grado de nivel medio del ciclo básico, de la cual se extrajo la muestra que fue de 90 estudiantes conformado por las secciones de segundo grado del Instituto Nacional República de Austria San Juan Sacatepéquez.

Esta presentación contiene, gráficas de sectores seccionado en dos partes la primera sección mostrando el número de respuestas correctas que tuvieron los estudiantes, la segunda sección mostrando el número de respuestas incorrectas y así mismo los porcentajes que tuvieron cada uno de los itemes de la prueba aplicada y la entrevista realizada a los estudiantes

Se presentan los resultados obtenidos de la prueba aplicadaa los estudiantes con conocimientos matemáticos previos en la resolución de operaciones básicas de aritmética, geométrica y álgebra.

Conocimientos previos de matemática

Gráfica No. 1

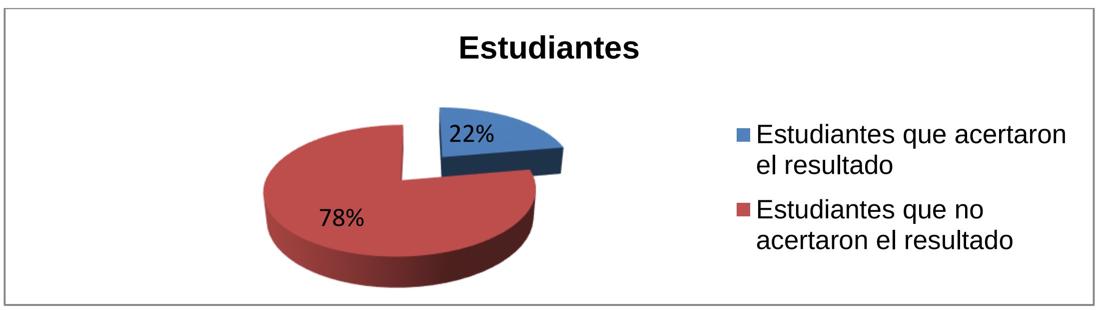
Intersección entre dos conjuntos.

Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos de la aplicación de la prueba.

Los resultados de la prueba manifiesta que el 19% de los estudiantes no logran determinar los elementos comunes de ambos conjuntos y el 81% de ellos si pueden interpretar y determinar los elementos adecuadamente de ambos conjuntos.

Gráfica No. 2

Interpretación de signos y valores en la recta numérica.

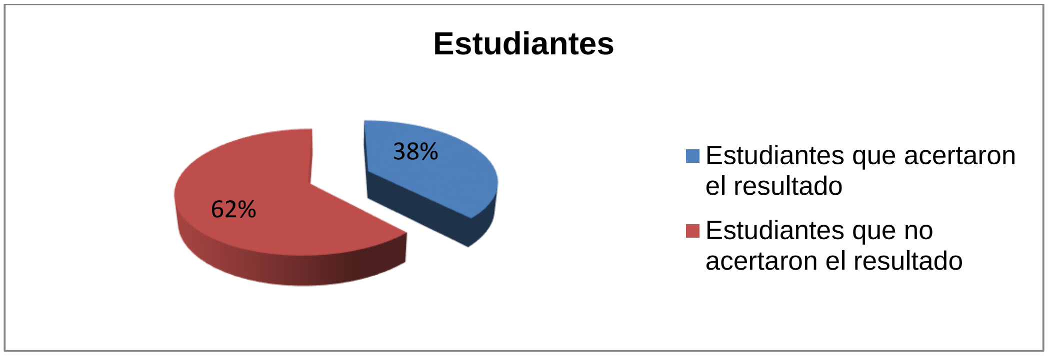


Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos de la aplicación de la prueba.

Como muestra la gráfica el 22% de los estudiantes son capaces de; interpretar signos y valores en la recta numérica y 78% de los estudiantes tienen dificultades para hacer la interpretación en la recta numérica, esto implica que son pocos los estudiantes aplican conocimientos previos en la resolución de operaciones en la recta numérica.

Gráfica No. 3

Aplicación de signos en operación de suma en números enteros.

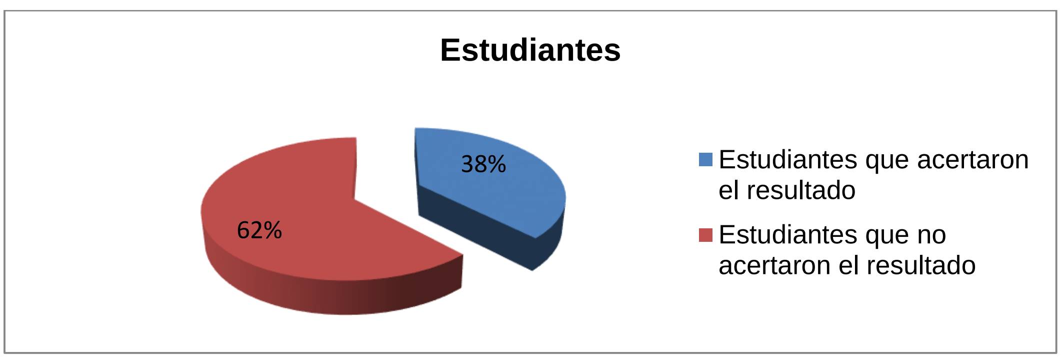


Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos de la aplicación de la prueba.

Que 38% de los estudiantes aplican las reglas de operación de signos en la suma de números enteros, y que el 62% muestra que no pueden interpretar las cantidades, y la aplicación de los signos correctamente, es por esa razón que no aciertan las respuestas correctas.

Gráfica No. 4

Aplicación de signos en resta de números enteros.

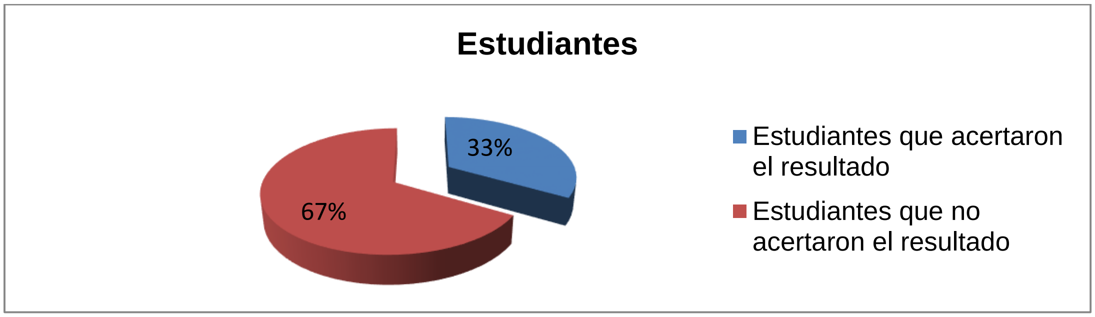


Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos de la aplicación de la prueba.

El 38% de los estudiantes pudieron determinar la diferencia de dos cantidades, fueron capaces de interpretar y hacer el cambio de signo conel minuendo y el 62% de los estudiantes no pudieron hacer lo mismo con estas dos cantidades que en vez de hacer el cambio de signos, sumaron ambas cantidades sin tomar en cuenta los signos.

Gráfica No. 5

Aplicación de signos en una multiplicación de números enteros.

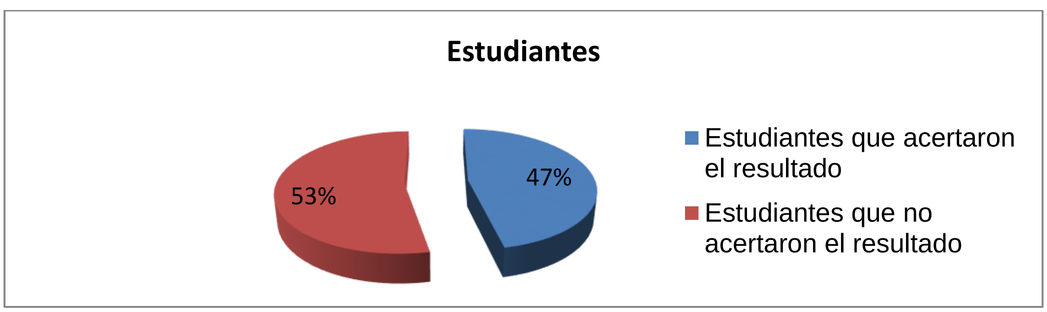


Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos de la aplicación de la prueba.

El 33% de los estudiantes pueden aplicar la operación de signos y determinar el producto de los cuatro factores y el 67% de los estudiantes no pudieron acertar el producto por no aplicar correctamente la operación de signos, y no interpretan simbologías en caso de los paréntesis y operan la multiplicación como una suma sin percatarse de los signos y los cambios que se dan en estas operaciones.

Gráfica No. 6

Determinación de cociente con aplicación de signos con dos cantidades.

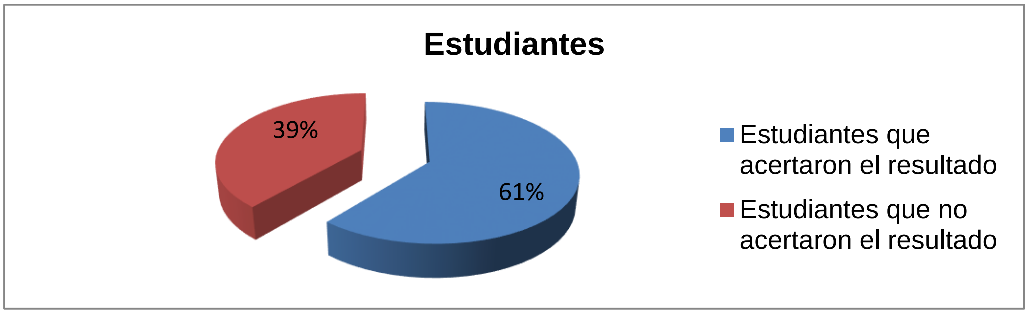


Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos de la aplicación de la prueba.

El 42% de los estudiantes acertaron el cociente de dos cantidades aplicando correctamente la aplicación de signos de la división y el 48% no pudieron hacer lo mismo, por la dificultad de la aplicación de signos que se aplica en la operación y dejaron el cociente con signo contrario a la respuesta, esto implica que no saben interpretar los signos.

Gráfica No. 7

Aplicación de regla de potenciación con base negativa y potencia par.

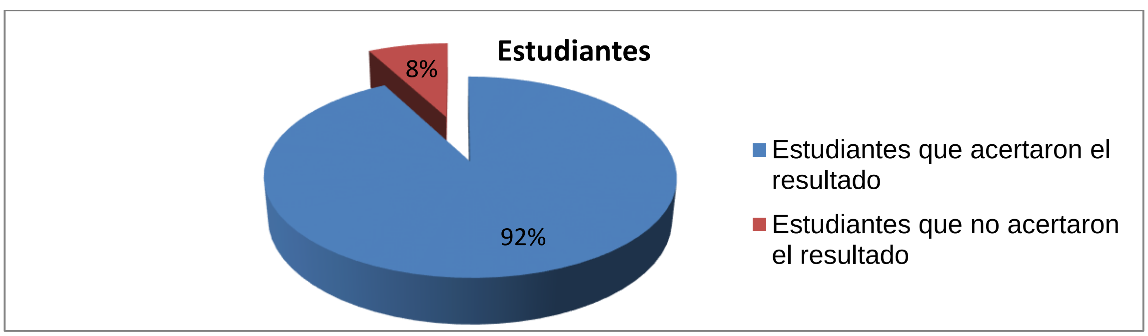


Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos de la aplicación de la prueba.

En la gráfica muestra que 61% de los estudiantes determinaron el resultado de la operación de potenciación con base negativa y exponente impar, donde aplicaron la regla de la potenciación correctamente, mientras que 39% de los estudiantes no pudieron hacer la operación, porque multiplicaron la base con la potencia y copiaron el signo que tiene la base.

Gráfica No. 8

Operación de raíces cuadrada de números exactos.

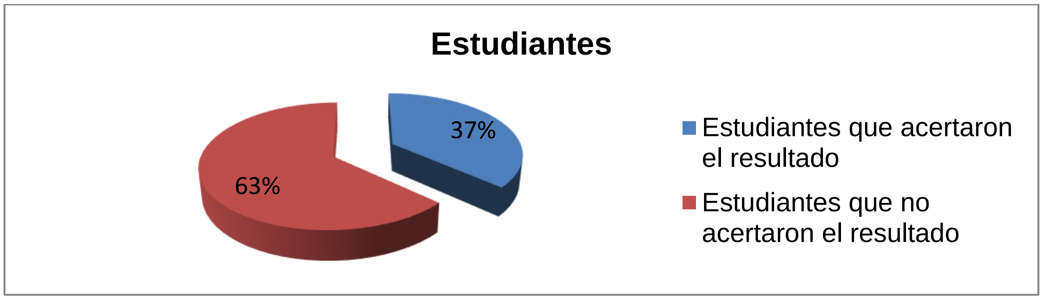


Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos de la aplicación de la prueba.

Que el 83% de los estudiantes acertaron la respuesta a la raíz cuadra de un número con raíz exacta y solo el 8% de los estudiantes no lo pudieron hacer por no tener conocimientos previos de cómo se opera una raíz cuadra.

Gráfica No. 9

Combinación de operaciones de suma, multiplicación, potenciación y radicación.

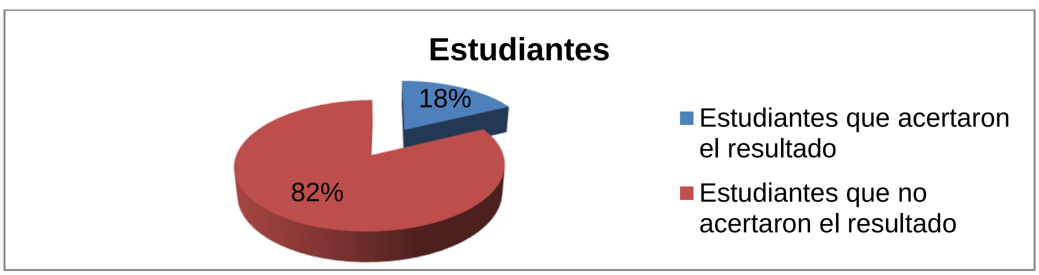


Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos de la aplicación de la prueba.

Según lo que refleja en la gráfica que el 37% de los estudiantes son capaces de interpretar operaciones combinadas, resolverla, con aplicación de signos y reglas básicas de cada expresión y el 63% de los estudiantes se equivocaron con sus respuestas, no interpretaron correctamente las cantidades, signos y los operan sin orden, sin sentido cada una de las cantidades, por no tener conocimientos previos.

Gráfica No. 10

Operación de fracciones propias, impropias y mixtas.

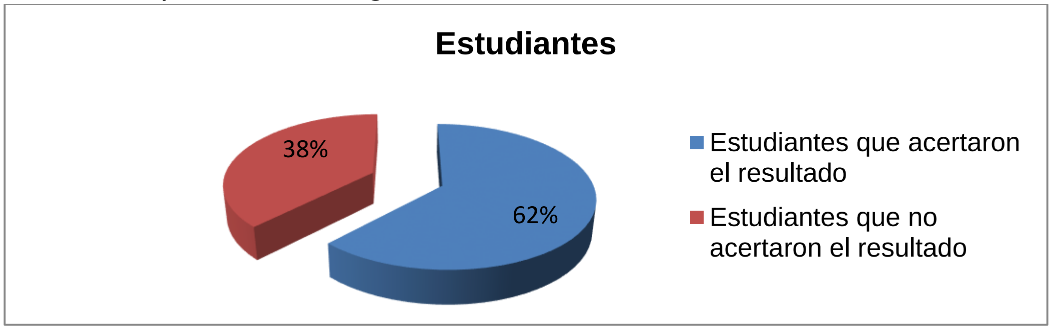


Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos de la aplicación de la prueba.

En este resultado 18% de los estudiantes saben operar fracciones con sus reglas básicas y la aplicación de signos mientras que el 82% de ellos no saben que es una fracción ni mucho menos resolverlas, se equivocan en la forma de trabajar, lo que hacen es sumar numeradores con enteros y copian el denominador o viceversa.

Gráfica No. 11

Cálculo de perímetro en figuras cuadradas.

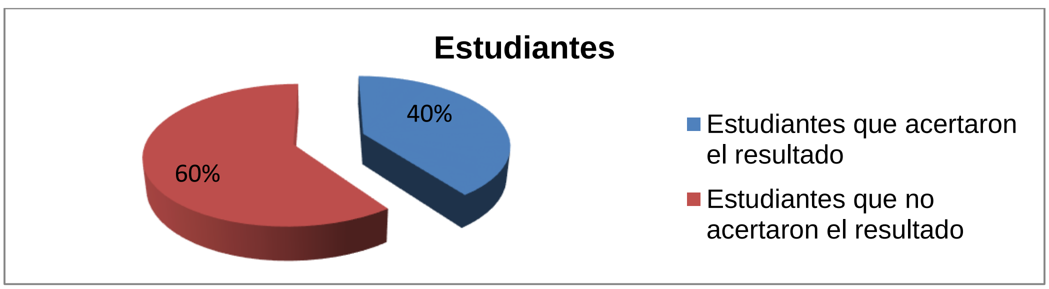


Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos de la aplicación de la prueba.

El 62 % de los estudiantes saben calcular perímetro de figuras planas como el del cuadrado y un 38% de los estudiantes no tienen conocimiento de que es un perímetro en tema de geometría.

Gráfica No. 12

Calculo de área en figuras cuadradas y rectangulares.

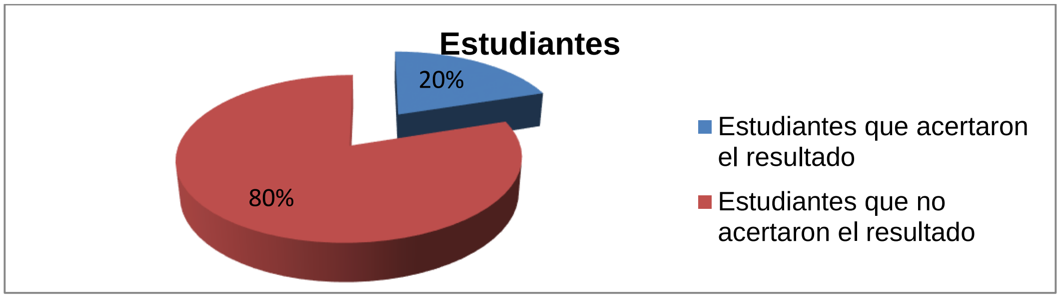


Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos de la aplicación de la prueba.

De los estudiantes evaluados el 40% de ellos saben calcular área de un rectángulo y el 60% no saben calcular área de un rectángulo, porque no aplican la ecuación de base por lado o la altura, únicamente suman ambos valores y hacen esto por no tener conocimientos previos teóricos y prácticos en el cálculo de área.

Gráfica No. 13

Identificación de ecuación para calcular área de una circunferencia.

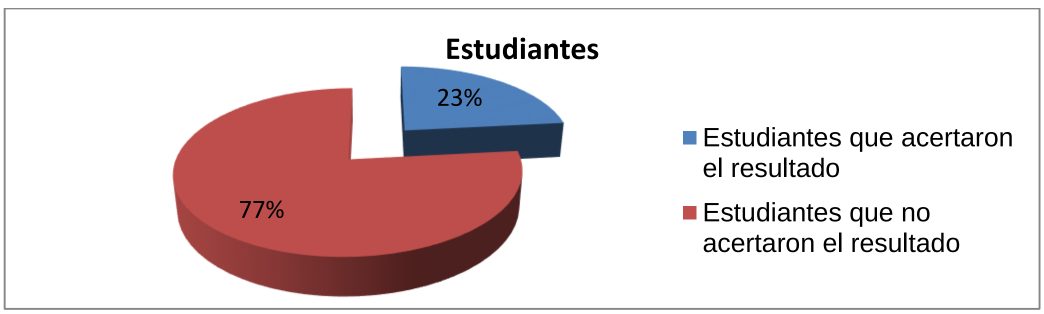


Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos de la aplicación de la prueba.

Según la evaluación realizada que 18% de los estudiantes tienen conocimientos de que es una ecuación y la simbología que se usa para calcular el área de una circunferencia, mientras que 72% no saben cuál es la ecuación para calcular el área de una circunferencia.

Grafica No. 14

Identificación de ecuaciones para el cálculo de área de un triángulo.

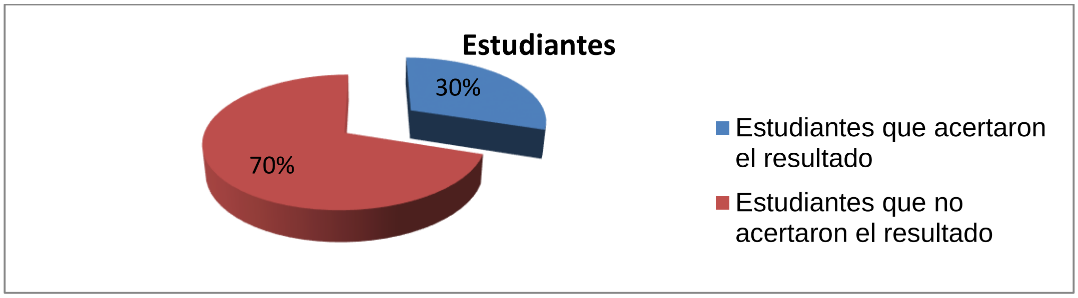


Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos de la aplicación de la prueba.

Que el 21% de los evaluados, saben cuál es la ecuación para el cálculo del área de un triángulo y reconocen su simbología, mientras que 77% de los estudiantes no logran reconocer la simbología o la ecuación que se usa para el cálculo del área de un triángulo.

Gráfica No. 15

Interpretación de la dimensional del área de figuras geométricas.



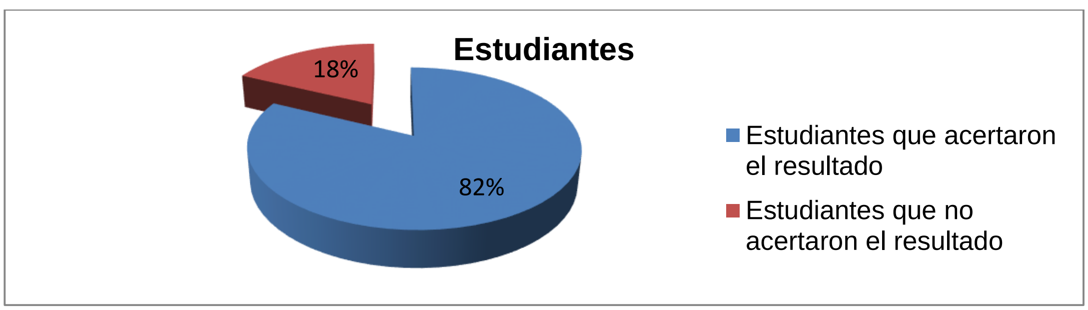
Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos de la aplicación de la prueba.

Según la evaluación realizada solo 30% de los estudiantes saben que es una dimensional, en este caso para el cálculo del área y 70% de ellos no tienen idea y conocimientos de que es una dimensional lineal con relación a la dimensional de área.

Aprendizaje de álgebra

Gráfica No. 16

Clasificación de las expresiones algebraicas.

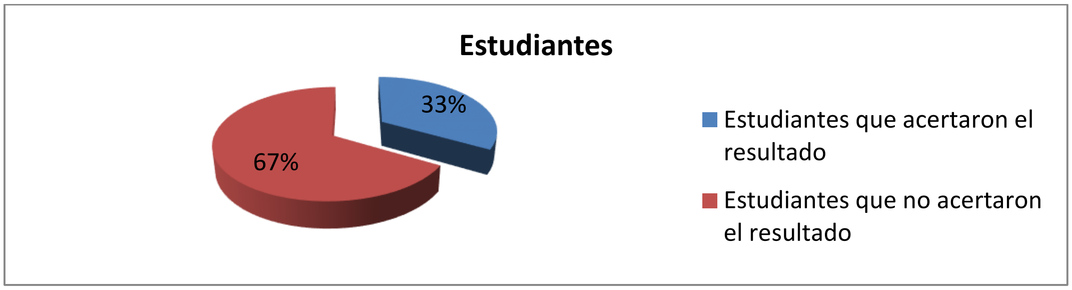


Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos de la aplicación de la prueba.

Los resultados obtenidos muestran que 82% de los estudiantes de segundo pueden realizar la clasificación de las expresiones algebraicas y únicamente el 18% de ellos no lo pueden hacer.

Gráfica No. 17

Grados de polinomios algebraicos.



Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos de la aplicación de la prueba.

De los estudiantes evaluados el 33% pueden determinar el grado de las expresiones algebraicas y 67% no lo pueden hacer por no saber interpretar las expresiones algebraicas y sus exponentes para saber el grado de la expresión algebraica.

Gráfica No. 18

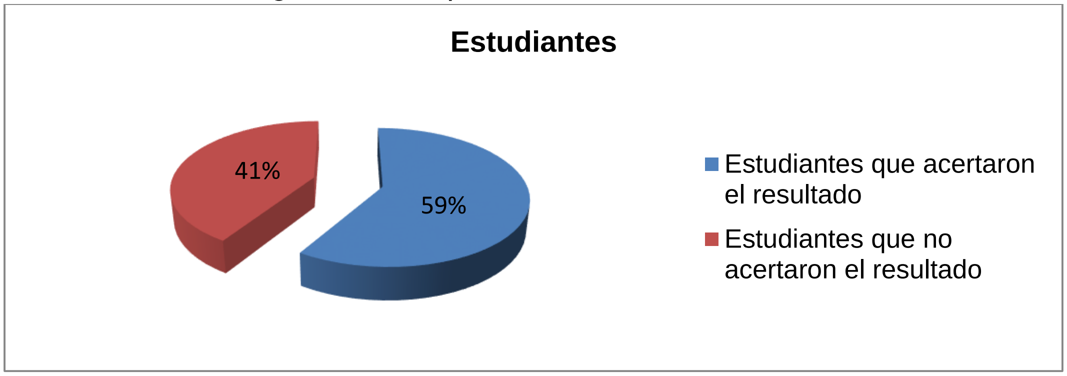
Reducción de términos semejantes.

Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos de la aplicación de la prueba.

Según lo muestra la gráfica que el 47% de los estudiantes pueden identificar y reducir términos semejantes y 57% no lo pudieron realizar por no saber, cuáles son las características de los términos semejantes.

Gráfica No. 19

Operación de suma algebraica de polinomios.

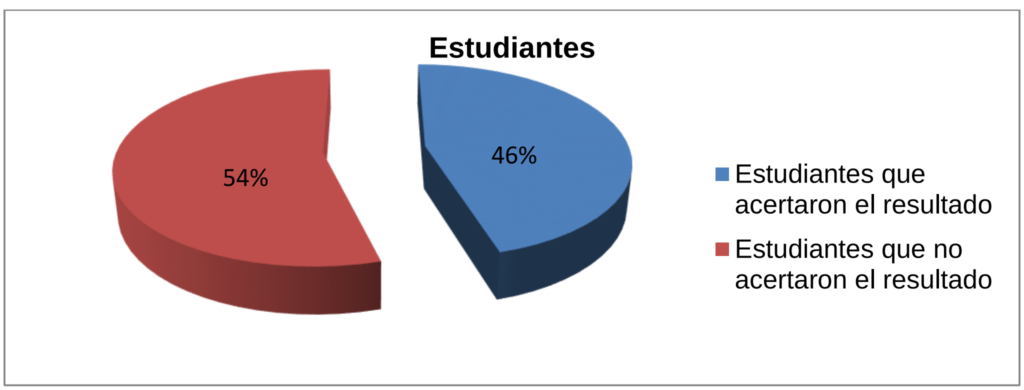


Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos de la aplicación de la prueba.

El 59% de los estudiantes de segundo acertaron la respuesta correcta de la suma algebraica y 41% de ellos se equivocaron en acertar la respuesta por desconocimiento de la aplicación de signos en cada término algebraico.

Gráfica No. 20

Operación de resta algebraica de polinomios.

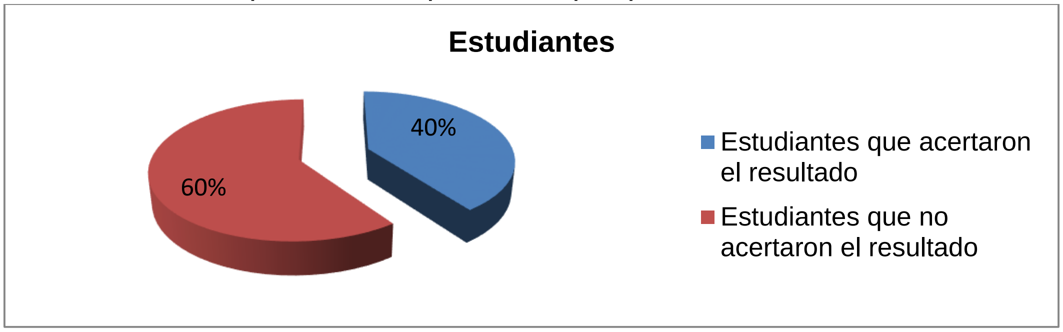


Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos de la aplicación de la prueba.

La gráfica muestra que el 46% de los estudiantes saben operar una resta de polinomios aplicando cambio de signos en el sustraendo y el 54% no lo pueden realizar por no seguir la regla que se aplica en la resta algebraica.

Gráfica No. 21

Ejecución de la multiplicación de polinomio por polinomio.

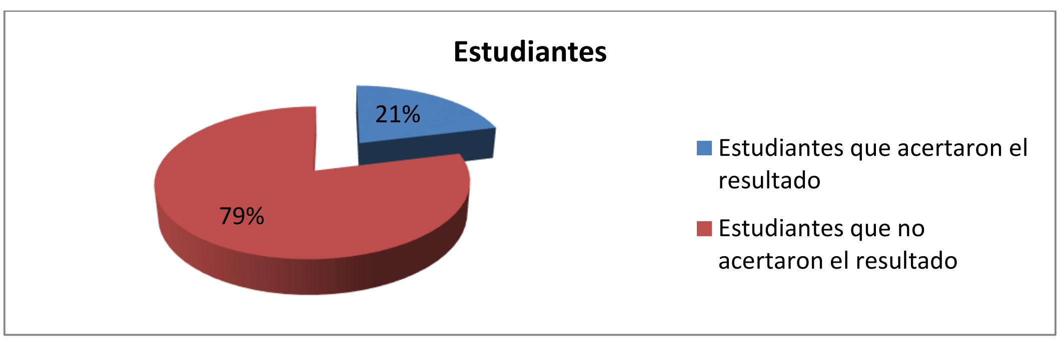


Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos de la aplicación de la prueba.

El 40% de los estudiantes de segundo básico saben operar multiplicación algebraica de polinomio por polinomio y el 60% de ellos no pueden realizar esta operación por confusión de la aplicación de signos de la multiplicación con la suma.

Gráfica No. 22

Resolución de la división de polinomio entre polinomio.

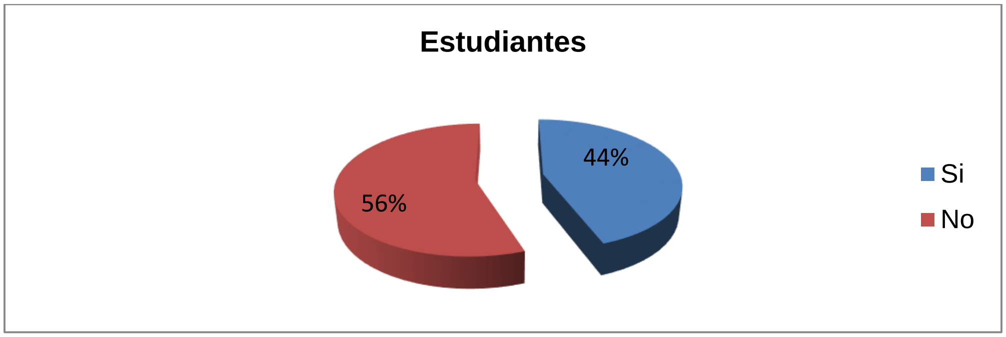


Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos de la aplicación de la prueba.

El 21% de los estudiantes pueden realizar la operación de la división de polinomio entre polinomio correctamente y 79% de ellos no lo pueden realizar por no saber; multiplicar, sumar y restar términos semejantes, como también la aplicación de signos.

Gráfica No. 23

Les gusta aprender matemática.

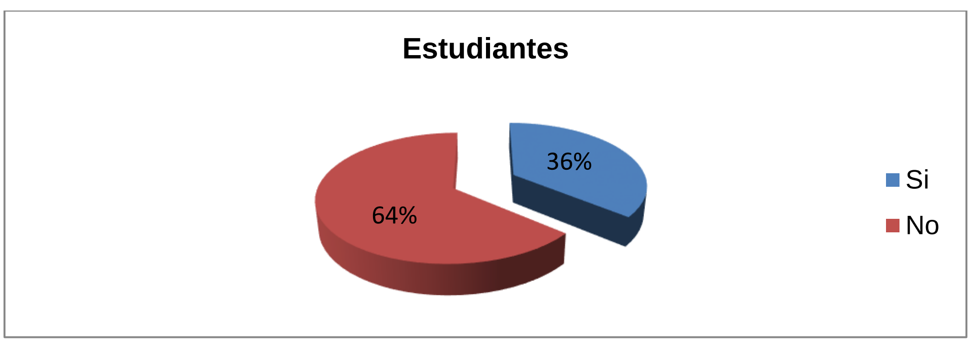


Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos de la aplicación de la prueba.

El 44% de los estudiantes les llama la atención aprender matemática y el 56% no les gusta la matemática. Este resultado indica que los estudiantes prefieren otras materias menos a la matematica.

Gráfica No. 24

Les gusta realizar tareas de matemática.

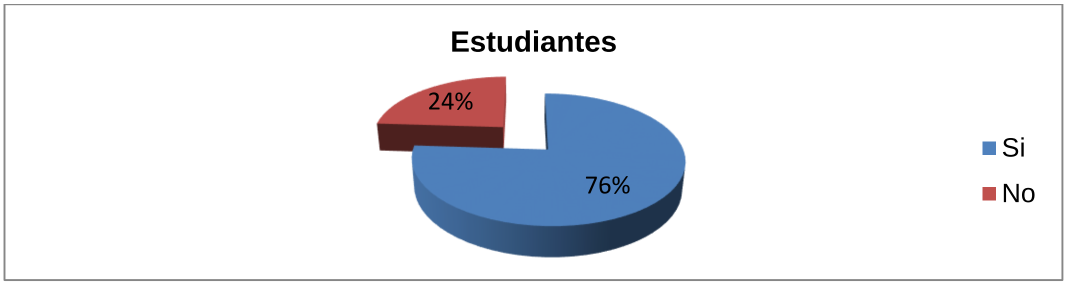


Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos de la aplicación de la prueba.

El 36% de los estudiantes les llama la atención resolver ejercicios de matemática para aprender y conocer más de ello y el 64% de ellos no les gusta realizar las tareas, esto significa que los estudiantes no realizan las tareas, únicamente copian de la tarea de los demás; por esa razón no se da el aprendizaje deseado en ellos.

Gráfica No. 25

Ayudan mutuamente para resolver dudas de aprendizaje.

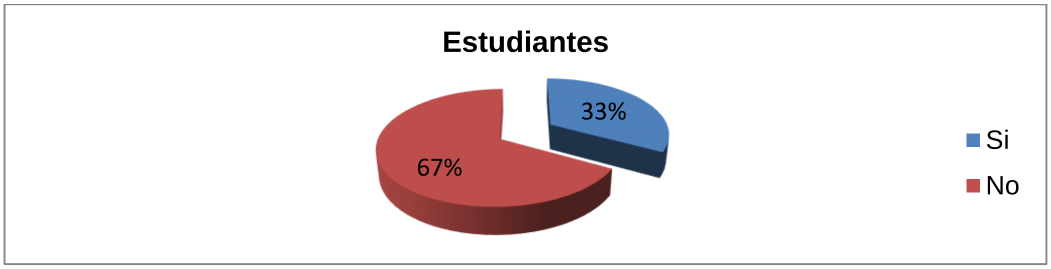


Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos de la aplicación de la prueba.

Se muestra en la gráfica que un 68% de los estudiantes se ayudan mutuamente para resolver sus dudas de aprendizaje, consultandose entre ellos pero muchas veces lo hacen copiando las tareas y no hacen de la resolución de dudas un apredizaje signficativo y un 22% no buscan ayuda para resolver dudas de aprendizaje. Estos resultados indican que son pocos los que tienen la capacidad de resolver sus propias dudas y hacen de ello un aprendizaje.

Gráfica No. 26

Consultan diferentes medios para aprender matemática video, texto y otros.

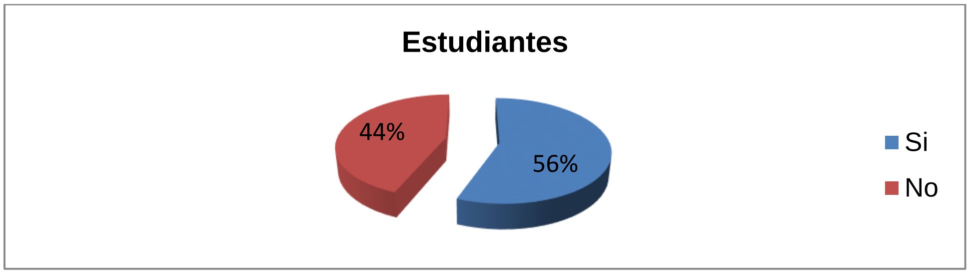


Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos de la aplicación de la prueba.

La información obtenida de la observación es que el 33% de los estudiantes consultan otros medios para su aprendizaje y el 67% no consultan otros medios para aprender matemática. Mostrando este resultado que los que consultan otros medios aprenden mejor y les gusta hacer de la matemática un aprendizaje significativo.

Gráfica No. 27

Resuelven tareas en grupos para aprender.

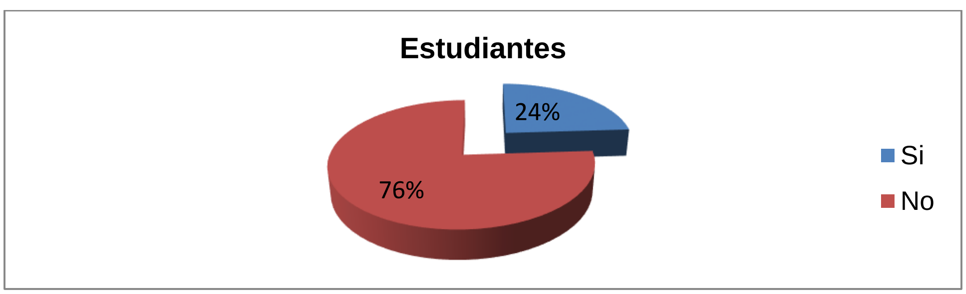


Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos de la aplicación de la prueba.

Como se puede observar en la gráfica que 56% de los estudiantes resuelven tareas en grupo para aprender matemática y el 44% hacen las tareas en forma individual. Mostrando que los estudiantes resuelven tareas en grupo copiando uno del otro para aprender y eso no es lo suficiente para decir que a aprendido, mientras que el resto lo hacen solos y mejoran su aprendizaje.

Gráfica No. 28

Resuelven las operaciones con entusiasmo.

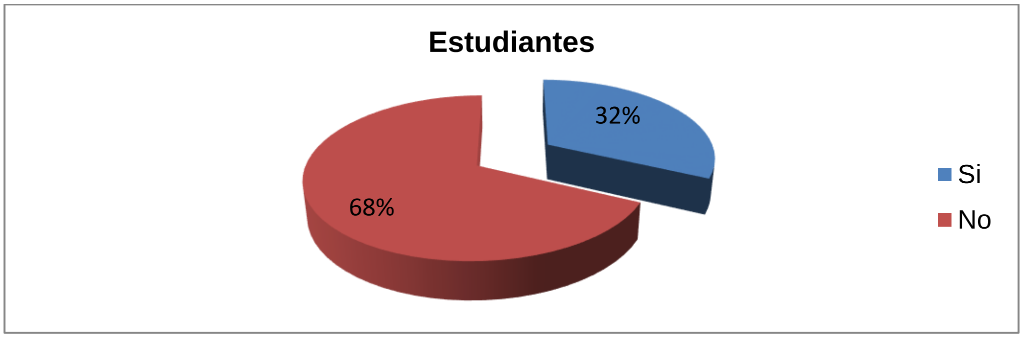


Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos de la aplicación de la prueba.

La gráfica muestra que el 24% de los estudiantes resuelven las operaciones con entusiasmo y se apasionan por aprender más de la matemática y el 76% no resuelven operaciones, únicamente copian de los demás por salir del compromiso y no hacen de ello un aprendizaje, por lo tanto cuando se someten a una prueba no logran aprobar por que no tienen suficientes conocimientos de aprendizaje.

Gráfica No. 29

Organizan grupos para a prender matemática.

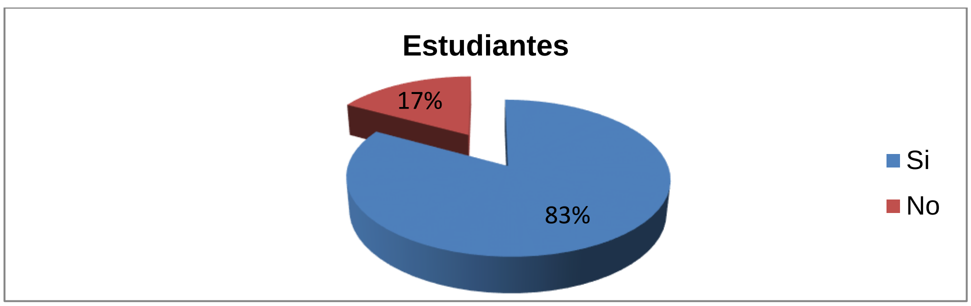


Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos de la aplicación de la prueba.

La gráfica muestra que 32% de los estudiantes se organizan en grupos para aprender matemática y el 68% no lo hacen, esto muestra que la mayoria de los estudiantes no buscan ayuda para aprender la matemática, por tal razón les dificulta aprender.

Gráfica No. 30

Comparan resultados al terminar los ejercicios realizados en clase.

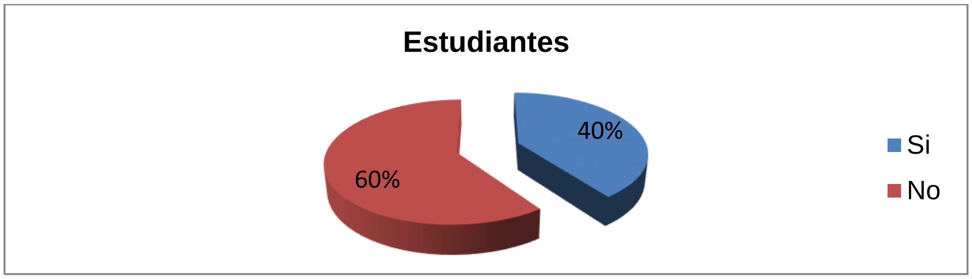


Fuente: Elaboración propia según la aplicación de instrumento de investigación.

El 83% de los estudiantes comparan sus resultados al terminar con los ejercicios realizados en clase ya sea que hayan llegado al resultado o no y el 17% no comparan los resultados. Mostrando una conformidad con lo que hacen en clase, porque no terminan los ejercicios o por qué no les preocupa llegar al resultado para hacer la comparación de resultados.

Gráfica No. 31

Compiten en la resolución de operaciones para aprender.

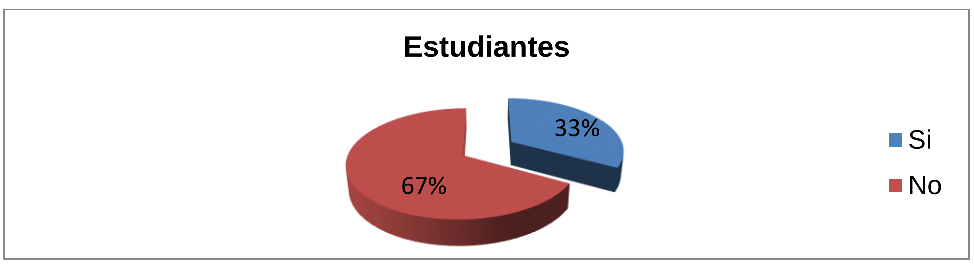


Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos de la aplicación de la prueba.

En la gráfica muestra que el 40% de los estudiantes compiten en la resolución de las operaciones mostrando ellos el interés de aprender y que son capaces de resolver las operaciones, mientras que el 60% no compiten en la resolución de las operaciones, por diversas razones ya sea porque no entendió, no le gusta la matemática y no hacen el mínimo esfuerzo para resolver las operaciones para aprender.

Gráfica No. 32

Muestran interés por aprender más de matemática.

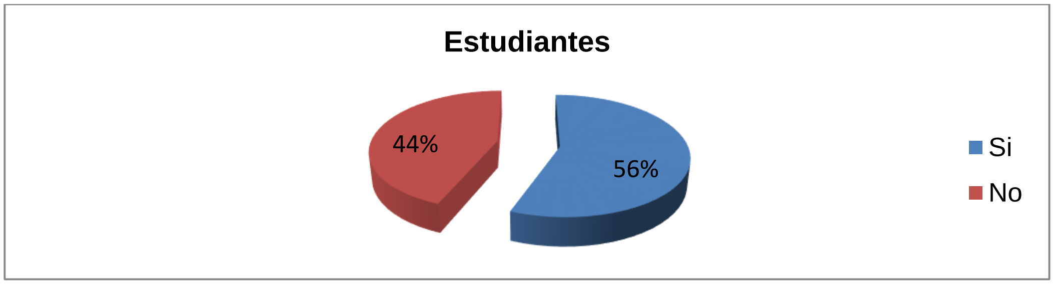


Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos de la aplicación de la prueba.

Se pudo constatar que el 33% de los estudiantes muestran interés por aprender más de matemática, ya sea porque les gusta, les llama la atención o les facilita el aprendizaje mientras que el 67% no muestran interés por aprender más de matemática, porque no le hayan sentido o no entiende la matemática, por tal razón no tienen interés por aprender más de ello.

Gráfica No. 33

Se corrigen para aprender matemática.

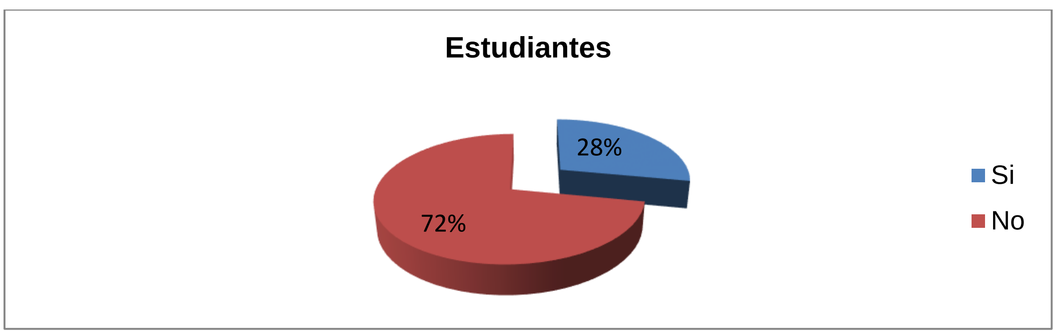


Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos de la aplicación de la prueba.

Se muestra en la gráfica que el 56% de los estudiantes se corrigen entre ellos para aprender matemática y el 40% no hacen correcciones para aprender, se conforman con lo que obtienen ya sea resultados correctos o incorrectos y de esa manera no logran hacer de ello un aprendizaje significativo.

Gráfica No. 34

Entregan tareas de matemática a tiempo en clase.

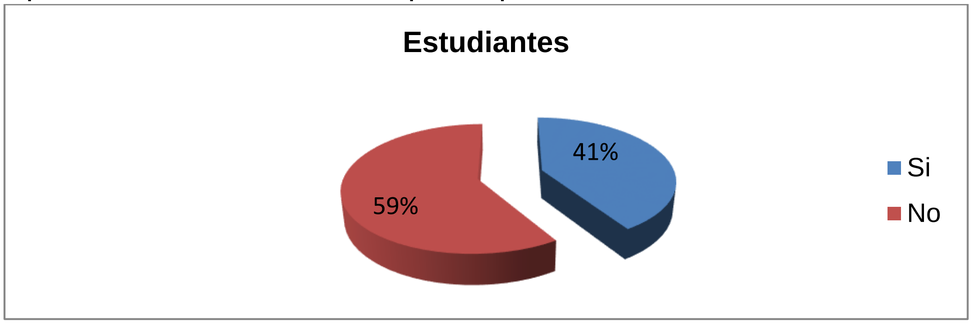


Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos de la aplicación de la prueba.

En la observación se pudo recabar que el 28% de los estudiantes entregan las tareas a tiempo en clase y el 72% no entregan las tareas por diversas razones, porque no les gusta resolver operaciones de matemática, dejan a última hora para resolver las tareas, no les gusta estudiar, no les gusta preguntar y resolver dudas para su aprendizaje y no entregan las tareas.

Gráfica No. 35

Aplican diferentes métodos para aprender.

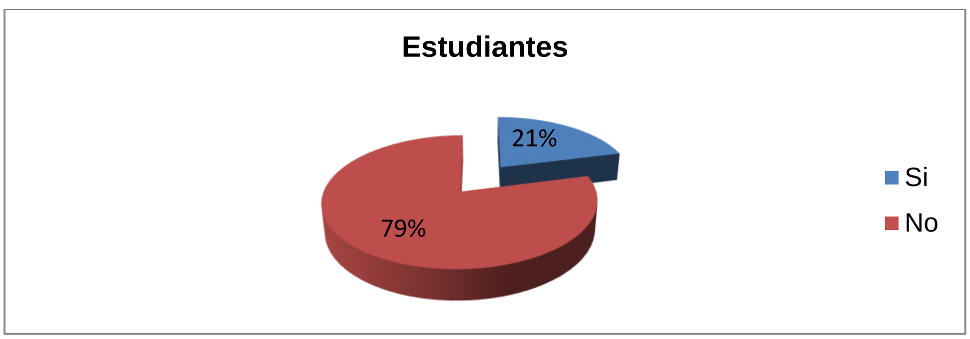


Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos de la aplicación de la prueba.

Según la observación realizada que el 41% de los estudiantes si aplican diferentes métodos para aprender matemática y 59% no buscan formas diferentes para aprender y llegar a los resultados de las operaciones.

Gráfica No. 36

Ejercitan diariamente para aprender matemática.



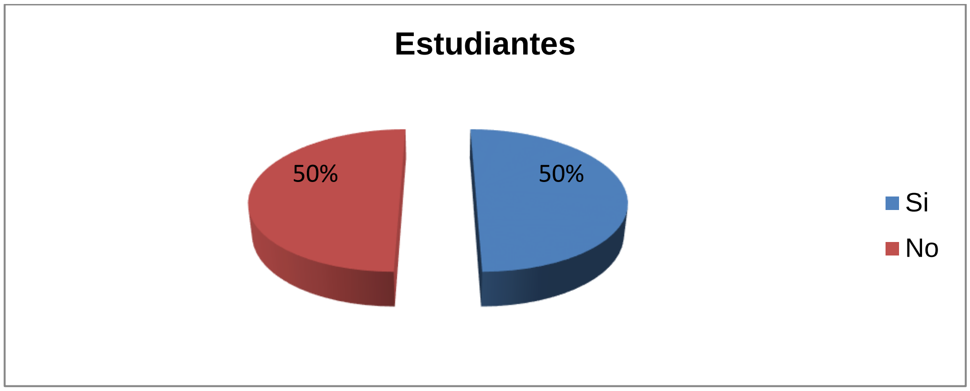
Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos de la aplicación de la prueba.

.

En la observación realizada se determino que el 21% de los estudiantes se ejercitan diariamante para aprender matemática y el 79% no se ejercitan para aprender matemática. Según los resultado un buen número de estudiantes no les gusta la matematica y por esa razón lo práctican ni se ejercitan para adquirir nuevos conocimientos de aprendizaje.

Gráfica No. 37

Experimentan el aprendizaje de la matemática.



Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos de la aplicación de la prueba.

Según la gráfica muestra que el 50% de los estudiantes experimentan la matemática y el otro 50% no experimentan la matemática, porque no les gusta, es aburrido, tedioso. Llegando a determinar que existen estudiantes que experimentan la matemática pero no la enriquecen con la práctica entonces a la hora de resolver operaciones les dificulta, se frustran porque no llegan al resultado deseado mientras que otros si lo experimentan de donde se obtienen los signos, como también las operaciones de la suma, resta, multiplicación, división, potenciación y la radicación es por eso que hay estudiantes que si experimentan el aprendizaje de la matemática.

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

El conocimiento previo es muy importante para que el estudiante en su proceso de aprendizaje pueda activarlo en su estructura cognitiva para un nuevo conocimiento. Motivo por el cual el estudiante debe de saber en qué momento lo aplica en su proceso de aprendizaje. Por lo tanto los resultados de la investigación realizada con la muestra de noventa estudiantes de segundo grado, tanto hombres como mujeres entre las edades de 12 a 15 años, manifiestan que un buen porcentaje no tienen suficientes conocimientos previos para poder; identificar, comprender, interpretar y resolver operaciones numéricas. Es por ello que el estudiante debe de tener un conocimiento básico para un nuevo aprendizaje.

Los resultados obtenidos en el área de conocimientos, los estudiantes muestran que tienen conocimientos previos de ciertos contenidos básicos que ellos aplican y que son necesarios para el aprendizaje, habiendo otros que para ellos son deficientes en el desenvolvimiento, en el momento de enfrentar a la identificación, compresión, interpretación y resolución de una expresión en donde se aplica básicamente conceptos para llegar al resultado deseado.

En la entrevista realizada a los estudiantes muestran que ellos no tienen interés para aprender matemática por no tener los suficientes conocimientos básicos en la resolución de una expresión en forma simbólica o gráfica. Es por ello que le dan mayor importancia a otras materias. “Ocurre cuando se igualan en significado símbolos arbitrarios con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y significan para el alumno cualquier significado al que sus referentes aludan" (Ausubel, 1983: 46).

Por lo que los resultados formulan que el proceso de aprendizaje que se da por parte de los estudiantes de segundo básico en el Instituto Básico República de Austria, es de baja calidad, porque en los resultados muestran que en el primer ítems; que conocen el contenido, mientras que en la segunda desconocen por no saber identificar el sentido y la dirección de una cantidad, y que se detectó que los estudiantes no tienen el interés por aprender matemática, no les gusta porque no pone de su parte por aprender algo más, también mediante la entrevista se logró que son pocos los que resuelven las operaciones de matemática para aprender mientras que un buen porcentaje, lo que hacen es copiar las tareas resueltas de sus compañeros de matemática y no aplican sus conocimientos previos como debe de ser.

Los resultados obtenidos de la investigación a través de la prueba muestran que hay un porcentaje mínimo de estudiantes que tienen certeza a los resultados de operaciones básicas como; la suma, resta, multiplicación y la división de números enteros, como también está el porcentaje de las respuestas incorrectas de parte de los estudiantes que no pueden resolver operaciones básicas por no poder identificar, interpretar, analizar, no aplica propiedades y reglas de aplicación de signos. Con esto afirmamos que los estudiantes no son capaces de interpretar un valor numérico con signo y no pueden realizar las operaciones por no saber aplicar las diferentes propiedades y reglas de operación que existen para resolución de las diferentes cantidades, todo esto se logró recabar con las operaciones de dos cantidades.

Con respecto a operaciones combinadas más de dos cantidades los estudiantes se confunden por no saber aplicar correctamente los signos de las cantidades esto permite no determinar el resultado correcto, muchos de los estudiantes ejecutan la multiplicación con una suma, no hacen del signo del valor numérico como algo valioso, que permite llegar al resultado deseado y así mismo sucede con la diferencia de dos cantidades que en lugar de restar, lo suman. Por lo tanto los estudiantes no aplican sus conocimientos previos para poder resolver operaciones básicas que ayuden a fortalecer el nuevo aprendizaje en operaciones combinadas.

Cuando el estudiante no hace uso correctamente de las aplicaciones de signos o se confunde en donde lo aplica, es porque desconoce las reglas de operaciones, falta de práctica de la resolución de las operaciones, poco interés en aprender algo nuevo, temor a no poder llegar al resultado correcto, resolver solo por resolver sin tener un sentido para llegar al resultado correcto, donde ellos no hacen uso de sus conocimientos previos, para el aprendizaje.

Según los resultados obtenidos en la entrevista se pudo establecer que los estudiantes no resuelven las operaciones de matemática con entusiasmo, pocos son los que se organizan para hacer algo diferente con la matemática, la mayoría únicamente copian las tareas, o que únicamente lo hacen solo por cumplir con la tarea, sin darle mayor importancia y es donde se pierde el interés de parte de ellos, hacer de lo visto o aprendido en su momento un aprendizaje significativo. “El alumno debe manifestar […] una disposición para relacionar sustancial y no arbitrariamente el nuevo material con su estructura cognoscitiva, como que el material que aprende es potencialmente significativo para él, es decir, relacionable con su estructura de conocimiento sobre una base no arbitraria” (Ausubel, 1983: 48)

Con la aplicación de la prueba realizada con los estudiantes se logró detectar que al nivel que ellos tienen, únicamente son aptos para resolver operaciones de dos cantidades, y en caso de las fracciones se mostró que hay un buen porcentaje que no pueden resolver las operaciones por falta de conocimientos de cómo resolver una fracción con denominadores iguales y diferentes, como también las fracciones mixtas, se confunden al resolverlo, que en lugar de obtener el mínimo común múltiplo de los denominadores; ellos lo que hacen es sumar o restar los numeradores y denominadores o utilizan otra técnica para resolver pero no llegan al resultado correcto. Por lo tanto el estudiante necesita que reforzar más sus conocimientos previos para resolver fracciones y poder simplificar correctamente.

Según el resultado de la prueba aplicada se determinó que los estudiantes en el contenido de radicación y potenciación, pueden resolver si solo es una cantidad, cuando es una combinación de operaciones los estudiantes se bloquean y no encuentran el sentido de cómo resolverlo correctamente, mostrando con esto que los estudiantes, donde fallan es en la aplicación de jerarquía operacional, la aplicación de signos, reglas básicas de la potenciación y la radicación. En cuanto al área de geometría se mostró que en la resolución de problemas de geometría un buen porcentaje de los estudiantes pueden resolver problemas de perímetro de figuras cuadriláteros, no así de las figuras circulares y triangulares, también hay un buen porcentaje de estudiantes que no pueden resolver problemas de geometría, como el cálculo de área, mediante una ecuación y la identificación de las dimensionales correspondientes a perímetro o área de figuras geométricas.

CONCLUSIONES

El presente capítulo describe las conclusiones obtenidas del análisis y la discusión de los resultados presentados de la investigación “Conocimientos previos de matemática para el aprendizaje del álgebra en segundo grado del Ciclo de Educación Básica en el Instituto República de Austria, San Juan Sacatepéquez Guatemala.

1. Los estudiantes de primero que ingresan a segundo grado del Ciclo Básico del Instituto República de Austria, poseen un bajo conocimiento previo de matemática, en los contenidos siguientes; conjunto de los números naturales, en operaciones básicas como la suma, resta, multiplicación y la división, en el conjunto de los números racionales, en operación de suma y resta de fracciones, desconocimiento de la aplicación de la jerarquía de operaciones en operaciones combinadas, en la identificación e interpretaciónen la resolución de problemas geométricos en el cálculo de área rectangular y circular. Por lo que se considera mejorar el aprendizaje de los contenidos de bajo conocimiento.

2. De acuerdo a los resultados obtenidos de la investigación se establece que los estudiantes de primer grado del Ciclo Básico del Instituto República de Austria manifiestan bajo nivel de aprendizaje en diferentes contenidos por tal razón, se establece los siguientes contenidos para el fortalecimiento del conocimiento previo de matemática para ingresar a segundo grado del ciclo básico: Teoría de conjuntos. Números Naturales; propiedades y operaciones de signos, manejo de la divisibilidad, factores, múltiplos, mínimo común múltiplos, máximo común divisor, números primos y números compuestos. Conjunto de los Números Enteros: la

recta numérica, operaciones de signos, operaciones básicas, números inversos, valor absoluto, propiedades de la potenciación y radicación con números naturales. Conjunto de los números racionales: fracciones y decimales. Potenciación con números naturales, radicación con números naturales. Jerarquía de operaciones y Problemas de aplicación de geometría.

3. Los conocimientos que el estudiante debe de saber para enfrentar el área del algebra son: operaciones de conjuntos, interpretación de los valores en la recta numérica de números naturales, enteros, racionales, identificación e interpretación de los números y aplicación de signos, propiedades en las operaciones, aplicación de la jerarquía operacional en operaciones combinadas de la: suma, resta, multiplicación división, potenciación, radicación, fracciones y resolución de problemas geométricos. Temas que ayudaría a fortalecer el aprendizaje del álgebra en la identificación, interpretación y clasificación de las expresiones algebraicas, conjuntamente con la resolución de las operaciones de términos semejantes, suma, resta, multiplicación y división algebraica.

4. En conclusión si los estudiantes siguen con el bajo nivel de conocimientos de matemática sin que los docentes se preocupen para mejorar la enseñanza aprendida esto afectaría a cada estudiante al ingresar a segundo grado del ciclo básico.

RECOMENDACIONES

En este capítulo se describe las recomendaciones de las conclusiones descritas anteriormente de la investigación: Conocimientos previos de matemática para el aprendizaje del álgebra en segundo grado del Ciclo de Educación Básica en el Instituto República de Austria, San Juan Sacatepéquez Guatemala.

1. Que los profesores de matemática sean especializados en el área y conscientes en impartir, reforzar y evaluar frecuentemente el avance de los contenidos, con los estudiantes de primer grado del Ciclo Básico del Instituto República de Austria, que mostraron bajo nivel de conocimientos previos de matemática.

2. Que de parte de las autoridades educativas, capaciten a los docentes de matemática de primer grado del ciclo básico sobre el aprendizaje de la matemática, para una enseñanza aprendizaje adecuada a los estudiantes con un contenido seleccionado, organizado, secuencial y básico, fortaleciendo los conocimientos previos establecidos en el Curriculum Nacional Base del Ministerio de Educación.

3. Se recomienda que los docentes hagan una selección de contenidos y organizado adecuadamente para la inducción del aprendizaje del álgebra en segundo grado del ciclo básico, según contempla el Curriculum Nacional Base del Ministerio de Educación en el área de Matemática.

4. Se proporciona a los docentes del Instituto Nacional República de Austria, un manual de apoyo para mejorar el nivel de conocimientos previos, para poder enfrentar el área del álgebra en segundo grado.

REFERENCIAS

Libros

Charles, M., & Maisto, A. A. (2009). Psicologia. México: Pearson.

Garcia, E. (2009). Aprendizaje y construcción de conocimiento. En E. Garcia Garcia, Aprendizaje en la ciudad del conocimiento (pág. 2). Madrid.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista Lucio, M. d. (2010). *Metodología de la investigación.* Mexico: McGRAW-HILL.

Pereira, J. (2015). Papel de los conocimientos previos en el aprendizaje de la matematica universitaria. Acta Scientiarum , 85-90.

Pozo, J. I., Limón, M., Sanz, Á., Gómez, M. Á., & Kent, V. (s.f). Conocimientos previos y Aprendizaje escolar. Madrid.

Rocas, M., & Camacho, M. (2003). Conocimiento Matemático y Enseñaanza de las Matemáticas en la Educación Secundaria. Boletín de la Asociación Matemática Venezolana, Vol. X, No. 2 (2003) , 160.

Rodríguez, L. (2004). Teoría del Aprendizaje Significativo. España: Pamplona.

Ruiz, A., & Alfaro, C. (s.f). Aprendizaje de las Matemáticas: Conceptos, procedimientos, lecciones y resolución de problemas. Costa Rica.

Sabino, C. (1992). El proceso de Inivestigación. Caracas: Panapo.

Sans, A. (2008). Evaluación de los aprendizajes: construcción de instrumentos. España: OCTAEDRO.

Santillana. (febrero de 2005). La importancia de conocer y activar los saberes previos de los alumnos para organizar las situaciones de enseñanza. Página Educativa , pág. 4.

Sosa, L. (2011). Conocimiento matemático para la enseñanza en bachillerato: un estudio de dos casos. España.

Vallori, B. (2002). El Aprendizaje Significativo en la práctica. España: Depósito Legal.

Zelarayan, E., Collanqui, P., Díaz, I., Monteza, W., Rodríguez, G., & Piscoya, K. (2015). Rutas del Aprendizaje. Lima, Perú: Ministeriode Educación.

Documentos

Avilés, S. (1985). Resumen. Teoría del conocimiento , 23.

DEGECADE, M. (2010). Metodología del Aprendizaje. Guatemala: MINEDUC.

MINEDUC. (2010). Aprendizaje. Guatemala: Mineduc.

MINEDUC. (2010). El curriculum organizado en competencia. Guatemala: Ministerio de educación.

MINEDUC. (2010). Metodología del Aprendizaje. Guatemala: Mineduc.

Pascual, S. (2009). Matemática y Estilo de aprendizaje. Estilos de Aprendizaje , 17.

Peterson , A. (2008). Guía de teoría de conocimientos. Suiza: IBO.

Riu., P. (2007). La teoría del conocimiento de rudolf steiner, 563.

SM11. (2006). Aprender y enseñar matemática en la escuela secundaria. Mexico: Secretaria de la Educación Pública.

Terоría del conocimiento.1985MexicoInstituto latinoamerica de ciencia y arte.

Vitti., d., Morales, B., & Gutiérrez, S. (2013). Situaciones de aprendizaje. Guatemala: MINEDUC- DIGECUR.

Diccionarios

Editores, S. (2004). La Enciclopedia. Colombia: Francesc Navarro.

OCEANO, G. (s.f). Diccionario. España: Oceano.

Salvat. (2004). Enciclopedia. Colombia: Salvat Editores.

E-Grafías

Acosta, P. (20 de noviembre de 2015). Google. Recuperado el 20 de noviembre de 2015, de Google: http://es.scribd.com/doc/84974828/TEORIA-DEL-APRENDIZAJE-DE-JEAN-PIAGET#scribd

Ausubel, D. (s.f). Google.Recuperado el 11 de mayo de 2016, de : http://www.educainformatica.com.ar/docentes/tuarticulo/educacion/

cnbguatemala.org. (junio de 2010). Google. Recuperado el 9 de mayo de 2016, de Google: http://cnbguatemala.org/index.php?title=Secci%C3%B3n_1:_El_aprendizaje_-_Metodolog%C3%ADa_del_aprendizaje

Turralde, E. y. (10 de 1 de 2009). TRAINING & CONSULTING. Recuperado el 22 de Marzo de 2016, de TRAINING & CONSULTING: http://www.mallacurricular.com/

Tesis

Ajanel, L. (2012). La Aplicación de Estrategias y Factores que Influyen en la Enseñanza y el Aprendizaje de la Resolución de Problemas Matemáticos. Guatemala.

Alvarado, M. (2011). Creencias y actitudes en el aprendizaje matematico en jovenes de secundaria el caso del liceo miguel araya venegas canas guanacaste. Costa Rica.

Aredo, M. (2012). Modelo Metodológico en el marco de Algunas Teorias Constructivistas para la Enseñanza-Aprendizaje de funciones reales del curso de Matemática Básica en la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Piura. tesis de Magister en la enseñanza de las Matemáticas, Pontificia Universidad Católica de Perú, Perú.

Avila, C. (2013). 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. Guatemala.

Bravo, M. (2014). Actitutudes hacia la matemática y rendimiento académico en estudiantes de secundaria: un enfoque cuantitativo. Tesis de licenciatura en Matemática, Benemerita Universidad de Autónoma de Puebla, puebla.

Chonay, M. (2013). Factores que influyen en la Actitud del Estudiante, en la Enseñanza Aprendizaje, del área Científica de la Carrera de Magisterio de Primaria. Guatemala.

Cocinero, P. (2015). Método Héuristico y su incidencia en el aprendizaje del álgebra. Quetzaltenango, Guatemala.

Cova, C. (2013). Estrategias de Enseñanza y de Aprendizaje empleadas por los(as) docentes de Matemáticas y su incidencia en el rendimiento académico de los(as) estudiantes de 4to año del Liceo Bolivariano. Tesis de licenciatura, Universidad de Oriente Núcleo de Sucre, Bolivia.

De Barreda, I. (2012). Conocimiento para la enseñanza de las matemáticas en un contexto de reflexión conjunta sobre prácticas observadas. España.

García, P. (2013). Juegos educativos para el aprendizaje de la matemática. Quetzaltenango, Guatemala.

Garriga, J. (2011). El Lenguaje algebraico: Un estudio con alumnos de tercer curso de educación secundaria obligatoria. España.

Guerra, A. (2013). El Aprendizaje de la Matemática que los estudiantes de la Carrera de Perito Contador tienen Ante la Prueba de Conocimientos Básicos de Matemática para el Ingreso a la Facultad de Ciencias Económicas de USAC. Guatemala.

Sosa, L. (2011). Conocimiento matemático para la enseñanza en bachillerato: un estudio de dos casos. España.

ANEXOS

Universidad de San Carlos de Guatemala

Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media

Manual de contenido de conocimientos previos de matemática para el aprendizaje de álgebra en segundo grado del Ciclo de Educación Básica en el Instituto República de Austria, San Juan Sacatepéquez Guatemala.

Oscar Chuquiej Monroy

Guatemala, agosto de 2016

ÍNDICE.

Contenido

INTRODUCCIÓN

Los estudiantes de primer grado del Instituto Nacional de Educación Básica República de Austria, requieren una enseñanza de calidad que logre la integración de contenidos básicos para su aprendizaje, para que al ingresar a segundo grado tengan los conocimientos previos necesarios, alcanzando así las diferentes competencias de grado y de área de matemática que en el Curriculum Nacional Base lo establece.

Por lo tanto se propone el manual de contenidos de conocimientos previos de matemática para el aprendizaje de álgebra en segundo grado, desarrollado durante el primer mes del ciclo escolar a los estudiantes, fortaleciendo el contenido que se abordaría durante el ciclo lectivo.

Justificación

Por la obtención de los resultados bajos de algunos contenidos de aprendizaje de los estudiantes de primero que ingresan a segundo del Instituto República de Austria. Se pretende entregar un manual de contenidos de conocimientos previos de matemática para el aprendizaje de álgebra de primer grado a las autoridades del establecimiento.

El manual ayudaría a fortalecer el desarrollo de los diferentes contenidos como: los contenidos declarativos, procedimentales y actitudinales. Que el estudiante alcance a través de los diferentes indicadores de logro, alcanzando así la competencia deseada.

Desarrollando un curriculum de contenidos en forma ordenada por los docentes hacia los estudiantes para que exista en ellos una mejor enseñanza aprendizaje, encaminado al mejoramiento del aprendizaje insatisfactorio que se ha obtenido con los estudiantes de segundo grado.

Objetivos

Que los estudiantes de segundo grado fortalecen sus conocimientos previos de matemática para su aprendizaje.

Específicos

Responde a las diferentes necesidades que el estudiante tiene de su aprendizaje

Adecuar los contenidos educativos programados que fortalece los conocimientos previos de aprendizaje.

Desarrollo

El manual de conocimientos previos de matemática para el aprendizaje de álgebra, pretende fortalecer la enseñanza aprendizaje del estudiante mediante un contenido ordenado, práctico y sencillo de abordar, las cuales son:

Contenido de los Conocimientos Previos.

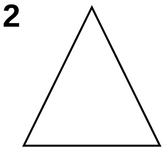
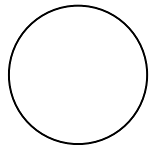
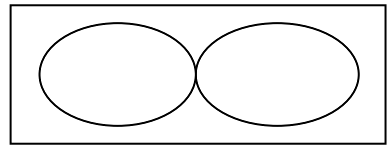
Teoría de Conjuntos.

Conjunto: Es el grupo de personas animales o cosas con que se interactúa uno día con día. En Matemática tiene un significado de suma importancia porque es la base fundamental para los temas de: conjunto de los números naturales, conjunto de los números enteros, conjunto de los números racionales e irracionales.

Los conjuntos aparecen incorporados como un lenguaje que contribuye a unificar las diferentes ramas de la matemática, la teoría de conjunto pueden estudiarse y desarrollarse; en este caso se estudian algunas relaciones, como las de pertenencia, de contención y de igualdad, los diagramas de Venn, y las diferentes operaciones de dos conjuntos: unión, intersección, diferencia, diferencia simétrica y complemento.

Un conjunto se puede representar en forma enumerativa, descriptiva y gráfica.

Diagramas de Venn.

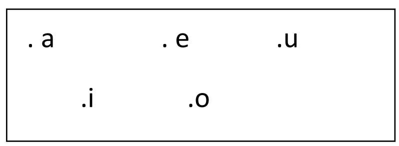
1  **2**  **3**  **4** 

Ejemplo:

Forma enumerativa: E= {a,e,i,o,u}

Forma descriptiva: E = {x/x es una letra vocal}

Forma gráfica E



<u>Operaciones de conjuntos</u>

Unión de conjuntos AUB = {x/x∈A V x∈B}

La unión de dos conjuntos A y B es otro conjunto cuyos elementos pertenece al conjunto A o al conjunto B o ambos.La unión de conjuntos se simboliza por∪.

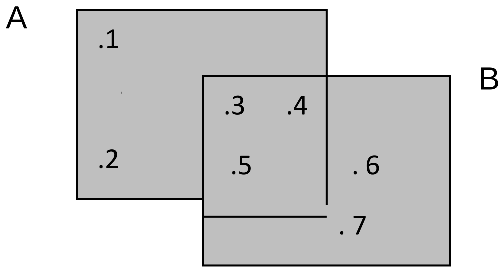
Ejemplo:

Determinar la unión de los conjuntos A y B, en forma enumerativa y gráfica.

dónde: A= {1,2,3,4,5,} B= {3,4,5,6,7,8}

Forma enumerativa. A∪B= {1,2,3,4,5,6,7,8}

Forma gráfica.



AUB

Ejercicio.

Dado los conjuntos A= {a,b,c,d,e,} y B= {a,e,i,o,u} determine la unión entre el conjunto A y el conjunto B, en forma enumerativa y gráfica.

Intersección de conjuntosA∩B = {x/x∈A ^ x∈B}

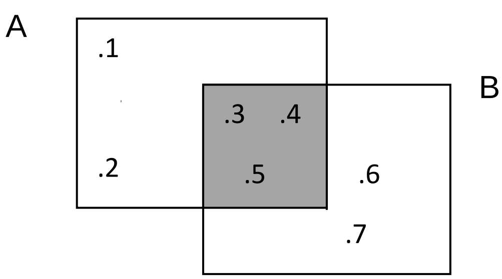
La intersección entre dos conjuntos, es una operación que se da otro conjunto, que contiene los elementos comunes de ambos conjuntos. Se simboliza por: ∩

Determinar la intersección de los conjuntos A y B, en forma enumerativa y gráfica.

dónde: A= {1,2,3,4,5,} B= {3,4,5,6,7,8}

Forma enumerativa. A∩B= {3,4,5}

Forma gráfica.



A∩B

Ejercicio.

Dado los conjuntos A= {a,b,c,d,e,} y B= {a,e,i,o,u} determine la intersección entre los conjuntos A y B, en forma enumerativa y gráfica.

Diferencia de conjuntos.

La diferencia entre dos conjuntos, es una operación que se da otro conjunto, cuyos elementos son todos aquellos elementos del conjunto de A que no sean elementos del conjunto B. Se interpreta como: la diferencia de A menos B, donde: A – B =$\mathbf{\{x/x \in A \wedge x \in B\}}$

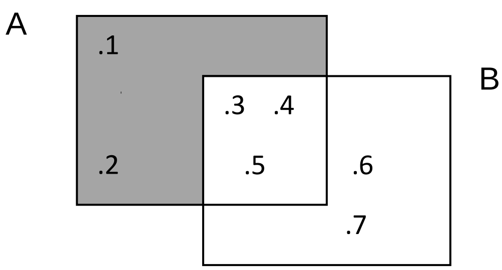
Ejemplo:

Determinar la diferencia de los conjuntos A y B, en forma enumerativa y gráfica.

dónde: A= {1,2,3,4,5,} B= {3,4,5,6,7,8}

Forma enumerativa. A- B= {1,2,}

Forma gráfica.



A - B

Cuando dos conjuntos no tiene elementos comunes, A∩B = Ø o { } se da lo que se conoce como conjunto vacío y a los conjuntos A y B se les llama conjuntos ajenos o disjuntos.

Ejercicio.

Dado los conjuntos A= {a,b,c,d,e,}y B= {a,e,i,o,u} encuentre la diferencia A – B, entre los conjuntos A y B, en forma enumerativa y gráfica.

Diferencia simétrica.

La diferencia simétrica, es una operación que resulta en otro conjunto cuyos elementos son aquellos que pertenecen a algunos de los conjuntos iníciales, sin pertenecer a ambos a la vez. Se simboliza como Δ. Se interpreta como: la diferencia simétrica de A y B

A Δ B =$\mathbf{\{x/x \in (A\text{-}B) \vee x \in (B\text{-}A)\}}$

$A \Delta B = (AUB) – (A \cap B) = (A – B)U(B – A)$

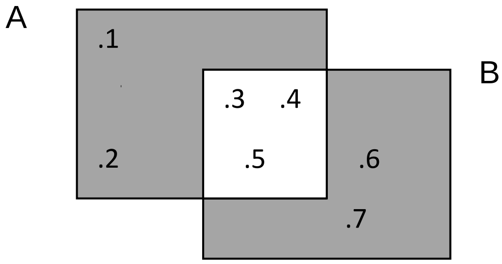
Ejemplo:

Determinar la diferencia de los conjuntos A y B, en forma enumerativa y gráfica.

dónde: A= {1,2,3,4,5,} B= {3,4,5,6,7,8}

Forma enumerativa. $A \Delta B$= {1,2,6,7}

Forma gráfica.



A ∆ B

Ejercicio.

Dado los conjuntos A= {a, b, c,d, e,} y B= {a,e,i,o,u} Encuentre la diferencia simétrica de los conjuntos A y B, en forma enumerativa y gráfica.

Complemento de conjuntos.

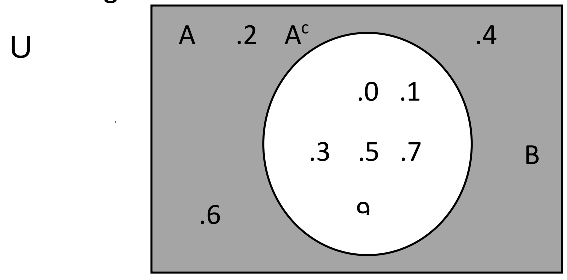
El complemento de un conjunto dado es otro conjunto que contiene todos los elementos que no están el conjunto original. A^c Se interpreta como complemento de A con respecto al conjunto universo U.

Ejemplo:

Determinar el complemento de A^c de los conjuntos: U = {0,1,2,3,4,5,6,7,8,9} y A = {2,4,6,8} en forma enumerativa y gráfica.

Forma enumerativa. A^c = {0,1,3,5,7,9}

Forma gráfica.

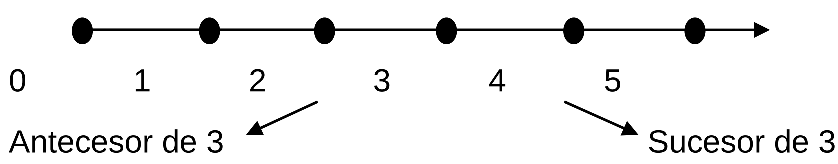


Ejercicio.

Dado los conjuntos U= {a,b,c,d,e,f,g,h,i,j} y B= {a,e,i,o,u}encuentre el complemento del conjunto B.

<u>Conjunto de los números naturales (N)</u>

Los números naturales son los que sirven para contar los elementos de un conjunto que va desde el:0,1,2,3,4,5,……hasta el infinito. Y se simboliza por la letra N. Cada número mayor que 1 tiene un antecesor y un sucesor que se puede interpretar en la recta numérica de los naturales como:



Los números naturales pueden ser a y b, que entre ellos se puede dar una relación de orden en donde puede ocurrir los siguientes casos.

Que a sea mayor que b: $a > b$

Que a sea menor que b: $a < b$

Que a sea igual que b: $a = b$

Ejemplo:

Escribe el signo >, < ó = según corresponde los siguientes valores

a) $5 < 9$ el 5 es menor que 9
b) $6 > 8$ el 6 es menor que 8
c) $9 = 9$ el 9 es igual que 9

Operaciones de los números naturales.

Suma de números naturales.

$a + b = c$

Donde a y b se conoce con el nombre de sumandos y c como sumando.

Propiedad de los números naturales.

1) Propiedad interna. $a + b \in \mathbf{N}$
2) Propiedad asociativa $(a +b) + c = a+ (b+c)$

   $(3 + 5) + 2 = 3 + (5 +2)$
   $8 + 2 = 3 + 7$
   $10 = 10$
3) Propiedad conmutativa $a + b = b + a$

   $3 + 4 = 4 + 3$

   $7 = 7$
4) Elemento neutro $a + 0 = a$

   $5 + 0 = 5$

Resta de números naturales.

$a – b = c$

Donde **a** se conoce con el nombre de minuendo y **b** sustraendo. Al resultado **c** con el nombre de diferencia.

Propiedades de la resta.

1) No es una operación interna

   $5 – 3 \in \mathbf{N}$
2) No es conmutativa

   $5 - 3 \neq 3 – 5$

Multiplicación de números naturales.

$a \times b = c$

Donde a y b se conoce con el nombre de factores y la c con el nombre de producto, la multiplicación se identifica por la X, el punto o paréntesis.

Propiedades de la multiplicación de números naturales.

1) $a \times b \in \mathbf{N}$ propiedad interna.
2) $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$ propiedad asociativa

$(3 \times 5) \times 2 = 3 \times (5 \times 2)$
$15 \times 2 = 3 \times 10$
$30 = 30$

3) $a \times b = b \times a$ propiedad conmutativa

$3 \times 4 = 4 \times 3$
$12 = 12$

4) $a \times 1 = a$ elemento neutro

$5 \times 1 = 5$

5) $a \times (b + c) = a\, xb + ax\, c$ propiedad distributiva

$2 \times (3 + 5) = 2 \times 3 + 2 \times 5$

$2x\,8 = 6 + 10$
$16 = 16$

6) $ax\, b + a \times c = a \times (b + c)$ factor común:

$3x2 + 3x5 = 3x(2 + 5)$
$6 + 15 = 3x7$
$21 = 21$

División de números naturales.

$a \div b = c$

Dado que **a** se conoce como dividendo y **b** como divisor, la **c** como resultado se conoce como cociente

Propiedades de la división

1) División exacta

$15 \div 5 = 3$

2) División entera

$23 \div 7 = 3$

Dado que $7x3 + 2 = 21 + 2 = 23$

3) No es una operación interna

$2 \div 6 \in N$

4) No es Conmutativo.

$10 \div 2 \neq 2 \div 10$

5) Cero dividido entre cualquier número da cero.

$0 \div 5 = 0$

6) No se puede dividir por 0.

$\mathbf{10 \div 0 = \nexists}$

Potencia de números naturales

Propiedades de las potencias

1) $\mathbf{a^0 = 1}$
2) $\mathbf{a^1 = a}$
3) **Producto de potencias con la misma base**: $\mathbf{a^m \cdot a^n = a^{m+n}}$

   $2^5 \cdot 2^2 = 2^{5+2} = 2^7 = 128$

4) **Cociente de potencias con la misma base**: $\mathbf{a^m \div a^n = a^{m-n}}$

   $2^5 \div 2^2 = 2^{5-2} = 2^3 = 8$

5) **Potencia de una potencia**: $\mathbf{(a^m)^n = a^{m \cdot n}}$

   $(2^2)^3 = 2^6 = 64$

6) **Producto de potencias con el mismo exponente**: $\mathbf{a^n . b^n = (a . b)^n}$

   $2^3 . 4^3 = 8^3 = 512$

7) **Cociente de potencias con el mismo exponente**: $\mathbf{a^n \div b^n = (a \div b)^n}$

   $4^3 \div 2^3 = 2^3 = 8$

Ejercicio.

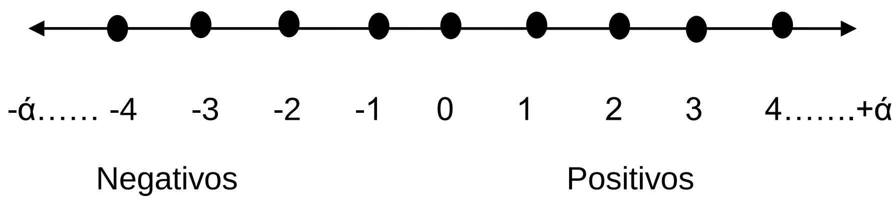
Resuelve las siguientes operaciones de números naturales.

1) $5+ 9 =$	6) $14 – 10 =$	11) $1^3 + 1^5 =$
2) $(3)(4)(2) =$	7) $45 \div 9 =$	12) $25 \div 5^2 =$
3) $3^2 \cdot 3^3 =$	8) $2^5 \div 2^2 =$	13) $6 -3 +2 =$
4) $5^0 =$	9) $(3^2)^3 =$	14) $3^0 + 4^2 =$
5) 3^3+3^2	10) $4^2-3^2 =$	15) $(4^0)^{10} =$

El conjunto de los números enteros (Z)

Los números enteros son las que están conformados por los números positivos y sus opuestos, que son los números negativos y el cero, se simboliza por la letra Z = { …-4,-3,-2-1,0, 1,2,3,4…..}

Recta numérica.



En la recta numérica a cada número le corresponde un número simétrico conocido como inversos aditivos u opuestos. Son aquellos que tienen signos opuestos.

Valor absoluto.

Para determinar el valor absoluto de un número se denota entre las dos barras ||

Ejemplo:

1) Determine el valor absoluto de |-4 | = 4
2) Determine el valor absoluto de |4 | = 4

Relación de orden.

Los números naturales pueden ser a y b, que entre ellos se puede dar una relación de orden en donde puede ocurrir los siguientes casos.

Que **a** sea mayor que **b**: a> b

Que **a** sea menor que **b**: a< b

Que a sea menor o igual que b: a ≤ b

Que a sea mayor o igual que b: a ≥ b

Operación de números enteros.

Suma de números enteros.

En la suma de números enteros, cuando se suman dos números positivos el resultado es positivo y cuando sumamos números negativos el resultado es negativo.

Ejemplo:

1) $(+4) + (+5) = 9$ 2) $(-4) + (-5) = -9$

Cuando se hace la suma de dos números de signos distintos se resta los valores absolutos al mayor le restamos el menor y al resultado se le coloca el signo del número de mayor valor absoluto.

Ejemplo:

1) $(+10)+ (-15) = -5$
2) $(+10) + (- 5) = 5$

Propiedades de la suma de números enteros.

1) Propiedad interna. $a + b \in \mathbf{Z}$
2) Propiedad asociativa $(a +b) + c = a+ (b + c)$

   $(3 + 5) + (+ 2)= (+ 3) + (5 +2)$

   $8 + 2 = 3 + 7$

   $10 = 10$
3) Propiedad conmutativa $a + b = b + a$

   $(+3)+ (+ 4)= (+ 4)+ (+ 3)$

   $7 = 7$

4) Elemento neutro $a + 0 = a$

   $(+5) + 0 = 5$
5) Elemento opuesto $a + (-a) = 0$

   $(+5) + (-5) = 0$

Resta de números enteros.

La diferencia de dos números se obtiene de la suma del minuendo con el opuesto del sustraendo.

Ejemplo.

1) (+6) – (+4) = +6 – 4 =2
2) (+8) – (-4) = +8 +4 = 12

Propiedades de la resta de los números enteros.

Propiedades de la resta.

1) No es una operación interna

   5 – 3 $\in$**Z**

2) No es conmutativa

   5 - 3 ≠ 3 – 5

Multiplicación de números enteros.

La multiplicación de números enteros la podemos denotar como:

1) axb 2) (a)(b) 3) a.b 4) ab

La multiplicación de varios números enteros es otro número entero.

Para operarlas se necesita de la aplicación de signos, las cuales son:

1) (+1)(+1) = +1
2) (+1)(-1) = -1
3) (-1)(+1) = -1
4) (-1)(-1) = +1

Propiedades de la multiplicación de números naturales.

1) a. b $\in$**Z** propiedad interna.

2) (a . b) c = a (b . c) propiedad asociativa

((+3) (- 5))(+2) = (+3) ((-5) (+ 2)

(-15)(+ 2) = (+3) (-10)

- 30 = - 30

3) a. b = b. a propiedad conmutativa

(+4)(-3) = (-3) (+4)

-12 = -12

4) a .1 = a elemento neutro

(+5)(+1) = 5

5) a (b + c) = a.b+ a.c propiedad distributiva

-2(3 + 5) = (-2) (+3) + (- 2) (+5)

(- 2)(+8) = (-6) + (-10)

-16 = - 16

6) a x b + a x c = a x (b + c) factor común:

(-3)(+2) + (-3) (+5) = (-3) (2 + 5)

(-6)+ (- 15) = (-3) (+7)

-21 = - 21

División de números enteros.

La división de números enteros la podemos denotar como:

1)a ÷ b 2) (a)÷(b) 3) a/b 4) $\frac{a}{b}$

La división de varios números enteros es otro número entero y el cociente se obtiene de dividir los valores absolutos, para eso es necesario hacer la aplicación de signos las cuales son.

1) +1 ÷ +1 = +1
2) +1 ÷ -1= -1
3) -1 ÷ -1 = +1
4) - 1 ÷ +1 = -1

Propiedades de la división

1) **División exacta**

   (-15)÷ (+ 5) = -3

2) **No es Conmutativo**.

   (-10)÷ (+ 2)≠ (+ 2)÷ (- 10)

3) **El cero dividido entre cualquier número el resultado es cero.**

   0 ÷ 5 = 0

4) **No se puede dividir por 0.**

   (+10) ÷ 0 = $\nexists$

Potencia de los números enteros

La potencia de un número entero es otro número entero, \`para determinar el resultado de la potencia es necesario que se aplique las siguientes dos reglas.

1) La potencia de un número entero negativo es un número entero positivo, si el exponente es par.
2) La potencia de un número entero negativo es otro número entero negativo, si el exponente es par.
3) La potencia de un número entero positivo es otro entero positivo, si el exponente es entero positivo ya sea par o impar.

Propiedades de las potencias

1) **$a^0 = 1$**
2) **$a^1 = a$**
3) **Producto de potencias con la misma base**: **$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$**
   $(-2)^5 \cdot (-2)^2 = (-2)^{5+2} = (-2)^7 = -128$

4) **Cociente de potencias con la misma base**: $a^m \div a^n = a^{m-n}$

$(-2)^5 \div (-2)^2 = (-2)^{5-2} = (-2)^3 = -8$

5) **Potencia de una potencia**: $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$

$(-2^2)^3 = (-2)^6 = 64$

6) **Producto de potencias con el mismo exponente**: $a^n . b^n = (a . b)^n$

$(-2)^3 .(-4)^3 = (+8)^3 = 512$

7) **Cociente de potencias con el mismo exponente**: $a^n \div b^n = (a \div b)^n$

$(-4)^3 \div (+2)^3 = (-2)^3 = -8$

Raíz cuadrada de números enteros.

El resultado de una raíz cuadra puede ser positivo y negativo.

El cuadrado de un número entero es igual al cuadrado de su opuesto por ejemplo. $(+4)^2 = 16$ y $(-4)^2 = 16$

Por lo tanto la raíz cuadrada de $\pm\sqrt{16} = \pm 4$

La raíz cuadrada de un número entero siempre es positivo y un número entero negativo no tiene raíz. $\sqrt{-16} = \nexists$

Determine la raíz cuadrada de las cantidades siguientes.

1) $\sqrt{36} = \pm 6$ 2) $\sqrt{144} = \pm 12$ 3) $\sqrt{400} = \pm 20$

4) $\sqrt{9} = \pm 3$ 5) $\sqrt{0} = 0$ 6) $\sqrt{1} = \pm 1$

<u>Jerarquía de Operaciones.</u>

Las operaciones aritméticas se resuelven mediante un orden conocido como jerarquía de operaciones, en el orden siguiente.

1) Raíces o potencias.
2) Multiplicación o divisiones.
3) Suma (adición) o resta (sustracciones)

Aplicación de la jerarquía en Operaciones combinadas

Ejemplo:

1) $(+3)(-4) + (+12) - (+3)^2 - \sqrt{25}$

   Operación de raíz o potencias $(+3)(-4) + (+12) - 9 - 5$

   Operación de la Multiplicación. $-12 + (+12) - 9 - 5$

   Operación de suma o resta. $0 - 14$

   Resultado. -14

Ejercicio.

Resuelve las siguientes operaciones de números enteros.

1) $(+5)+(+9)+(+2) =$	8) $(-14) - (+10) =$
2) $(-3)+(-4)+(+2) =$	9) $(-4)+(+5)-(+9) =$
3) $(+3)(-2)(-4)=$	10) $(-1)(-2)(-4) =$
4) $(-12) \div (+3)=$	11) $(+2)\div(-2)=$
5) $(+5)^2+(-2)^3 - (+1) =$	12) $(-3^2)^2 - (+2)^2 =$
6) $(-3)^2+\sqrt{16}=$	13) $(-5)^0 - \lvert +4 \rvert + \sqrt{0} =$
7) $\lvert -10 \rvert +5 =$	13) $(-4)^2 - (+3)^2 + \sqrt{100} =$

<u>Conjunto de los números racionales (Q)</u>

Los números racionales se representan de la siguiente forma $\frac{a}{b}$ ó bien a/b, conocido con en el nombre de fracción, la **a** como numerador y la **b** como denominador distinto de cero.

Una fracción es el cociente de dos números naturales.

Fracciones equivalentes.

$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ equivalente $a.d = b.c$

$\frac{a}{b} > \frac{c}{d}$ equivalente $a.d > b.c$

$\frac{a}{b} < \frac{c}{d}$ equivalente $a.d < b.c$

Ejemplo

Determine si las fracciones son equivalentes.

1) $\frac{1}{3}, \frac{3}{9}$ equivalente 1.9 = 3.3

9 = 9

2) $\frac{2}{5}, \frac{3}{4}$ equivalente 2.4 < 3.5

8 < 15

Clasificación de las fracciones.

Fracción propia $\frac{4}{5}$ **Fracción impropia** $\frac{5}{4}$

Fracción mixta $2\frac{1}{3}$

Operaciones de números racionales

Suma y resta de números racionalescon denominadores iguales y diferentes.

En esta fracción como los denominadores son iguales se copia una vez y luego se suman los numeradores.

Denominadores iguales.

Ejemplo.

1) $\frac{3}{5} + \frac{2}{5} = \frac{5}{5} = 1$

3) $\frac{1}{7} + \frac{2}{7} + \frac{3}{7} = \frac{6}{7}$

2) $\frac{1}{7} - \frac{2}{7} = \frac{-1}{7}$

4) $\frac{3}{5} - \frac{2}{5} = \frac{1}{5}$

Denominadores diferentes.

Estas fracciones se pueden operar en forma de cruz o mediante el mínimo común múltiplo (m.c.m.)

Ejemplo.

1) $\frac{3}{4} + \frac{2}{5} = \frac{15+8}{20} = \frac{23}{20}$

2) $\frac{1}{3} + \frac{2}{4} + \frac{3}{2} = \frac{4+6}{12} + \frac{3}{2} = \frac{10}{12} + \frac{3}{2} = \frac{20+36}{24} = \frac{56}{24} = \frac{28}{12} = \frac{14}{6} = \frac{7}{3}$

Ejemplo.

Se toman los denominadores y se le buscan sus factores primos, para dividirlo entre cada denominador de cada fracción y el resultado multiplicado por el numerador de la misma fracción

1) $\frac{1}{3} + \frac{2}{4} = \frac{15+8}{12} = \frac{23}{20}$

m.c.m.

$$\begin{array}{c|l} 3 - 4 & 2 \\ \hline 3 - 2 & 2 \\ 3 - 2 & 3 = 12 \\ 1 - 1 & \end{array}$$

2) $\frac{1}{3} + \frac{2}{4} + \frac{3}{2} = \frac{4+6+18}{12} = \frac{23}{12}$

m.c.m.

$$\begin{array}{c|l} 3 - 4 - 2 & 2 \\ \hline 3 - 2 - 1 & 2 \\ 3 - 1 - 1 & 3 \\ 1 - 1 - 1 & \end{array}$$

Multiplicación de fracciones.

La multiplicación de fracciones se multiplica numerador con numerador y denominador con denominador.

Para operar estas fracciones es necesario la aplicación signos la cuales son.

1) (+1)(+1) = +1
2) (+1)(-1) = -1
3) (-1)(+1) = -1
4) (-1)(-1) = +1

Representación de la multiplicación de fracciones.

$$\left(\frac{a}{b}\right)\left(\frac{c}{d}\right) = \frac{a.c}{b.d}$$

Ejemplo.

1) $\left(\frac{2}{3}\right)\left(\frac{-1}{4}\right) = \frac{-3}{12} = \frac{-1}{4}$

2) $\left(\frac{-3}{2}\right)\left(\frac{1}{-3}\right)\left(\frac{-2}{5}\right) = \frac{6}{-30} = -\frac{3}{15} = -\frac{1}{5}$

División de fracciones

La división de un numero racional a/b entre c/d siempre y cuando que el divisor no sea igual a cero.

Para resolver la división de fracciones es necesario la aplicación de signos las cuales son.

1) +1 ÷ +1 = +1
2) +1 ÷ -1 = -1
3) -1 ÷ -1 = +1
4) - 1 ÷ +1 = -1

Representación de división fraccionaria

1) $\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a.d}{b.c}$ 2) $\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} . \frac{d}{c}$

Ejemplo.

Dividir las fracciones siguientes.

1) $\frac{3}{4} \div \frac{1}{2} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$ 2) $\frac{3}{4} \div \frac{1}{2} = \frac{3}{4} . \frac{2}{1} = \frac{6}{4}$

Potenciación de números racionales.

Las potencias de números racionales deben considerar losiguiente, donde $\frac{a}{b}$ es una racional y n es un número natural.

Propiedades de la potenciación de los números racionales.

1) $\left(\frac{a}{b}\right)^0 = 1$

2) $\left(\frac{a}{b}\right)^1 = \left(\frac{a}{b}\right)$

3) **Producto de potencias con la misma base**: $\left(\frac{a}{b}\right)^m . \left(\frac{a}{b}\right)^n = \left(\frac{a}{b}\right)^{m+n}$
   a. $\left(\frac{1}{2}\right)^2 . \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \left(\frac{1}{2}\right)^5 = \frac{1}{32}$

4) **Cociente de potencias con la misma base**: $\left(\frac{a}{b}\right)^m \div \left(\frac{a}{b}\right)^n = \left(\frac{a}{b}\right)^{m-n}$
   a. $\left(\frac{2}{3}\right)^3 \div \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{2}{3}$

5) **Potencia de una potencia**: $\left(\frac{a^m}{b}\right)^n = \left(\frac{a}{b}\right)^{m.n}$

   $\left(\frac{2^2}{3}\right)^2 = \left(\frac{2}{3}\right)^4 = \frac{16}{81}$

6) **Producto de potencias con el mismo exponente**: $\left(\frac{a}{b}\right)^m . \left(\frac{c}{d}\right)^m = \left(\frac{a}{b} . \frac{c}{d}\right)^m$

   $\left(\frac{1}{2}\right)^2 . \left(\frac{1}{3}\right)^2 = (\left(\frac{1}{2} . \frac{1}{3}\right)^2 = \left(\frac{1}{6}\right)^2 = \frac{1}{36}$

7) **Cociente de potencias con el mismo exponente**: $\left(\frac{a}{b}\right)^m \div \left(\frac{c}{d}\right)^m = \left(\frac{a}{b} \div \frac{c}{d}\right)^m$

   $\left(\frac{2}{3}\right)^2 \div \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \left(\frac{2}{3} . \frac{4}{1}\right)^2 = \left(\frac{8}{3}\right)^2 = \frac{64}{9}$

8) **Fracción con potencia racional:** $\left(\frac{a}{b}\right)^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{\left(\frac{a}{b}\right)^m}$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{2}{3}} = \sqrt[2]{\left(\frac{1}{2}\right)^3} = \sqrt[2]{\frac{1}{8}} = \frac{\sqrt{1}}{\sqrt{8}} = \frac{1}{\sqrt{2.4}} = \frac{1}{2\sqrt{2.}}$$

9) **Fracción con potencia negativa.** $\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^{-2} = \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4}$$

Ejercicio.

Resuelve las siguientes operaciones de números racionales.

1) $\frac{1}{2}+\frac{2}{5}=$

2) $\left(\frac{2}{3}\right)\left(\frac{-2}{4}\right)\left(\frac{1}{-2}\right)=$

3) $\left(\frac{2}{3}\right)\div\left(\frac{-2}{4}\right)=$

4) $=\left(\frac{1}{3}\right)^{2}\cdot\left(\frac{1}{3}\right)^{3}=$

5) $\frac{3}{4}-\frac{1}{4}=$

6) $\left(\frac{2}{3}\right)\left(\frac{-2}{4}\right)\left(\frac{1}{-2}\right)\left(\frac{1}{3}\right)=$

7) $\left(\frac{2}{3}\right)\div\left(\frac{-2}{4}\right)\left(\frac{1}{-2}\right)=$

8) $\left(\frac{1}{2}\right)^{2}\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^{2}+4=$

9) $\left(\frac{1}{3}\right)^{2}\div\left(\frac{1}{3}\right)^{3}=$

10) $\left(\frac{1}{2}\right)^{2}+\left(\frac{1}{3}\right)^{2}-3=$

11) $\left(\frac{1}{3}\right)^{2}+\sqrt{\frac{16}{9}}=$

12) $\left(\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{3}\right)\left(\frac{1}{2}\right)^{2}+\sqrt{144}=$

<u>Geometría.</u>

Cuadriláteros.

Un cuadrilátero: está formado por cuatro líneas cerradas o lados, las cuales pueden ser: un Cuadrado, Rectángulo, Rombo y un Romboide.

Partes de un cuadrilátero.

Vértices.
Ángulos internos.

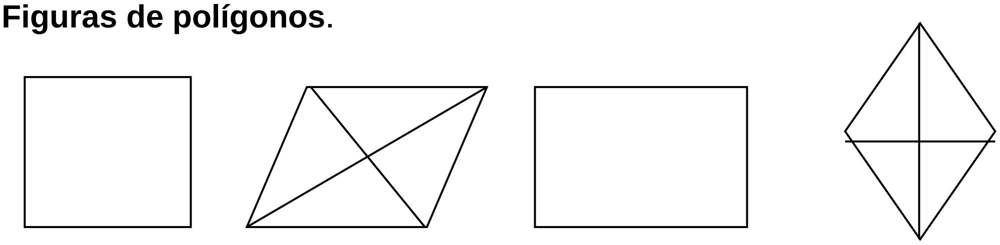
Los cuadriláteros tienen cuatro lados, cuatro vértices y cuatro ángulos internos.

Paralelogramos.

Es la que consta de la intersección de dos sistemas de rectas paralelas: además existen otras clases de paralelogramo.

- Cuadrado: Es la que tiene los cuatro lados iguales y cuatro ángulos rectos.
- Rectángulo: Es la que tiene cuatro ángulos rectos y los lados iguales dos a dos, y las rectas oblicuas iguales.
- Rombo: Es la que tiene cuatro lados iguales, los ángulos son iguales dos a dos, además las diagonales son perpendiculares y desiguales.
- Romboide: Es la que tiene los lados paralelas e iguales dos a dos y los ángulos opuestos también son iguales dos a dos.

Figuras de polígonos.



Cuadrado. Romboide. Rectángulo. Rombo.

Perímetro

Es la suma de todos los lados del cuadrilátero y la unidad de medida se da en centímetro, metros, kilómetros.

Área del cuadrado

El área del cuadro es igual a la base por la altura, pero ambos son iguales; entonces se le asigna la letra ℓ.

$$A = \ell x \ell = \ell^2$$

Área del paralelogramo

El área de un paralelogramo es igual al producto de la base por la altura.

$$A = b\ .h$$

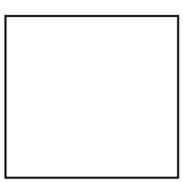
Área del romboide

El área de un rombo se utiliza la fórmula de la diagonal mayor (D) y el de la diagonal menor (d) divido por dos.

$$A = \frac{Dxd}{2}$$

Ejemplo:

Determine el perímetro y área del cuadrado, como se demuestra en la siguiente figura:



$P = \ell + \ell + \ell + \ell$

$P = 5cm + 5cm + 5cm + 5cm$

$P = 20cm$

$\ell = 5cm$

$A = \ell x \ell = \ell^2$

$A = 5cm.\ 5cm$

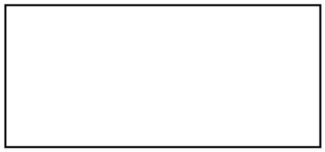
$A = 25cm^2$

Perímetro del cuadrado 20cm

El área del cuadrado es de 25cm^2.

Ejemplo.

Halle el perímetro y el área de un rectángulo que tiene lados de 20m.



$P = \ell_1 + \ell_2 + \ell_1 + \ell_2$

$\ell_1 = 10m$

P = 10cm + 15cm + 10cm +15cm

P = 50cm

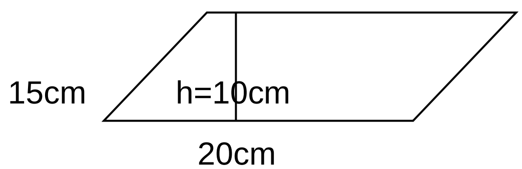
ℓ_2 = 15cm   A = $\ell_2 . \ell_1$

A = 10cm. 15cm

A = 150m^2

Ejemplo.

Determine el perímetro y el área de romboide que tiene lados de 15cm y 20cm, y una altura de 10cm.



P = $2\ell + 2\ell$	A = b x h
P = 2(15cm) + 2(20cm)	A = 20cm x 10cm
P = 30cm + 40cm	A = 200cm^2
P = 70cm.	

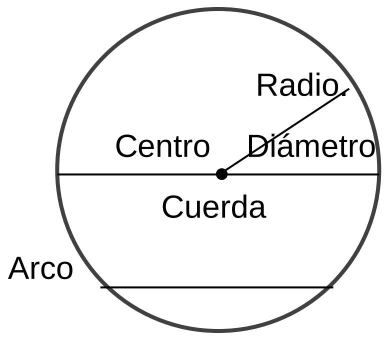
Ejercicio.

1) Encuentre el perímetro y el área de un cuadrado que tiene de lado 23m
2) Calcule el perímetro y el área de un rectángulo de base 8m y de altura 5m
3) Determine el área de cuadrado de 20cm de cada lado.
4) Halle la longitud del alambre que utiliza el granjero para cercar 144m^2

Circunferencia y círculo.

La circunferencia: es la línea curva cerrada. (Perímetro)

Elementos de una circunferencia.



- **Diámetro:** Es el segmento de recta que pasa por el centro y une a dos puntos de la circunferencia.
- **Radio:** Es el segmento de recta que une al centro con un punto de la circunferencia
- **Centro:** Es el punto interior del que equidistan todos los puntos de la curva.
- **Cuerda:** Es el segmento de recta que une a dos puntos de la circunferencia que no pasa por el centro.
- **Arco:** Es una parte de la circunferencia comprendida entre dos puntos.

Experimentación del valor $\boldsymbol{\pi}$.

El valor $\boldsymbol{\pi}$ se determina, con la relación entre la longitud de la circunferencia y su Diámetro, que se puede hacer con cualquier objeto en forma circular, teniendo únicamente cinta métrica, para medir la circunferencia del objeto y su diámetro.

$$\boldsymbol{\pi} = \frac{\boldsymbol{longitud\ delacircunferencia}}{\boldsymbol{diámetro}} = \mathbf{3.141592654}\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

El valor determinado ($\boldsymbol{\pi}$)es de uso importante para el cálculo de la longitud de cualquier objeto circular o figura geométrica circular, teniendo en cuenta el diámetro únicamente, además en el cálculo del área es decir el círculo.

Perímetro o circunferencia. C = $2.\boldsymbol{\pi}.\boldsymbol{r}$ ó C = $\boldsymbol{\pi}.\boldsymbol{d}$

Círculo:

Círculo: es la superficie limitada o encerrada por la circunferencia.

Área del círculo

El área de un círculo es igual al producto de $\boldsymbol{\pi}$ por el radio al cuadrado.

A = $\boldsymbol{\pi}.\boldsymbol{r}^{2}$

Ejemplo

Determine la circunferencia y el área de un disco que tiene de diámetro 40cm.

C = $2\boldsymbol{\pi}.\boldsymbol{r}$ A = $\boldsymbol{\pi}.\boldsymbol{r}^{2}$

C = 2(3.1416) (20cm) = 125.66cm A= (3.1416) $(20cm)^2$= $1256.64cm^2$

Ejemplo:

Calcule el radio y el área de una circunferencia de 45 metros.

$\boldsymbol{r}$= $\frac{\boldsymbol{C}}{\boldsymbol{2\pi}}$ A = $\boldsymbol{\pi}.\boldsymbol{r}^{2}$

$\boldsymbol{r}$= $\frac{\boldsymbol{45m}}{\boldsymbol{2\pi}}$ A = $\boldsymbol{\pi}.(\boldsymbol{7.162m})^{2}$

$\boldsymbol{r}$= 7.162 metros **A = $161.14m^2$**

Ejercicio.

1. Determine el área y la circunferencia de un disco que tiene de diámetro 8cm.
2. Calcule el radio y el área de una circunferencia de 6m.
3. Calcule el área de una circunferencia de 3m de radio

Bibliografía.

MINEDUC. (2009) Curriculum Nacional Base de Nivel Medio del Ciclo Básico.

Duarte Beza & Rodríguez, (1966) Matemática 1

Números enteros
Recuperadohttp://www.ditutor.com/numeros_enteros/numeros_enteros.html

Enciclopedia Temática Estudiantil. OCÉANO.

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

Prueba escrita

Instrucciones generales: lee detenidamente cada uno de los enunciados planteados, resuélvalo, luego seleccione una opción de las cuatro como respuesta correcta y subráyela.

1. Dado los conjuntos A = {0, 2, 4, 6, 8} y B= {1,2, 3, 4, 5} ¿determine la intersección de ambos conjuntos?

   a) {2,4,6, 8} b) {0,2 , 4, 6, 8} c) {2,4,6} d) {2,4}

2. ¿Qué número es mayor entre -10 y - 8 según la recta numérica?

   a) -10 b) -8 c) -18 d) -2

3. ¿Halle la suma de los siguientes números enteros (+5)+ (-3)+ (-8)+ (+2) =?

   a) 4 b) 18 c) -18 d) – 4

4. ¿Determine cuál es la diferencia de las siguientes cantidades (+12)- (+25) =?

   a) -37 b) 37 c) -13 d) 13

5. Dado los factores (-6)(+5)(-3)(-2) ¿Determine su producto?

   a) 16 b) – 16 c) 160 d)-160

6. ¿Cuál es el cociente de (-12) ÷ (-3) =?

   a) 4 b)- 4 c) -3 d)- 4

7. ¿Determine cuál es el resultado de $(-5)^3$ =?

   a) 15 b) -125 c) -15 d) 125

8. ¿Cuál es la raíz cuadrada de $\sqrt{144}$ =?

   a) 12 b) -12 c) 11 d) -11

9. ¿Cuál es el resultado de la siguiente expresión $(-1)^2 + (-3)(+2) + (\sqrt{100})$=?

   a) 3 b) 4 c) 5 d) 6

10. ¿Cuál es el resultado de la siguiente fracción $\frac{3}{4}+\frac{1}{4}-3$ =?

a) -1 b) 7/4 c) – ¼ d) – 2

11. ¿Calcular el perímetro de un cuadrado que tiene de lado 2cm?

a) 2cm b) 4cm c) 6cm d) 8cm

12. ¿Calcular el área de un rectángulo, sabiendo que su base es de 5cm y de lado 3cm?

a) $8cm^2$ b) $15cm^2$ c) 8cm d) $15cm^2$

13. ¿Cuál es la ecuación para calcular el área de una circunferencia?

a) πr b) πr^2 c) 2πr d) $2\pi r^2$

14. De las siguientes ecuaciones ¿cuál corresponde al cálculo del área de triángulo?

a) πr^2 b) b.h c) $\frac{1}{2}b.h$ d) l^2

15. De las siguientes dimensionales ¿cuál corresponde al área de una figura geométrica?

a) cm b) cm^2 c) cm^3 d) m

16. Determine el grado del siguiente polinomio.

$x^8y^3z - 34x^4yz^2 - 3x^6yz=$

a) 12 b) 10 c) 8 d) ninguna de la anteriores

17. Determine la clasificación del siguiente polinomio

$3x^2 - 5x - 6$

a) Monomio b) binomio c) trinomio d) ninguna de las anteriores

18. Reduce el siguiente término semejante

$23x - 35x + 12x + 17x - 9x =$

a) $8x$ b) $-8x$ c) $12x$ d) ninguna de las anteriores

19. Realice la siguiente suma algebraica.

$3x - 2y + 4z$; $x - y - 5z$; $8x - 5y + 12z$; $9x - 10y + 2z$

a) $21x - 18y + 13z$ b) $21x - 18y - 13z$ c) $-21x - 18y + 13z$ d) ninguna de las anteriores

20. Opere la siguiente resta algebraica.

De $5x + 3y - 6z$ Restar $3x - 2y - 9z$

a) $2x - 5y + 3z$ b) $2x + 5y + 3z$ c) $2x + 5y - 3z$ d) ninguna de las anteriores.

21. Realice la siguiente multiplicación algebraica.

Multiplicar $(2b - 3c)(-4b + 2c)$

a) $-8b^2 + 16bc - 6c^2$ b) $-8b^2 + 16bc + 6c^2$ c) $8b^2 + 16bc - 6c^2$ d) ninguna de las anteriores

22. Dividir el siguiente polinomio entre polinomio.

Dividir. $16x^2 + 8x - 15$ entre $4x + 5$

a) $4x - 3$ b) $-4x - 3$ c) $4x + 3$ d) ninguna de las anteriores

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

Entrevista

El presente instrumento tiene como fin primordial recabar infor cómoes la actitud y el comportamiento de los estudiantes ante la resolución de operaciones básicas de matemática que servirá de información para realizar el estudio sobre "los conocimientos matemáticos previos de los estudiantes para el aprendizaje del área del algebra en segundo grado"

Nombre:____________________________________Fecha:____________

Instrucciones: Marque con una X la casilla que considere según la ejecución de las acciones que el estudiante las realice.

No	Aspecto Observado	Si	No
1	Los alumnos les gusta aprender matemática		
2	Los alumnos les gustan realizar tareas de matemática.		
3	Los alumnos se ayudan mutuamente para resolver dudas de aprendizaje		
4	Los alumnos consultan diferentes medios para aprender matemática video, texto y otros		
5	Los alumnos resuelven tareas en grupos para aprender		
6	Los alumnos resuelven las operaciones con entusiasmo.		
7	Los alumnos se organizan en grupos para a prender matemática.		
8	Los alumnos comparan resultados al terminar los ejercicios en clase.		
9	Los alumnos en la resolución de operaciones para aprender		
10	Los alumnos muestran interés por aprender más de matemática.		
11	Los alumnos se corrigen para aprender matemática		
12	Los alumnos entregan tareas a tiempo en clase		
13	Los alumnos aplican diferentes métodos para aprender		
14	Los alumnos se ejercitan diariamente para aprender matemática		
15	Los alumnos experimentan el aprendizaje de la matemática		