

ROLANDO ROCAEL MENCHÚ OROZCO

“PRINCIPALES FACTORES QUE DIFICULTAN LA COMPRENSIÓN Y APREHENSIÓN DE LAS OPERACIONES DE SUMA Y RESTA DE FRACCIONES, EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMERO BÁSICO DEL INSTITUTO NACIONAL DE EDUCACIÓN BÁSICA CON ORIENTACIÓN INDUSTRIAL DEL MUNICIPIO DE SALCAJÁ, DEPARTAMENTO DE QUETZALTENANGO”



UNIVERSIDAD GALILEO

FACULTAD DE EDUCACIÓN

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN DE LA MATEMÁTICA Y LA FÍSICA

Quetzaltenango, Guatemala, 2013

Este trabajo fue elaborado por el autor como requisito previo a obtener el título de
Licenciatura en Educación de la Matemática y la Física

Guatemala, Marzo de 2013

Quetzaltenango, 20 de Agosto de 2012

Doctor

Bernardo Morales

Decano de la Facultad de Educación

Universidad Galileo

Presente.

Doctor Morales:

Por este medio me permito informar a usted que he procedido a revisar, asesorar y autorizar el trabajo de graduación final titulado:

"PRINCIPALES FACTORES QUE DIFICULTAN LA COMPRENSIÓN Y APREHENSIÓN DE LAS OPERACIONES DE SUMA Y RESTA DE FRACCIONES, EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMERO BÁSICO DEL INSTITUTO NACIONAL DE EDUCACIÓN BÁSICA CON ORIENTACIÓN INDUSTRIAL DEL MUNICIPIO DE SALCAJÁ DEL DEPARTAMENTO DE QUETZALTENANGO"

Trabajo presentado previo a la obtención del título de Licenciatura en Educación de la Matemática y la Física, por el estudiante Rolando Rocael Menchú Orozco, carné 20066407.

El informe final de trabajo de graduación cumple con los requisitos establecidos por la Facultad de Educación de la Universidad Galileo, por lo que a mi criterio es conveniente continuar con los trámites correspondientes.

Sin otro particular, atentamente.



Inga. Sofia Magdalena Coyoy Gonzalez

Tel. 51900426

Guatemala, 11 de marzo del 2013

Doctor: Bernardo Morales Figueroa
Decano de la Facultad de Educación
Presente.

Señor Decano:

Por este medio me permito comunicarle que leí y revise el trabajo de graduación del alumno, Rolando Rocacl Menchú Orozco, carné No. 200066407, titulada. "PRINCIPALES FACTORES QUE DIFICULTAN LA COMPRESIÓN Y APREHENSIÓN DE LAS OPERACIONES DE SUMA Y RESTA DE FRACCIONES EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMERO BÁSICO DEL INSTITUTO NACIONAL DE EDUCACIÓN BÁSICA CON OREIENTACIÓN INDUSTRIAL DEL MUNICIPIO DE SALCAJÁ DEPARTAMENTO DE QUETZALTENANGO " Asesorada por la Ingeniera Sofia Magdalena Coyoy González.

Después de revisarla detenidamente y de hacer las correcciones pertinentes, en mi calidad de Revisora de Redacción, Estilo y Ortografía, le informo que el trabajo de graduación llena los requisitos que exige la Universidad.

Me suscribo del señor decano, como su atenta y segura servidora.


Lidia. M.A. Anita Jiménez Herrera
Colegiada No. 5980-

Guatemala, 14 de marzo de 2013

Señor
Rolando Rocael Menchú Orozco
Carnet 20066407
Presente

Estimado Sr. Menchú:

Tengo mucho gusto en informarle que, después de haber revisado su trabajo de graduación, cuyo título es **"PRINCIPALES FACTORES QUE DIFICULTAN LA COMPRESION Y APREHENSION DE LAS OPERACIONES DE SUMA Y RESTA DE FRACCIONES EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMERO BASICO DEL INSTITUTO NACIONAL DE EDUCACION BASICA CON ORIENTACION INDUSTRIAL DEL MUNICIPIO DE SALCAJA, DEPARTAMENTO DE QUETZALTENANGO"**, y de haber obtenido el dictamen del asesor específico, autorizo la publicación del mismo.

Aprovecho la oportunidad para felicitarlo por el magnífico trabajo realizado, el cual es de indiscutible beneficio para el desarrollo de la Educación en Guatemala.

Atentamente,

FACULTAD DE EDUCACION



Facultad de Educación
FACED


Dr. Bernardo Morales Figueroa
DECANO

BRMF/jc
cc. File

UNIVERSIDAD
Galileo

DEDICATORIA

- A Dios: El autor de mi vida, porque es quien me ha dado las oportunidades y posibilidades para poder desenvolverme y hacer crecer mis talentos. Gracias Padre Celestial.
- A Mis Padres: Hilario Menchú y Angela Orozco, por ser excelentes padres y darme lo mejor, por ayudarme y apoyarme siempre.
- A mi esposa e hijos: Esperanza Ajanel, Orlando, Nathaly y Jaquelyn, por estar siempre conmigo y apoyarme en todo momento hasta alcanzar este peldaño.
- A Mis Hermanas y Hermano: Porque en los momentos más difíciles me ayudaron con sus palabras y acciones, y por estar siempre conmigo.
- A Mis Catedráticos: Gracias por el cariño, la entrega y la formación brindada, ya que ello se constituye en el ejemplo a seguir en nuestra profesión.
- A Mis Amigos y Amigas: Por la solidaridad demostrada en las aulas de la universidad, por el cariño, aprecio, ayuda y apoyo moral.

AGRADECIMIENTO

A: Ingeniera Sofía Magdalena Coyoy González, por la asesoría brindada en la realización de este trabajo de investigación.

A: Instituto Nacional de Educación Básica Con Orientación Industrial del municipio de Salcajá, lugar donde se llevó a cabo.

A: Universidad Galileo, Institución formadora de seres humanos con los conocimientos necesarios, pero sobre todo con principios, valores morales y espirituales.

A: Mis estudiantes, fuente de inspiración para seguir preparándome para ser mejor y aportar más a la educación.

A todas aquellas personas que me ayudaron de una u otra forma hacer realidad este trabajo de investigación.

INDICE

CONTENIDO	Pág.
CAPITULO 1	
1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO 2	
2.1 MARCO CONCEPTUAL.....	5
2.1.1 Antecedentes.....	5
2.1.2 Justificación.....	6
2.1.3 Planteamiento del problema.....	7
2.1.4 Objetivos.....	10
2.1.4.1 Objetivo General.....	10
2.1.4.2 Objetivos Específicos.....	10
2.1.5 Hipótesis.....	11
2.1.6 Delimitación.....	11
CAPITULO 3	
3.1 MARCO TEÓRICO.....	13
3.1.1 Teoría de epistemología genética de Jean Piaget.....	13
3.1.2 El constructivismo.....	16
3.1.3 Teoría socio – cultural de Lev Vygotski.....	20
3.1.4 Teoría de categorización de Jerome Bruner.....	22
3.1.5 Teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel... .	24
3.1.6 Principios en que se basa el aprendizaje significativo... .	27

3.1.7 La teoría de las inteligencias múltiples de Howard Gardner	28
3.1.8 Importancia del juego en el marco de la educación escolar	29
3.1.9 Rendimiento escolar	34
3.1.10 Educación Tradicional.	36
3.1.11 El Número Racional.	41
CAPITULO 4	
4.1 MARCO METODOLÓGICO.	45
4.1.1 Método.	45
4.1.2 Técnicas de investigación de campo	45
4.1.3 Instrumentos para recopilar información.	46
4.1.3.4.1 Hipótesis alternativa.	47
4.1.3.4.2 Hipótesis nula.	47
CAPITULO 5	
5.1 DISCUSIÓN DE RESULTADOS.	49
5.2 Conocimientos previos y la importancia del aprendizaje de las operaciones de suma y resta.	49
5.3 Dificultades y nivel de aprendizaje de la suma y resta de fracciones.	50
5.4 Recursos y métodos utilizados para la enseñanza aprendizaje de las operaciones de suma y resta de fracciones.	51
5.5 Uso de la lúdica y los medios audiovisuales en el proceso de enseñanza aprendizaje de la suma y resta de fracciones.	52

5.6 Utilización del constructivismo para la enseñanza aprendizaje de la suma y resta de fracciones.	52
5.7 Conocimiento sobre fracciones de parte del estudiante y su aplicación.	53
5.8 Formas en que se ha llevado a cabo la enseñanza de las operaciones de fracciones y dificultades que observa el alumno.	54
5.9 Resultados del proceso.	59
5.10 Prueba de hipótesis.	62
CAPITULO 6	
6.1 CONCLUSIONES.	67
CAPITULO 7	
7.1 RECOMENDACIONES.	69
CAPITULO 8	
8.1 GLOSARIO.	71
CAPITULO 9	
9.1 BIBLIOGRAFÍA.	75
ANEXO 1	
PROPUESTA	77
1.1 introducción.	79
1.2 Justificación.	81
1.3 Objetivos	83

1.3.1 General.	83
1.3.2 Específicos.	83
1.4 Desarrollo de la propuesta.	84
1.4.1 Planificación de clase para el aprendizaje de operaciones de suma y resta de fracciones	85
1.4.2 Construcción de fracciones.	86
1.4.3 Fracciones equivalentes.	90
1.4.4 Juego de dominó.	92
1.4.5 Proceso de aprendizaje de la suma de fracciones.	95
1.4.6 Proceso de aprendizaje de la resta de fracciones.	101
1.4.6 Contextualización de los aprendizajes.	102
1.4.7 Uso de las tic	106
 ANEXO 2	
Boletas dirigida a docentes.	110
Boletas dirigida a estudiantes.	114
Evaluación diagnostica.	116
Evaluación final.	117
Guía de observación de clases.	118

CAPITULO 1

1.1 INTRODUCCIÓN

En este trabajo se presenta la propuesta de una metodología que facilita el aprendizaje de la operatoria de suma y resta de fracciones por medio del uso de diferentes herramientas, con las que el estudiante desarrollará su capacidad lógica y de razonamiento, para descubrir por sí mismo los procedimientos que se realizan en las operaciones de fracciones que está basado en las corrientes de aprendizaje como el constructivismo y el aprendizaje significativo, entre otras, haciéndose énfasis del uso de conocimientos previos, a fin de relacionarlos con los nuevos, provocando en ellos un desequilibrio que les motive a reconstruir nuevos conocimientos para él.

Al manipular diferentes materiales didácticos, el estudiante asocia lo que observa con lo que ya conoce y realiza el descubrimiento de nuevos conocimientos por sí mismo y/o con la ayuda de sus compañeros, por lo que es de suma importancia que se propicie el trabajo en grupo y la participación activa del estudiante.

El informe de este trabajo se conforma de diez capítulos descritos a continuación.

Capítulo I: Contiene una breve presentación del contenido de la investigación realizada en el Instituto Nacional de Educación Básica con Orientación Industrial del municipio de Salcajá, departamento de Quetzaltenango

Capítulo II: Contiene los antecedentes de la problemática que representa para el alumno la realización de operaciones de suma y resta de fracciones, problema que se ha originado desde la primaria hasta los grados del nivel medio, observándose que los estudiantes no pueden trabajar estas operaciones de fracciones, determinado a través de encuestas y test en el transcurso del estudio de dicho problema.

Uno de los factores considerados en la problemática del aprendizaje de las operaciones de fracciones, es la metodología que ha sido utilizada por parte del

docente, circunscrita a clases expositivas, transmitiendo conocimientos de forma mecánica y rígida hacia los alumnos, lo que no contribuye en el uso de un diseño didáctico, que conjuguen la resolución de operaciones con la participación activa y constante del estudiante.

Se presenta el objetivo general y los específicos que permiten conocer que se pretende realizar con esta investigación y que se propone para dar alternativas de mejora en la educación del aprendizaje de la operatoria de suma y resta de fracciones.

Para diagnosticar la problemática, se tomo una muestra representativa de dos secciones de primero básico de veinticinco estudiantes cada una, del Instituto Nacional de Educación Básica con Orientación Industrial del municipio de Salcajá, departamento de Quetzaltenango, durante los meses de agosto a noviembre del año 2011 y enero a septiembre del año 2012.

Capítulo III: Se presenta el marco teórico en el que se incluyen las teorías utilizadas para la enseñanza aprendizaje, entre las que se mencionan: La Teoría de Epistemología Genética de: “Jean Piaget”, considera que el conocimiento es la auto-transformación de las estructuras cognitivas, producto de las interacciones entre la persona que aprende y la realidad que trata de aprender.

Teoría Socio-Cultural de: “Lev Vygotski” que indica que el conocimiento se da por medio de las relaciones sociales, cada uno en su contexto y que el conocimiento se da por reconstrucción. La teoría de categorización de Jerome Bruner plantea que las estructuras cognitivas son representaciones mentales organizadas obteniéndose a partir de la experiencia, llegando a ser una información de manera significativa.

El constructivismo subraya la importancia de la actividad constructiva o reconstructiva del estudiante en su aprendizaje, mediante actividades de asimilación y acomodación de los nuevos conocimientos a esquemas precedentes, los cuales a su vez se van reconstruyendo a partir de los nuevos datos. Así mismo se mencionan aspectos importantes sobre el rendimiento académico y la educación tradicional.

Cabe mencionar que se presentan varias teorías las que van encaminadas a la enseñanza aprendizaje, que orientan el investigador y son punto de partida para la propuesta metodológica, que pretende construir un nivel de aprendizaje basado en la experiencia, el trabajo en equipo y la aplicación de diferentes juegos.

Capítulo IV: En el marco metodológico se conocen las técnicas que se utilizaron para la investigación, siendo el muestreo no probabilístico intencional, la observación ordinaria y la investigación documental. Como instrumentos de recopilación de información la encuesta, el test y guía de observación.

Capítulo V: Se presentan los resultados obtenidos de las encuestas y test dirigida a estudiantes y a docentes que imparten el curso de matemática en el Instituto Nacional de Educación Básica con Orientación Industrial, lo que permite confirmar la hipótesis planteada en el presente estudio.

Capítulo VI: Se redactan las conclusiones. Capítulo VII: se presentan las recomendaciones. Capítulo VIII: El glosario. Capítulo IX: La bibliografía utilizada como apoyo a la investigación. Finalmente los anexos, presentando el desarrollo de la propuesta de un método para el aprendizaje de la suma y resta de fracciones, denominado **TESFERI** como aporte al Instituto donde se realizó el estudio y los instrumentos utilizados para el llevar a cabo el mismo.

CAPITULO 2

2.1 MARCO CONCEPTUAL

2.1.1 ANTECEDENTES

El trabajo que a continuación se describe, se realiza con el propósito de presentar una propuesta metodológica para el aprendizaje de las operaciones de suma y resta de fracciones.

La realización de operaciones de suma y resta de fracciones ha sido en cierta manera difícil de comprender de parte de los estudiantes, desde primaria hasta en los grados del nivel medio, ya que se ha observado que los estudiantes no pueden trabajar estas operaciones con fracciones, así mismo se considera que la metodología utilizada de parte de los docentes puede ser un factor determinante en su aprendizaje, ya que comúnmente la enseñanza de la operatoria con fracciones se ha realizado en forma expositiva, de forma mecánica, donde el estudiante no comprende el porqué de los procedimientos, consecuencia de ello olvida fácilmente los algoritmos al dejar de aplicarlos.

Es importante resaltar el desconocimiento de las operaciones con fracciones de parte del estudiante en el aula, el cual no se manifiesta como un problema reciente, ni específico del nivel primario o secundario, ya que muchos estudiantes de diversificado quisieran dejar por un lado los temas donde se aplican las operaciones con fracciones, ya que las han olvidado o nunca comprendieron como realizar dichas operaciones, claro que hay algunas excepciones; comúnmente los docente se encuentran con dificultades cuando se aborda este tema, sin embargo, hasta la fecha no se han hecho investigaciones sobre esta problemática, o si hay, son muy pocas y no se han dado a conocer, ya que el problema persiste. Por otro lado también se ha observado que hay algunos maestros con dificultades serias para la enseñanza de este tema, especialmente en el nivel primario, por la poca preparación que llevaron

durante sus estudios y el poco interés por prepararse constantemente, incluso optan pasar por alto estos temas tan importantes.

Por lo anterior, este proyecto está orientado a la búsqueda de soluciones para que el estudiante aprenda y comprenda de forma fácil dichos contenidos y presentar un taller a los docentes de primero básico, basado en la aplicación de los métodos Constructivista y Resolución de Problemas, que permita al estudiante encontrar significado a los contenidos y participar activamente en la construcción del conocimiento y deduzca los procesos en la realización de las operaciones, por medio de la manipulación de diferentes materiales y el trabajo en equipo. Consecuentemente los docentes pueden aplicar su creatividad en la enseñanza de dichos temas con los grupos con que trabaja y evaluar los resultados, así mismo que otros profesores lo consideren en el futuro para facilitar la enseñanza aprendizaje de dichos temas.

2.1.2 JUSTIFICACIÓN

El conocimiento de la operatoria con fracciones de parte de los estudiantes es de gran importancia, ya que a lo largo de los diferentes grados a cursar en su formación hasta alcanzar un título, regularmente requiere de la aplicación de sumas y restas de fracciones, y al no poderlo realizar no comprende los nuevos contenidos, por lo que se puede observar que la dificultad es precisamente el no dominar estas operaciones, en cambio cuando un estudiante domina esta temática fácilmente comprende los nuevos temas y sigue su proceso de formación sin dificultades. Por tanto se considera un tema de interés, conocer los factores que influyen en la comprensión y aprehensión de las operaciones con fracciones y su dominio.

Uno de los factores que se considera y en el cual se puede influir directamente para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, es la metodología utilizada por los docentes y en base a las exigencias de nuestros tiempos en que se requiere que se formen personas con actitud activa frente a su propia formación, por medio del desarrollo de competencias, se propone la utilización del método constructivista y

resolución de problemas por los docentes como un modelo de enseñanza aprendizaje de la operatoria de fracciones, como propuestas de solución a dicho problema que permita a los estudiantes asimilar con facilidad la suma y resta con fracciones, para que los docentes observen que la enseñanza puede ser significativa y contextualizada en el entorno de los estudiantes.

2.1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El desconocimiento de las operaciones de suma y resta de fracciones es uno de los problemas importantes de la educación de la aritmética en Guatemala, especialmente en el área de Quetzaltenango en el que convergen estudiantes de diferentes departamentos de Guatemala cercanos a esta ciudad, ya que se ha observado que la mayoría de estudiantes presentan serias dificultades en su realización, tanto en estudiantes que ingresan a primero básico como estudiantes de segundo y tercero e incluso de diversificado, cobrando gran importancia su estudio y la necesidad de proponer líneas de acción que permitan superar dicha problemática, especialmente en el Instituto Nacional de Educación Básica con Orientación Industrial del municipio de Salcajá del departamento de Quetzaltenango, en el que estudian jóvenes provenientes de varios lugares cercanos, en los que se ha observado también éste problema.

La metodología aplicada hasta ahora de parte del docente no permite la participación activa del estudiante en la construcción de los conocimientos, siendo estos fugaces para el estudiante, ya que no observa la aplicación a su contexto, su expresión participativa se reduce a una mera repetición de los contenidos desarrollados, además el desinterés por aprender, reflexionar sobre lo estudiado y en general el bajo compromiso en su formación educativa cuando la mayoría muestra indiferencia irresponsabilidad frente al desarrollo de actividades asignadas, se manifiesta en el poco conocimiento sobre el tema.

Al tener en cuenta que la participación se define como la, *“dinámica mediante la cual los miembros de un grupo se involucran en forma consciente, voluntaria, responsable*

*y comprometidamente en los procesos que les afectan directa o indirectamente*¹ Se puede decir que la participación activa del alumno es un factor importante en la comprensión y aprehensión de la operatoria con fracciones, por lo que es de suma importancia implementar mecanismos para que el estudiante se involucre activamente en el proceso de aprendizaje, y que hasta ahora no ha sido efectiva, problema que se ha notado constantemente en la mayoría de estudiantes de este establecimiento.

Es necesario tomar en cuenta que algunos de los elementos que actúan como condicionantes para el estudio de la matemática y su aprendizaje, están los factores sociales como la pobreza, ya que algunos jóvenes tienen que trabajar restándole interés al estudio, o sus padres se encuentran fuera de casa todo el día y no pueden supervisar las tareas de sus hijos; otro factor es la migración de muchos padres que dejan a sus hijos con familiares, como abuelos u otros, que no siempre cumplen el papel de supervisores de la formación académica de los jóvenes a su cargo, por lo anteriormente expuesto, resulta evidente en el proceso académico la influencia de las diferentes culturas adquiridas en un determinado momento histórico.

En la interrelación de los estudiantes se puede ver reflejada la educación recibida en el hogar, que como bien sabemos, el hogar es el lugar preciso en que la educación inicia, siendo ésta un medio que configura modelos de comportamiento. Como bien lo expresa Luis Gómez Llorente, licenciado en Filosofía Pura: *“la educación familiar tiende a reproducir los valores y aspiraciones que rigen la vida de los padres y se basa fundamentalmente en su experiencia de la vida”*. Así pues la educación familiar no siempre resulta estar a favor de la participación que contribuya a un mejor aprendizaje y el docente no siempre puede influir en estos aspectos.

A partir de esta problemática se halla un elemento importante y condicionante para el aprendizaje, siendo la metódica que utiliza el docente para impartir sus clases, las cuales se reducen a clases expositivas y ejercicios descontextualizados. Esto implica que los estudiantes sean indiferentes a los contenidos desarrollados. Así

¹ Gómez Llorente, Luis. (febrero 2006) *La Participación: Una Cuestión de Principios, Orientación Educativa* Pág. 13

mismo cabe destacar que en este proceso educativo se continúa con el que se ha dado durante el nivel primario, es decir, se acostumbra a los estudiantes a escuchar únicamente, a retener información, a repetir según lo que se pide y en lo posible permanecer en sus asientos, lo que se conoce como escuela tradicional.

Lo anteriormente mencionado, remite a resaltar el rol que juega el docente en la educación guatemalteca y su especialidad para impartir la asignatura, pues si bien es cierto, en nuestro contexto en la mayoría de instituciones educativas a nivel primario, la preparación del maestro es insuficiente, los conocimientos y la práctica de los diferentes métodos, estrategias y la didáctica que emplea en su mayoría no se adecúa a las necesidades del estudiante y al contexto del mismo, especialmente cuando se refiere a la enseñanza de la operatoria de fracciones comunes, de tal forma que el docente dificulta la participación gradual y comprometida del estudiante en torno a su formación académica; en el nivel básico también se encuentran muchos docentes que imparten estos temas, conservando formas aplicadas desde hace varios años y no cambian su metodología y menos la contextualizan. Por lo tanto la preparación constante del docente en el área de matemática y en particular en lo referente a la operatoria de fracciones le permitirá mejor conocimiento para contextualizar los contenidos, como medio propicio para el aprendizaje en forma efectiva del estudiante, acciones que si se pueden cambiar y que traerán beneficios a la educación.

Por todo lo citado anteriormente, se pretende realizar un estudio sobre dicha problemática. El estudio se realizará con profesores de matemática y estudiantes de primero básico del Instituto Nacional de Educación Básica con Orientación Industrial en el municipio de Salcajá del departamento de Quetzaltenango, para abordar este problema se expone la siguiente interrogante que serán el eje guía para la investigación: **¿Cuáles son los principales factores que dificultan la comprensión y aprehensión de las operaciones de suma y resta de fracciones, en los estudiantes de primero básico del Instituto Nacional de Educación**

Básica con Orientación Industrial del municipio de Salcajá del departamento de Quetzaltenango?

2.1.4 OBJETIVOS

2.1.4.1 Objetivo General

Determinar los diferentes factores que inciden en la falta de comprensión y aprehensión de las operaciones de suma y resta de fracciones, mediante la aplicación de encuestas y test, a fin de proponer alternativas de solución que permitan mejorar el aprendizaje.

2.1.4.2 Objetivos Específicos

- ✓ Identifica las estrategias de enseñanza utilizadas por el docente para promover el aprendizaje de operaciones de fracciones.
- ✓ Analiza las formas de contextualización de contenidos aplicados hasta el momento en la enseñanza de las operaciones de fracciones para contribuir al aprendizaje significativo.
- ✓ Evalúa el nivel de aprendizaje del estudiante de la operatoria de las fracciones para dar alternativas de solución a las deficiencias encontradas.
- ✓ Diseña un método basado en el constructivismo para facilitar la comprensión y aprehensión de las operaciones de suma y resta de fracciones.

2.1.5 HIPÓTESIS

2.1.5.1 Hipótesis alternativa

La utilización de métodos y técnicas tradicionales en la enseñanza de la Aritmética un factor principal del bajo nivel de aprendizaje significativo en los estudiantes de primero básico.

2.1.5.2 Hipótesis nula

La utilización de métodos y técnicas tradicionales en la enseñanza de la Aritmética no es un factor principal del bajo nivel de aprendizaje significativo en los estudiantes de primero básico.

2.1.6 DELIMITACIÓN

2.1.6.1 Espacial

El estudio sobre el dominio de la operatoria con fracciones se realiza con dos secciones de primero básico del Instituto Nacional de Educación Básica con Orientación Industrial del municipio de Salcajá, departamento de Quetzaltenango, considerando que es una muestra representativa porque en este establecimiento llegan estudiantes de diferentes lugares cercanos, entre ellos San Andrés, San Cristóbal, San Ramón, Paxtocá, Salcajá y parte de Quetzaltenango.

2.1.6.2 Temporal

Se pretende realizar el trabajo de investigación en el lapso que corresponde a los meses de agosto a noviembre del año 2011 y los meses de enero a Septiembre año 2012 en el que se aplicará la propuesta metodológica para evaluar los resultados y confrontarlos obteniendo las conclusiones pertinentes.

CAPITULO 3

3.1 MARCO TEÓRICO

3.1.1 TEORÍA DE EPISTEMOLOGÍA GENÉTICA DE JEAN PIAGET

Cuando Piaget, (1957, p.14) se interesa en la epistemología, es decir, en la manera en que las personas alcanzan el conocimiento, probablemente retoma sus experiencias de joven biólogo y plantea la tesis de que el conocimiento es la auto-transformación de las estructuras cognitivas, producto de las interacciones entre la persona que aprende y la realidad que trata de aprender.

Planteó una teoría que describe cómo los seres humanos conocen, reuniendo y organizando la información. Partió de la idea de que los niños y niñas se desarrollan a partir de un constante intercambio con el medio. En este proceso intervienen tanto sus capacidades y experiencias como las características del ambiente en el que viven.

Sus investigaciones le permitieron comprender el aprendizaje en un sentido amplio y profundo, el cual describe como un proceso activo de transformación progresiva – construcción de las estructuras cognitivas a través de la equilibración.

Para comprender su planteamiento sobre el aprendizaje, necesitamos descifrar uno a uno los conceptos que utiliza.

- Proceso activo
- Estructuras cognitivas
- Equilibración

3.1.1.1 Proceso activo

Al afirmar que el aprendizaje es un proceso activo refuta las ideas de los conductistas, quienes lo conciben como un fenómeno que puede ser reducido a

meras asociaciones (estímulo – respuesta), donde la persona que aprende juega un papel pasivo. Por el contrario, Piaget (p.14) insiste en la importancia de la actividad del sujeto que aprende, tanto externa, como interna: manipulación de objetos, razonamiento e imaginación.

Piaget (1957, P.14) presenta su verdadero aporte indicando que el aprendizaje eficaz requiere que los alumnos operen activamente en la manipulación de la información a ser aprendida, pensando y actuando sobre ella.

3.1.1.2 Estructuras cognitivas

Las estructuras cognitivas son representaciones mentales organizadas a partir de la experiencia. Son relativamente permanentes y funcionan activamente para filtrar, codificar, categorizar y evaluar la información que recibimos durante las experiencias, o sea que mientras captamos información, estamos constantemente organizándola en unidades con algún tipo de orden y formando “estructuras”. La información nueva generalmente es asociada con otra ya existente en estas estructuras, y a la vez puede reorganizar o reestructurar la información existente.

La persona construye estructuras a través de la interacción con su medio y los procesos de aprendizaje, es decir, crea o modifica formas de organizar la información, las cuales facilitan mucho el aprendizaje futuro. Las estructuras están compuestas de esquemas, que son representaciones de situaciones concretas, ideas o conceptos, los cuales manejamos internamente para enfrentarnos a situaciones iguales o parecidas.

Piaget (1968, P. 10) consideraba que el conocimiento es producto de las interrelaciones entre el sujeto y el medio que se construye gracias a la actividad física e intelectual de la persona que aprende.

Esto significa que el aprendizaje no es un asunto sencillo de transmisión, internalización y acumulación de conocimientos sino un proceso activo, de parte del alumno, que consiste en ensamblar, extender, restaurar e interpretar, y por lo tanto

de construir conocimiento desde los recursos de la experiencia y desde la información que recibe.

3.1.1.3 Equilibrio

Piaget (1965, P.32) plantea que las personas tienden a buscar, por naturaleza, estados de coherencia o equilibrio entre la información obtenida en la experiencia y las propias estructuras cognitivas. En otras palabras, al interactuar con la realidad, de una u otra forma, se intenta comprenderla.

Sin embargo, constantemente se encuentra con información nueva o con distintas formas de pensar, que no coinciden con la información y las ideas que se han construido internamente. En esta situación se produce un conflicto cognitivo, el cual se intenta resolver para restaurar el equilibrio.

Por ejemplo: Usted está en una situación sobre la cual tiene una estructura cognitiva ya formada. Al enfrentarse a un problema nuevo, éste pone en crisis su estructura cognitiva. Para resolverlo, usted crea otra estructura cognitiva nueva, basada en la anterior pero probablemente más amplia o compleja.

Piaget (1965, P. 33 - 35) planteó que para que el alumno aprenda, necesita encontrarse en un estado o situación de desequilibrio cognitivo, el cual le motiva aprender.

Para realizar el proceso de equilibrio, Piaget observó que las personas utilizan dos procesos: ***el de asimilación o el de acomodación.***

La Asimilación es: “la integración de elementos exteriores nuevos a estructuras en evolución o ya acabadas en el organismo”, y **La Acomodación** debe ser comprendida como: “cualquier modificación de un esquema asimilador o de una estructura, causada por los elementos exteriores nuevos”. (R. Evans, 1982). Piaget (1969, P. 6 - 7)

La asimilación implica tratar de entender algo nuevo haciéndolo encajar con lo que ya sabemos.

La acomodación ocurre cuando una persona debe cambiar sus estructuras o esquemas, para incorporar información nueva y responder así a la situación en que se encuentra.

El aprendizaje es concebido, entonces, como un proceso de auto – organización cognitiva, lo cual supone procesos de asimilación de la información que es obtenida del medio y, muchas veces de forma simultánea, procesos de acomodación de los conocimientos que se tenían previamente para producir, al final, un proceso de autorregulación cognitiva que Piaget denominó equilibración. Ésta permite el paso de un sistema de estructuras cognitivas que entró en crisis, a otro sistema equilibrado más amplio que reordena las estructuras cognitivas anteriores.

Podemos decir que los trabajos de Piaget, particularmente en el campo de la epistemología genética, orientados a la comprensión de la naturaleza del conocimiento, sirvieron para nutrir un planteamiento acerca de la construcción del conocimiento, denominado constructivismo, y marcaron un punto de referencia en el contexto de las teorías del aprendizaje, (Solano Alpízar, 2002).

3.1.2 EL CONSTRUCTIVISMO

No es una concepción educativa original, sino la confluencia de diversos enfoques educativos y, particularmente, de las teorías cognitivas del aprendizaje.

Se trata de subrayar la importancia de la actividad constructiva o reconstructiva del estudiante en su aprendizaje, mediante actividades de asimilación y acomodación de los nuevos conocimientos a esquemas precedentes, los cuales a su vez se van reconstruyendo a partir de los nuevos datos.

El sujeto que aprende no es meramente pasivo ante la persona que enseña o su entorno. El conocimiento no es un mero producto del ambiente, ni un simple

resultado de las actividades internas del aprendiz, sino una construcción por interacción, que se va produciendo y enriqueciendo cada día como resultado de la interacción entre el aprendiz y los estímulos externos.

Tal actividad se propicia mediante el ejercicio de la investigación, y fomenta la autonomía intelectual y moral, el aprendizaje significativo, la memorización comprensiva, la aplicación de lo aprendido y los procesos de individualización y socialización.

Se trata de motivar, enseñar a pensar y actuar a través de contenidos significativos y contextualizados; en este proceso, el estudiante es el responsable último de su aprendizaje.

3.1.2.1 La espiral del aprendizaje

Diferentes autores de la perspectiva constructivista plantean el aprendizaje como un proceso que se desarrolla en forma de espiral, en otras palabras; los estudiantes participan en actividades que siguen un movimiento circular, pasando por varias etapas o fases y volviendo al punto de partida, desde luego, con una estructura cognitiva de más elevado nivel respecto de la experiencia previa.



3.1.2.1.1 Recuperación de la experiencia

El enfoque constructivista valoriza y privilegia el rescate de la experiencia previa en cada situación de aprendizaje por desarrollar, lo hace al menos por dos motivos: para buscarle sentido al contenido educativo y para encontrar el sustento en la estructura de conocimientos de la persona, que permita una posterior desequilibración (entrar en duda), y con ello sentar las bases de nuevos esquemas de conocimiento, de allí que al iniciar el aprendizaje, se debe partir de las experiencias previas.

3.1.2.1.2 Provocación de conflictos cognitivos

En las experiencias de aprendizaje de la educación formal, si se quiere estimular el desarrollo de aprendizajes de calidad, es muy posible que en cada caso, sea necesario provocar conflictos en relación con la experiencia o las concepciones de las personas. Incluso, los estudiantes que de verdad quieren tener éxito, deben acostumbrarse al riesgo que supone afrontar problemas nuevos, problemas que desde luego provocan tensión. En este caso, el papel del educador es muy importante para impedir que el estudiante “evite o evada” el conflicto.

3.1.2.1.3 Reconstrucción de conocimientos

En esta tercera fase, el educando hace suya una reconstrucción inicial del nuevo conocimiento; nótese que se habla de reconstrucción y no de construcción, ya que al interior de los centros educativos, lo que en la mayoría de las veces el estudiante hace es reconstruir en su cerebro, el conocimiento que ya socialmente estaba construido. Esta reconstrucción es producto de las actividades anteriores y de los aportes y situaciones que se viven en esta etapa. Estas experiencias se caracterizan por ser muy activas.

Para dar cumplimiento a esta fase, existen diversas técnicas, algunas de éstas son: la investigación, la experimentación, la simulación, la creatividad y la solución de casos y problemas, los diálogos problematizadores, la elaboración de mapas conceptuales, todas ellas adaptadas a la edad y a las circunstancias del educando.

Se trata de diseñar y desarrollar situaciones de aprendizaje en las cuales, con base en preguntas orientadoras o generadoras, los estudiantes vayan reconstruyendo para sí, los conceptos, en vez de la entrega de definiciones que los alumnos deben repetir y recitar sin ninguna comprensión.

3.1.2.1.4 Aplicación del conocimiento

El círculo o espiral de la experiencia de aprendizaje, se completa con la aplicación de los conocimientos interiorizados y construidos socialmente.

La aplicación del conocimiento conlleva la idea de la práctica, entendiendo ésta como “el criterio de verdad”. El educando, después de una primera reconstrucción de los conocimientos, necesita verificarlos aplicándolos a la realidad. En otros términos, evaluar o juzgar si lo aprendido es realmente válido. En esta fase, educador y educando tomarán conciencia respecto de la calidad de los procesos de aprendizaje que han realizado.

La aplicación del conocimiento fomenta la creatividad, en otros términos: el estudiante produce cosas nuevas a partir de lo aprendido. Se estimula la fantasía y originalidad en el educando.

En este proceso, la estrategia de aprendizaje es integradora, provoca transformaciones en relación con los conceptos (saber), los procedimientos (saber hacer), las actitudes (convivir) y la propia persona (ser). Desde luego que en toda experiencia de aprendizaje hay un énfasis, pero siempre están presentes todas las dimensiones del desarrollo humano (principio de globalidad). Así, cuando estamos resolviendo un problema matemático, los procesos cognitivos parecen ser los prioritarios, pero ¿Qué pasarían si no tenemos una actitud positiva hacia esa tarea? ¿Qué pasaría si estamos cansados o tenemos dolor de cabeza?

Siempre que se aprende, el ser humano necesita estar “completo”, en excelentes condiciones físicas, con actitud positiva, gozando de la experiencia.

3.1.3 TEORÍA SOCIO – CULTURAL DE LEV VYGOTSKI

Su teoría se nutre de elementos desarrollados por la teoría marxista, expresa que el ser humano no se limita a responder a los estímulos, sino que actúa sobre ellos transformándolos. Vygotski plantea que la persona transforma la realidad, en lugar de imitarla.

En este sentido, las ideas de Vygotski (1979, P. 93) están mucho más próximas a las nociones de aprendizaje de Piaget (como proceso de equilibración a través de asimilación y acomodación) que al conductismo, ya que se trata de una adaptación activa y no mecánica. (Pozo, 1989)

En la teoría Vigotskiana la cultura juega un papel muy importante, pues proporciona a la persona las herramientas necesarias para modificar su entorno; además está constituida principalmente de sistemas de signos o símbolos que median en nuestras acciones.

El lenguaje hablado es el sistema de signos más usado pero hay otros que permiten actuar sobre la realidad, como lo son la aritmética y el sistema de lectura y escritura, entre otros.

En este sentido, comprender la importancia que Vygotski (1979, P. 93) le brinda al entorno es fundamental para entender su teoría, ya que para él, el medio histórico – social es el que proporciona los instrumentos de mediación. Su adquisición, no sólo consiste en tomarlos del medio social externo, sino que se requiere interiorizarlos, lo cual exige una serie de procesos psicológicos.

¿Qué papel juega la cultura en el desarrollo del proceso de aprendizaje humano?

Vygotski (1979, P. 93 - 94) plantea que el desarrollo cognoscitivo depende en gran medida de las relaciones que la persona entabla con la gente que está presente en su entorno y de la calidad de esas relaciones. A partir de su trato con las demás, los

niños y niñas reconstruyen conocimientos, formas de razonamiento, ideas, actitudes y valores.

“Los niños no aprenden de la exploración solidaria del mundo, sino al apropiarse o “tomar para sí” las formas de actuar y pensar que su cultura les ofrece” (Citado por Woolfolk, 1999)

No es posible para una persona aprender sin estar íntimamente conectada con el contexto en que vive, lo cual demuestra que la apropiación del conocimiento es una construcción individual y social a partir de la interacción con el medio. En el aula, el conocimiento se construye a partir de la interacción entre estudiantes, profesores – estudiantes y la realidad.

En la estrecha relación entre desarrollo y aprendizaje, Vygotski (1979, P. 133) destaca y formula su famosa teoría de la “zona de desarrollo próximo” (ZDP). Esta consiste según él en “la distancia entre el problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz”. (Citado por Orellana, 2002)

La zona de desarrollo real o actual es el contexto en el cual el estudiante resuelve problemas de manera independiente, sin necesidad del apoyo o la ayuda de alguna persona; mientras que la segunda, la zona de desarrollo próximo, es aquella zona en la cual la persona que aprende demanda de la ayuda de una persona con mayor conocimiento o experiencia; esto debe ser visto como un proceso dialéctico.

Lo planteado anteriormente, parte del supuesto que, lo que la niña o el niño es capaz de hacer el día de hoy con la ayuda de los otros u otras, mañana podrá hacerlo de manera independiente, es decir, se le puede ayudar al alumno a alcanzar mayores niveles de independencia y de autonomía en el aprendizaje.

En este sentido, para Vygotski (1979), las relaciones asimétricas mayores-menores o docentes-alumnos, e incluso alumno-alumno, son indispensables para facilitar experiencias de aprendizaje dentro de la zona del desarrollo próximo.

La mediación es uno de los conceptos centrales en la obra de Vygotski, debe ser entendida como la intervención que realiza un sujeto para que el otro aprenda, con la mayor autonomía e independencia posible.

Esta mediación tiene un carácter progresivo; en un primer momento se da un compartir entre el que enseña y el que aprende, para avanzar, paulatinamente, hacia una situación en la cual, quien aprende se conduce con mayor autonomía.

Este proceso se conoce como “andamiaje” y consiste en diseñar situaciones, en un inicio para que quien enseña y quien aprende caminen juntos un tramo del camino, para que después, el que aprende pueda seguir de manera independiente.

3.1.4 TEORÍA DE CATEGORIZACIÓN DE JEROME BRUNER

Bruner (1960, P. 3) plantea su teoría de la categorización, en la que coincide con Piaget y Vygotski. Ella resalta el papel de la actividad como parte esencial de todo proceso de aprendizaje, sin embargo, Bruner añade, a la actividad guiada o mediada por Vygotski, que la condición indispensable para aprender una información de manera significativa, es tener la experiencia personal de descubrirla.

Para ello, los alumnos, cuando sea posible, han de representar los contenidos según diferentes categorías o formas:

- “Enactiva”
- Icónica
- Simbólica

3.1.4.1 Enactiva:

La representación de la información se puede hacer mediante un conjunto de operaciones motoras o acciones apropiadas para alcanzar cierto resultado; representar conceptos o ideas llevándolas a cabo, en concreto, hacer las cosas.

3.1.4.2 Icónica:

Representar mediante una serie de imágenes mentales o gráficas sin movimiento, más o menos complejas, basadas en datos percibidos o imaginados que representan un concepto sin definirlo como: dibujos, esquemas y gráficos.

3.1.4.3 Simbólica:

Representar mediante una serie de proposiciones lógicas derivadas de un sistema simbólico gobernado por reglas o leyes; El idioma y el lenguaje matemático. Es decir, los lenguajes, que son el instrumento que se convierte con rapidez en el preferido, aunque se siga manteniendo la capacidad de representar el conocimiento de forma “Enactiva” e “icónica”.

Bruner plantea que los profesores deben variar sus estrategias metodológicas de acuerdo al estado de evolución y desarrollo de los alumnos. Así, decir que un concepto no se puede enseñar porque los alumnos no lo entenderían, significa que es necesario implementar formas diferentes para explicar, que faciliten su comprensión.

Los aportes más significativos de Bruner se resumen de la siguiente forma:

- ✓ El aprendizaje realmente eficaz se da por descubrimiento y para ello es muy importante el desarrollo de la curiosidad en las y los alumnos.
- ✓ La solución de muchas cuestiones propias del proceso de aprendizaje depende de que una situación se presente como un desafío, que impulse al estudiante a resolver problemas y así logre la trascendencia del aprendizaje.

- ✓ El proceso de aprendizaje debe permitir al aprendiz seleccionar y transformar información, construir hipótesis y tomar decisiones basándose en su estructura cognitiva.
- ✓ Lo más importante es el proceso y no el resultado.
- ✓ En la medida de lo posible, el aprendiz debe representar la información nueva de manera progresiva, utilizando tres formas básicas: Enactiva, icónica y simbólica.
- ✓ La enseñanza debe estar de acuerdo con las experiencias y contextos que hagan que el aprendiz la aproveche (especialmente, usando el lenguaje del individuo).
- ✓ La enseñanza debe ser diseñada de tal forma que sea fácilmente aprovechada y para que no queden lagunas.
- ✓ La enseñanza de conceptos básicos ayuda a los niños a pasar de un pensamiento concreto a un período de representación conceptual y simbólica.

3.1.5 TEORÍA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE DAVID AUSUBEL

Ausubel (1978, P. 86) plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información. Se entiende por “estructura cognitiva”, al conjunto de conceptos e ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, y 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 cuáles 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 que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del educando, lo cual le permite una mejor orientación de la labor educativa y ésta ya no se ve como un trabajo 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 deben ser aprovechados para su beneficio.

Ausubel resume este hecho en el epígrafe de su obra de la siguiente manera: *“Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente”*. Citado por Gowin (1981, P.81).

3.1.5.1 Aprendizaje significativo y aprendizaje mecánico

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)

El aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información “se conecta” con un concepto relevante (“subsursor”) preexistente en la estructura cognitiva, esto implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de “anclaje” a las primeras.

El aprendizaje mecánico, contrariamente al aprendizaje significativo, se produce cuando no existen subsensores adecuados, de tal forma que la nueva información es almacenada arbitrariamente, sin interactuar con conocimientos preexistentes.

3.1.5.2 Aprendizaje por descubrimiento y aprendizaje por recepción

En el aprendizaje por recepción, el contenido o motivo de aprendizaje se presenta al alumno en su forma final, sólo se le exige que internalice o incorpore el material

(leyes, un poema, o un teorema de geometría) que se le presenta de tal modo que pueda recuperarlo o reproducirlo en un momento posterior.

El aprendizaje por recepción puede ser significativo si la tarea o material potencialmente significativo son comprendidos e interactúan con los “subsunoeres” existentes en la estructura cognitiva previa del educando.

Por el contrario en el aprendizaje por descubrimiento, lo que va a ser aprendido no se da en su forma final, sino que debe ser re-construido por el alumno antes de ser aprendido e incorporado significativamente en la estructura cognitiva.

El aprendizaje por descubrimiento implica que el alumno debe reordenar la información, integrarla con la estructura cognitiva y reorganizar o transformar la combinación integrada de manera que se produzca el aprendizaje deseado.

3.1.5.3 Los organizadores previos

Ausubel (1973, P. 211 - 239) plantea que el alumno debe poseer los conocimientos previos adecuados para poder acceder a los conocimientos nuevos. En este sentido, plantea la necesidad de diseñar estrategias metodológicas que activen los conceptos previos, siendo una de ellas el uso de los organizadores previos.

Los organizadores previos son materiales en prosa o representaciones gráficas que se presentan antes de la clase, unidad, curso o material de lectura, con el propósito de crear en los estudiantes una estructura de conocimiento que permita la asimilación de información nueva, es una ayuda para que el estudiante cree un vínculo entre su conocimiento previo y la información que recibe. El organizador previo se caracteriza por:

- ✓ Ser un puente, un vínculo entre la nueva información con la que ya se conoce o se sabe.
- ✓ Ofrece a los estudiantes una estructura de la nueva información.
- ✓ Estimular a los estudiantes a transferir y a aplicar lo que ya conoce.

- ✓ Organizar la información que se va a presentar posteriormente, resumiendo, organizando y secuenciando los puntos, ideas o aspectos principales, de una manera lógica.

3.1.6 PRINCIPIOS EN QUE SE BASA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

3.1.6.1 Somos seres aprendientes

Los seres humanos tenemos una propensión natural al aprendizaje, somos curiosos por naturaleza y exploratorios; deseamos descubrir, saber y experimentar. Sin embargo, existe una ambivalencia con respecto al aprendizaje; el aprendizaje significativo supone cierto trabajo o esfuerzo, ya sea vinculado al aprendizaje mismo o por tener que abandonar cosas que se han aprendido anteriormente.

3.1.6.2 Necesitamos del sentido

El aprendizaje significativo tiene lugar efectivamente cuando el estudiante percibe que lo que va a aprender tiene sentido para su vida, para sus propias metas. Una persona aprende solamente aquellas cosas que percibe como útiles para conservar y fortalecer su ser. Es de hacer notar que el tiempo necesario para aprender se reduce hasta una tercera o quinta parte cuando se percibe el material como pertinente para las metas de la persona. Un ejemplo de esto es cuando el profesor antes de iniciar una unidad promueve actividades para que las y los estudiantes definan qué les interesa aprender y para qué.

3.1.6.3 Aprendemos haciendo

Muchas cosas buenas se aprenden por la acción. La participación en experiencias sobre problemas prácticos o reales fomenta el aprendizaje, estas situaciones son por naturaleza significativas e importantes para la persona. Si un profesor promueve que sus estudiantes “vivan” una experiencia relacionada con la asignatura, y luego parte de ella para desarrollar el resto del proceso, es muy probable que los estudiantes tengan mayores y mejores aprendizajes.

3.1.6.4 Aprendemos con todo el ser

El aprendizaje autoiniciado que abarca toda la persona del que aprende (sentimientos al igual que intelecto) es el más duradero y estable. Cuando los estudiantes escogen sus propios objetivos y direcciones, formulan sus propios problemas, descubren sus propios recursos, deciden sus propios cursos de acción y los siguen, y, experimentan y viven con las consecuencias, consecuentemente el aprendizaje significativo se eleva al máximo; lo que se aprende es propiedad del que aprende y se integra en todo su ser; no es algo externo o algo que se acepta por autoridad.

3.1.6.5 Aprendemos en libertad

La creatividad supone libertad para emprender algo inusitado, para arriesgarse, para cometer errores sin ser juzgados o considerados unos fracasados. La independencia creativa y la confianza en uno mismo, se facilitan cuando lo principal es la autocrítica y la autoevaluación. La evaluación por parte de los demás es de segunda importancia.

3.1.7 LA TEORÍA DE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES DE HOWARD GARDNER

¿Qué es una inteligencia? Es la capacidad para resolver problemas cotidianos, generar ideas nuevas y creativas, crear productos o para ofrecer servicios dentro del propio ámbito cultural.

Se considera la existencia de ocho inteligencias las cuales se enumeran a continuación:

- a. Inteligencia musical.
- b. Inteligencia Corporal – Cinestésica.
- c. Inteligencia Lingüística.
- d. Inteligencia Lógico – matemática.

- e. Inteligencia Espacial.
- f. Inteligencia Interpersonal.
- g. Inteligencia Intrapersonal.
- h. Inteligencia Naturalista.

¡Cuánta posibilidad intelectual! ¡Cuánta capacidad de desarrollo!

Sin embargo, cuando se analizan los programas de enseñanza que se imparten, que obliga a los alumnos, vemos que se limitan a concentrarse en el predominio de las inteligencias lingüística y matemática dando mínima importancia a las otras posibilidades del conocimiento. Aquí está el por qué muchos alumnos no se destacan en el dominio de las inteligencias académicas tradicionales, no tienen reconocimiento y se diluye así su aporte al ámbito cultural y social, y hasta pensamos de ellos que han fracasado, cuando en realidad no estamos aprovechando sus talentos.

Hay que tener presente que no existe un modelo a copiar, hay que crear uno nuevo. Cada escuela de I.M. (inteligencias múltiples) será fruto de la capacidad y creatividad del equipo, porque siempre será un trabajo en equipo, Con lo cual ya estamos practicando un método enriquecedor de trabajo.

Trabajar en grupo genera el fenómeno del efecto sinérgico, el cual hace que “el todo sea mayor que la suma de las partes”.

3.1.8 IMPORTANCIA DEL JUEGO EN EL MARCO DE LA EDUCACIÓN ESCOLAR

No hay diferencia entre jugar y aprender, porque cualquier juego que presente nuevas exigencias al estudiante, se ha de considerar como una oportunidad de aprendizaje; es más, en el juego se aprende con una facilidad notable porque están especialmente predispuestos para recibir lo que les ofrece la actividad lúdica a la cual se dedican con placer, además la atención, la memoria y el ingenio se agudizan

en el juego, todo estos aprendizajes, que el niño realiza cuando juega, pueden ser transferidos posteriormente a situaciones no lúdicas

A lo largo de la historia son muchos los autores que mencionan el juego como una parte importante del desarrollo de los niños. Filósofos clásicos como Platón y Aristóteles fueron los primeros en plantear la importancia del juego en el aprendizaje y animaban a los padres para que dieran a sus hijos juguetes que ayudaran a “formar sus mentes” para actividades futuras como adultos.

GROOS (2000), plantea la Teoría de la práctica o del pre - ejercicio la cual concibe el juego como un modo de ejercitar o practicar los instintos antes de que éstos estén completamente desarrollados. El juego consistiría en ejercicios preparatorios para el desarrollo de funciones que son necesarios para la edad adulta, el fin del juego es el juego mismo, realizar la actividad que produce placer.

JEAN PIAGET (1981), destaca tanto en sus escritos teóricos como en sus observaciones clínicas, la importancia del juego en los procesos de desarrollo. En ellas relacionó el desarrollo de los estadios cognitivos con el desarrollo de la actividad lúdica, es así, como las diversas formas de juego que surgen a lo largo del desarrollo infantil tienen en consecuencia directa con las transformaciones que sufren paralelamente las estructuras cognitivas del niño.

LEVS. VYGOTSKY (1995), propone al juego como una actividad social, en la cual gracias a la cooperación con otros niños, se logran adquirir papeles o roles que son complementarios al propio, lo que caracteriza fundamentalmente al juego es, que en él se da el inicio del comportamiento conceptual o guiado por las ideas. Subraya que lo fundamental en el juego es la naturaleza social de los papeles representados por el niño, que contribuyen al desarrollo de las funciones psicológicas superiores.

CHADWICK (1990), menciona que mientras más se favorezca la construcción de las nociones lógico – matemáticas, mejoran la motivación y la calidad del aprendizaje de las matemáticas.

En el juego y la enseñanza de las matemáticas es fundamental conocer estrategias que sean atractivas, innovadoras que estimulen a alumnos y alumnas, ya que de esta forma existirán altos niveles de disposición hacia la enseñanza - aprendizaje de las matemáticas.

En el proceso de adquisición de conceptos se hace necesario innovar en la enseñanza, por esto, la técnica de los juegos permite a través de niveles de aprendizaje, desarrollar una comprensión entretenida de los contenidos, por esta razón, los juegos pueden ser útiles para presentar contenidos matemáticos, para trabajarlos en clase y para afianzarlos. En este contexto los juegos pueden ser utilizados para motivar, despertando en los alumnos el interés por lo matemático y desarrollando la creatividad y habilidades para resolver problemas.

3.1.8.1 Ventajas de los Juegos

Caneo, M. (1987), plantea que la utilización de estas técnicas dentro del aula de clases, desarrolla ciertas ventajas en los estudiantes, no tan solo concernientes al proceso de cognición de ellos, sino en muchos aspectos más que pueden ser expresados de la siguiente forma:

- ✓ Permite romper con la rutina, dejando de lado la enseñanza tradicional, la cual es monótona.
- ✓ Desarrollan capacidades en los estudiantes; ya que mediante los juegos se puede aumentar la disposición al aprendizaje.
- ✓ Permiten la socialización; uno de los procesos que los niños y niñas deben trabajar desde el inicio de su educación.
- ✓ En lo intelectual - cognitivo fomentan la observación, la atención, las capacidades lógicas, la fantasía, la imaginación, la iniciativa, la investigación científica, los conocimientos, las habilidades, los hábitos, el potencial creador, entre otros.
- ✓ En el volitivo - conductual desarrollan el espíritu crítico y autocrítico, la iniciativa, las actitudes, la disciplina, el respeto, la perseverancia, la

tenacidad, la responsabilidad, la audacia, la puntualidad, la sistematicidad, la regularidad, el compañerismo, la cooperación, la lealtad, la seguridad en sí mismo y estimula la emulación fraternal.

- ✓ En el afectivo - motivacional se propicia la amistad, el interés, el gusto por la actividad, el colectivismo, el espíritu de solidaridad, dar y recibir ayuda.

Todas estas ventajas hacen que los juegos sean herramientas fundamentales para la educación, ya que gracias a su utilización se puede enriquecer el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Según Karl Gross, citado por Caneo (1987 p.28), *“Su función sería la de complementación de unos instintos que resultan insuficientes, la de un uso por parte de la juventud para la vida adulta jugando”*. Como se ha mencionado anteriormente, el juego es un recurso didáctico, a través del cual se puede concluir en un aprendizaje significativo para el niño y niña, esa es su función, pero para que el juego sea realmente efectivo debe cumplir con ciertos principios que garanticen una acción educativa según Caneo, 1987, entre ellos podemos destacar:

- ✓ El juego debe facilitar reacciones útiles para los niños y niñas, siendo de esta forma sencilla y fácil de comprender.
- ✓ Debe provocar el interés de los niños y niñas, por lo que deben ser adecuadas al nivel evolutivo en el que se encuentran.
- ✓ Debe ser un agente socializador, en donde se pueda expresar libremente una opinión o idea, sin que el niño(a) tenga miedo a estar equivocado(a).
- ✓ Debe adaptarse a las diferencias individuales y al interés y capacidad en conjunto, tomando en cuenta los niveles de cognición que se presentan.
- ✓ Debe adaptarse al crecimiento en los niños, por lo tanto se deben desarrollar juegos de acuerdo a las edades que ellos presentan.

Considerando lo anterior, el juego debe potenciar el desarrollo de aprendizajes significativos en el niño y niña a través de técnicas entretenidas y dinámicas, que

permitan explorar variadas soluciones para un problema, siendo el educando el principal agente en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

3.1.8.2 El juego y la Lógica en el campo educativo

La lógica estudia la forma del razonamiento, es una disciplina que por medio de reglas y técnicas determina si un argumento es válido, es así como se puede utilizar en distintas ramas de la vida cotidiana, en donde el juego cumple una labor fundamental para motivarla.

El juego matemático resulta ser el factor de atracción para el niño o niña, lo invita a investigar, resolver problemas, y en forma implícita lo invita a razonar.

Con la aplicación de los juegos didácticos en la clase, se rompe con el formalismo, dándole una participación activa al alumno y alumna en la misma. Se logra además: Mejorar el índice de asistencia y puntualidad a clases, por la disposición que se despierta en el estudiante; de igual modo profundizar los hábitos de estudio, al sentir mayor interés por dar solución correcta a los problemas, incentivando el espíritu competitivo y de superación; interiorizar el conocimiento por medio de la repetición sistemática, dinámicas y variada; lograr el colectivismo del grupo a la hora del juego y desarrollar la responsabilidad y compromiso con los resultados del juego ante el colectivo, lo que eleva el estudio individual.

Desde el punto de vista educativo, las actividades lúdicas se convierten en una poderosa herramienta para el trabajo de conceptos, valores y procedimientos. Esto conlleva que el educador debe analizar el juego y descubrir las capacidades que se desarrollan en su práctica. El juego se manifiesta en sentido práctico y útil.

Las actividades lúdicas pueden verse como una diversión, pero constituyen una herramienta eficaz para el educador. Por lo tanto para obtener el mayor beneficio de ellas, es recomendable que el docente implemente los juegos a las clases siguiendo unos pasos lógicos y estructurales; motivación, disponer a los jugadores, conocer los límites en los que pueden moverse, para penalizar en el caso de que se salgan de

ellos, establecer con claridad las normas del juego, explicar el objetivo, ensayar o ejemplificar, la formación de equipos, asegurarse de que todos hayan entendido las reglas y dar la puntuación o determinar el ganador o ganadores.

El éxito del juego radica en que se logre que los estudiantes no sólo disfruten sino además aprendan; aquí tiene un papel fundamental la forma en que se presente el juego, en primer lugar se deben dar indicaciones claras, luego se debe motivar, para posteriormente evaluar la actividad.

3.1.9 RENDIMIENTO ESCOLAR

3.1.9.1 Definición

“El rendimiento escolar es alcanzar la máxima eficiencia en el nivel educativo donde el alumno puede demostrar sus capacidades cognitivas, conceptuales, aptitudinales y procedimentales”² .

3.1.9.2 Componentes del rendimiento escolar

El propósito del rendimiento escolar o académico es alcanzar una meta educativa, un aprendizaje. En consecuencia son numerosos los componentes del complejo término llamado rendimiento. Por lo menos se consideran los siguientes: En primer lugar se trata de un producto, sea este bueno o malo; referente a la resultante natural de los otros componentes. Luego, es el resultado del trabajo y del esfuerzo realizado por los involucrados del proceso educativo, por lo menos el maestro y los estudiantes. Ahora bien, el trabajo y el esfuerzo no son la misma cosa; se puede trabajar sin esfuerzo pero no puede esforzarse sin trabajar.

En todo caso el esfuerzo es el producto de la motivación para un trabajo eficiente; aparte es trabajo forzado y trabajo motivado.

² Diccionario de Ciencias de la Educación www.PsicoPedagogia.com (2007)

Una de las principales características del trabajo esforzado y no forzado es el trabajo para sí mismo y no para otro. Ello tiene relación directa con la meta a alcanzar; cuando la meta es del maestro y no del alumno, el trabajo tiene una motivación extrínseca y en tal sentido conduce a una actividad forzada; cuando la meta es del alumno y no del maestro el trabajo tiene una motivación intrínseca y en tal sentido conduce a una actividad esforzada.

Otro componente por analizar lo constituyen las circunstancias, esto conduce a las condiciones socioeconómicas y políticas del ambiente, incluyendo acá fundamentalmente la escuela, el Estado, el maestro, la familia y la estructura social.

Respecto del alumno, o sea el individuo sujeto de la educación, gravitan sobre él y sobre su comportamiento, la influencia familiar con todos sus patrones de conducta, valores, tradiciones y aspiraciones, así como su situación económica.

Los factores educativos son estudiados por la pedagogía, y aún cuando existen varios puntos de vista para estudiarlos y clasificarlos, el enfoque clásico los agrupa en factores biológicos, psicológicos, sociales e históricos.

El rendimiento no debe juzgarse sólo desde el punto de vista cuantitativo; adquisición de mayor cantidad de conocimientos en un tiempo determinado, sino también cualitativo o sea de la formación de hábitos, destrezas y valores. Básicamente el problema del rendimiento es una cuestión ambiental partiendo de una supuesta buena condición biológica (nutrición y salud) y aún esto, es efecto del ambiente; todo lo que rodea al estudiante condiciona su rendimiento, sobre todo sus motivaciones.

La motivación como se sabe puede ser intrínseca y extrínseca; la primera es consecuencia de la segunda; si en el Estado, en la Familia, en la Escuela y en el Maestro no existe interés por una buena educación ésta se frena en el educando más que se estimula y orienta.

La primera motivación de un maestro es procurar que sus alumnos se superen y que su desarrollo sea armónico, en el aspecto cognoscitivo, emocional y el social, en una palabra, que aprendan. A pesar del interés constante del profesor, en cada grupo suele haber niños (afortunadamente pocos) que no parecen avanzar al ritmo de sus compañeros.

Estos niños suelen volverse una preocupación para el maestro, que no puede detener el avance de los otros ni dedicarle todo el tiempo que el alumno requiere. Además a veces se siente incapacitado para comprender el motivo de este atraso, es entonces cuando el maestro requiere de una guía que le ayude a determinar el tipo de problema que puede afectar al menor, y así poder tener más seguridad antes de actuar.

3.1.10 EDUCACIÓN TRADICIONAL

“La sociedad en general y los gobiernos en particular, comprenden la enorme importancia de la educación, pero son pocos los que saben, que la educación es una espada de dos filos: una educación de calidad eleva y construye al individuo, mientras que una mala educación destruye al individuo y con ello a la sociedad”
Nantúnez

En la educación tradicional, la escuela es la principal fuente de información para el educando; en ella el maestro es el centro del proceso de enseñanza, es el agente esencial de la educación y la enseñanza, jugando el rol de transmisor de información y sujeto del proceso de enseñanza, es el que piensa y transmite de forma acabada los conocimientos con poco margen para que el alumno elabore y trabaje mentalmente.

Los objetivos están elaborados de forma descriptiva, declarativa y están dirigidos más a la tarea del profesor que a las acciones que el alumno debe realizar, no establece las habilidades que el alumno debe formar, lo que hace que se aprecie más al profesor como sujeto de enseñanza que a los propios alumnos. La labor

principal del profesor es la explicación. Trabaja con métodos de enseñanza esencialmente expositivos, ofreciendo gran cantidad de información que el alumno debe recepcionar y memorizar. El profesor hace hincapié en la ejercitación, enfatizando la repetición y memorización de los pasos a dar en la realización de los ejercicios. Se trabaja con casos particulares aislados, por lo que no se forma en los alumnos la capacidad inductiva o deductiva, es decir, de ir de lo general a lo particular o de lo abstracto a lo concreto.

La instrucción tradicional no es del todo mala e inútil. Cuando por alguna razón, los estudiantes no pueden construir el conocimiento por ellos mismos, entonces necesitan instrucción. Es incorrecto afirmar que totalmente el aprendizaje no es influenciado por instrucción explícita. Algunas investigaciones muestran que lo que los estudiantes aprenden es notablemente influenciado por la instrucción. Por esto, la instrucción o exposición en clase por parte del maestro no debe desecharse, ya que en determinados momentos es importante, sobre todo para proporcionarles los conocimientos previos a los estudiantes --cuando no los tienen-- o cuando hay dudas o no hay avances en el aprendizaje. Pero es importante que el docente no abuse de la instrucción o la utilice como su único recurso.

En la educación tradicional, la relación alumno-profesor está basada en el predominio de la autoridad del profesor exigiendo una actitud receptiva y pasiva de los alumnos; la obediencia de los alumnos es la principal virtud a lograr. Los principios educativos que rigen la labor del profesor son bastante inflexibles, en ocasiones tienen un carácter impositivo y coercitivo. La relación que se establece entre profesor y alumno es autoritaria de parte del profesor.

El modelo psicológico del Conductismo, es uno de los que más influyen en la pedagogía tradicional; entre sus planteamientos sostiene considerar al hombre como receptor de información, y desatiende el proceso de asimilación del conocimiento, en tanto solo se interesa por el resultado, que se manifiesta mediante la conducta observable del estudiante.

El contenido de la enseñanza consiste en un conjunto de conocimientos y valores sociales acumulados por las generaciones adultas que se transmiten a los alumnos como verdades acabadas; generalmente, estos contenidos están disociados de la experiencia del alumno y de las realidades sociales, por lo que la pedagogía tradicional es llamada *enciclopedista e intelectualista*. El contenido tiene un carácter secuencial que se expresa en los programas, sus partes no tienen la interacción entre los temas que lo componen e incluso se observa que hay temas que quedan de forma aislada, sin relación alguna con otros temas.

Hasta ahora, los métodos de enseñanza tradicional en el cual los profesores hablan y los estudiantes escuchan, dominan la enseñanza de las matemáticas en las instituciones educativas. La educación está centrada en el maestro, quien tiene un papel activo, y el de los estudiantes es el de pasivamente recibir la información y repetirla –en ocasiones, al pie de la letra-- en los momentos aislados de evaluación, obteniendo una mejor calificación a medida que el estudiante mejor repita lo que recibió del maestro o de algún libro de texto. Sin embargo, esta evaluación no es buena, ya que los momentos de evaluación son establecidos de antemano por la institución educativa o por el profesor, entonces el alumno se prepara un día antes o el mismo día, “grabando” en su mente la “información” de la asignatura respectiva, la plasma en el instrumento de evaluación – que en la mayoría de las veces es un examen y en ocasiones el único --; pero, después del examen los estudiantes “olvidan” rápidamente la información pues no está conectada con los conocimientos existentes. Esta evaluación, lo único que mide es la capacidad de memorizar pero no el conocimiento de los estudiantes.

En la educación tradicionalista, la matemática escolar se inspira en su lógica interna; la forma clásica de enseñarla es la mecanicista, se aprende sin establecer relaciones entre sus mismos contenidos y con otras áreas, lo importante es la cantidad de conocimientos, no la calidad del aprendizaje. Aunque algunos maestros llaman métodos educativos tradicionales eficientes, cuando ellos pueden transmitir mucho material a los estudiantes en cortas cantidades de tiempo (sin considerar cuan

efectiva es esta transmisión en términos del aprendizaje), ¿Cómo saben si lo estudiantes entienden los conceptos, asuntos, ideas y problemas? si un estudiante repite información, como frecuentemente ocurre en una clase tradicional, no significa que entiendan algo o puedan aplicar esta información de alguna manera; no demuestran aprendizaje o entendimiento, simplemente demuestran la habilidad de repetir información.

Uno de los temas que todos los proponentes del constructivismo (aprendizaje activo) tienen en común, es el rechazo del salón de clases tradicional dominado por el maestro, en el cual el maestro maneja, controla y distribuye la información. Los maestros tradicionales ven la educación no solo como pasiva y controlada sino también disfuncional en relación a las necesidades individuales, sociales y democráticas. Ellos ven como un bochorno la creatividad de los estudiantes, su autonomía, su energía, su independencia de pensamiento, su competencia, su confianza y autoestima; desean hacer estudiantes dependientes, conformistas y que no piensen.

En la mayoría de las escuelas, predomina la educación tradicional, que es una educación de grupos numerosos, controlados y dominados por el maestro, basados primariamente en libros de texto. La educación se centra en las explicaciones del maestro y en la recepción pasiva de los estudiantes, quienes memorizan la información y la repiten en los exámenes. A pesar de que las teorías, currículos, libros de texto han cambiado, existe poca evidencia de que la práctica docente haya cambiado, casi es la misma que la de hace 40 años.

Un sistema instruccional dominado por el maestro que entrega información no puede funcionar en la era de la explosión de la información. En la década de los noventas la información se duplicaba cada 2 años, en la actualidad se duplica cada 6 meses. Por esto, los estudiantes que reciban pasivamente la información no estarán acorde a las necesidades de la sociedad y quedarán obsoletos, ya que en la nueva sociedad de la información no solo se hacen obsoletas las máquinas sino también los recursos humanos.

Resumiendo, históricamente el hecho educativo se ha desarrollado dentro del contexto tradicional, donde el maestro es el amo del saber y el alumno un ente receptor de información, la cual debe aceptar sin críticas, incorporándolas a su memoria de manera textual a lo expresado por el maestro. De tal forma que en el momento de la evaluación, pueda repetir con lujo de detalles esa información y satisfacer los requerimientos de su maestro para aprobar la asignatura. En ese paradigma educativo, la conceptualización del currículo involucra contenidos y actividades, los cuales determinan los objetivos, bajo el enfoque conductista y dándole mayor relevancia a la actuación del docente, quien es el ente activo, “quien enseña”; y, el ente pasivo, el alumno, receptor acrítico de la información.

Desde el corte conductista, generalmente se cae en la connotación de un hecho educativo que obedece a la tradición dogmática; es decir, los objetivos propuestos de una determinada asignatura están correlacionados significativamente con los contenidos, los cuales son transmitidos por el docente y recibidos por un receptor, quien se forma o moldea en el contexto del conocimiento de la ciencia a la cual pertenece la materia. En otras palabras, ocurre un proceso de enseñanza ejecutado por el docente y otro denominado aprendizaje, el cual se realiza en el alumno. Dentro de este esquema conceptual, el hecho educativo se da sí y sólo sí existe un maestro que enseña y un alumno que aprende; es decir, el aprendizaje es consecuencia de la enseñanza. Una evidente ejecución en el marco de una **causa** (enseñanza) y el **efecto** (aprendizaje).

Los individuos formados dentro de ese paradigma educativo son mecánicos de la información, incapaces de innovar, pues el molde con el cual fueron formados los encasilló de esta manera.

La educación tradicional se caracteriza por un hecho educativo donde la mayor preocupación del docente es asegurarse que al culminar su actuación en el aula, taller o laboratorio, el alumno sabe lo que él domina en naturaleza y cantidad. Es decir, trata de desarrollar e incentivar en el estudiante un proceso de aprendizaje por imitación.

El proceso de aprendizaje que ocurre en el estudiante, sustentado en la imitación, proviene de la admisión que el profesor es un ser poderoso, amo del conocimiento, a quien se debe complacer, circunstancia que es reforzada por la tradición en boca de los estudiantes más viejos, quienes aconsejan a los nuevos para que no contraríen al profesor, so pena de perder la asignatura, eso deviene en una total pasividad en el estudiante, quien de hecho se convierte un recipiente bueno o malo de los decires del docente. El aprendizaje alcanzado de esa manera es netamente repetitivo, memorístico, carente de significado, por lo tanto ajeno a una aplicación razonable en la solución de algún problema. Por ende, contrario al espíritu de los fines de la educación, en la educación tradicional el aprendizaje es dejado totalmente al docente, que si domina su asignatura dará conocimientos adecuados, pero si es incapaz ya perjudicó a todo un grupo de seres humanos; desafortunadamente, existe un gran porcentaje de malos maestros y esto se nota en los resultados educativos de nuestro país.

Las prácticas del salón de clases específicamente diseñadas para preparar a los estudiantes para los exámenes no promueven aprendizajes profundos que puedan ser aplicados a nuevos aprendizajes. A pesar de entregar todos sus trabajos y tareas y pasar todos sus exámenes, muchos estudiantes simplemente no han aprendido. Sobre todo, debido a que la mayoría de los estudiantes se dedican a “copiar” tareas y exámenes, sin preocuparse de comprender lo que copia ni pedirles una explicación a quienes se los prestaron.

3.1.11 EL NÚMERO RACIONAL

Es habitual en el estudio del racional representar al par (a, b) por el símbolo $\frac{a}{b}$ que se lee “a” sobre “b”, que usaremos en lo que sigue. Al producto cartesiano $Z \times Z$ se le conoce comúnmente como “conjunto de fracciones”³.

³ *Introducción a la Matemática moderna, Suger, Morales y Pinot*

3.1.11.1 Propiedad:

$$\text{Rel } (Z \times Z^*) = \left\{ \left(\frac{a}{b}, \frac{c}{d} \right) \mid a \bullet d = b \bullet c \right\}$$

Es una relación de equivalencia

A esta relación se le conoce comúnmente como “igualdad” de fracciones y se escribe

$$\left(\frac{a}{b}, \frac{c}{d} \right) \notin \text{Rel } (Z \times Z^*) \leftrightarrow \frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \leftrightarrow a \bullet d = b \bullet c$$

3.1.11.2 Definición:

Diremos que la fracción $\frac{a}{b} = (a, b)$ es irreducible si a y b son primos relativos (no tienen divisor común, salvo 1 y -1).

3.1.11.3 Definición:

Llamaremos representante reducido o canónico de un racional (clase de equivalencia) a la fracción irreducible de la clase, cuyo denominador es positivo.

Ilustraremos las definiciones anteriores en el siguiente ejemplo:

Consideremos la ecuación $2 \bullet x = 3$ la solución “ x ” de esta ecuación no es un entero y a ella le asociamos el par $(3, 2)$ también escrito por convenio en la forma $\frac{3}{2}$;

notaremos que ya que la ecuación dada es igual a las ecuaciones $4x = 6$, $6x = 9$, $8x = 12$, etc., todas tienen la misma solución “ x ” y por lo tanto al mismo “ x ”

están asociados los pares $(6, 4)$, $(9, 6)$, $(12, 8)$, etc. $\frac{6}{4}$, $\frac{9}{6}$, $\frac{12}{8}$

La relación que se definió estableció que tales pares son equivalentes, por lo tanto diremos que la solución de la ecuación planteada es el racional

$$x = \left(\overline{\frac{3}{2}}\right) = \left\{ \frac{3}{2}, \frac{6}{4}, \frac{9}{6}, \frac{12}{8}, \frac{-3}{-2}, \dots \right\}$$

Siendo $\left(\overline{\frac{3}{2}}\right)$ una de las clases inducidas por equivalencia definida en $Z \times Z^*$ y

$\frac{3}{2}, \frac{6}{4}, \frac{9}{6}, \dots$ algunas de las infinitas fracciones que forman dicha clase.

3.1.11.4 La operación suma en el conjunto de racionales

Para definir una operación $(+, Q \times Q, Q)$ que sea consistente con la introducción presentada del conjunto Q de racionales, procedemos como sigue:

Sean $x, y \in Q$

i) "x" satisface la ecuación $b \cdot x = a; b \neq 0$

ii) "y" satisface la ecuación $d \cdot y = c; d \neq 0$

Multiplicando ambos miembros de la primera ecuación por d y los de la segunda por b se obtienen las ecuaciones:

$$\left. \begin{array}{l} d \cdot b \cdot x = d \cdot a \\ b \cdot d \cdot y = b \cdot c \end{array} \right\} \stackrel{(1)}{d \cdot b \cdot x + b \cdot d \cdot y = d \cdot a + b \cdot c} \quad (1) \text{ Sumando lados izquierdos y lados derechos respectivamente}$$

$$d \cdot b(x + y) = d \cdot a + b \cdot c$$

Lo que nos indica que si el racional "x" satisface la ecuación $b \cdot x = a$ y el racional "y" satisface la ecuación $d \cdot y = c$, entonces el racional "x + y" satisface la ecuación $d \cdot b(x + y) = d \cdot a + b \cdot c$ lo que expresado en términos racionales (clases de equivalencia) se anota:

$$\left. \begin{array}{l} x = \left(\overline{\frac{a}{b}}\right) \\ y = \left(\overline{\frac{c}{d}}\right) \end{array} \right\} \rightarrow x + y = \left(\overline{\frac{a}{b}}\right) + \left(\overline{\frac{c}{d}}\right) = \left(\overline{\frac{ad + bc}{b \cdot d}}\right)$$

Recordemos que por ser $b, d \in \mathbb{Z}^*$ son distintos de cero, y por ser $(\mathbb{Z}, +, \cdot)$ dominio entero no existen divisores de cero y con ellos $b \cdot d \neq 0$ formalmente definimos la operación $+: \mathcal{Q} \times \mathcal{Q} \rightarrow \mathcal{Q}$ como

$$+ \left[\left(\overline{a, b} \right), \left(\overline{c, d} \right) \right] = \left(\overline{a, b} \right) + \left(\overline{c, d} \right) = \left(\overline{ad + bc, bd} \right)$$

O sea

$$+ \left\{ \left(\frac{\overline{a}}{\overline{b}} \right), \left(\frac{\overline{c}}{\overline{d}} \right) \right\} = \left(\frac{\overline{a}}{\overline{b}} \right) + \left(\frac{\overline{c}}{\overline{d}} \right) = \left(\frac{\overline{ad + bc}}{\overline{b \cdot d}} \right)$$

CAPITULO 4

4.1 MARCO METODOLÓGICO

4.1.1 MÉTODO

Se utilizará como corriente para la investigación, el método científico, el cual se conceptualiza como el mecanismo que utilizan los científicos a la hora de proceder o investigar, con el fin de exponer y confirmar sus teorías, explicando de alguna manera los fenómenos que se observan, apoyándose en experimentos que certifiquen su validez.

4.1.2 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN DE CAMPO

4.1.2.1 Población

La población para la presente investigación la conforman los estudiantes de primero básico del Instituto Nacional de Educación Básica con Orientación Industrial del municipio de Salcajá, así mismo los profesores que imparten el curso de matemática en el establecimiento.

4.1.2.2 Muestra no probabilística intencional

Las muestras deben ser representativas de la población, de manera que permitan obtener conclusiones válidas para toda la población. El tipo de muestreo utilizado es el aleatorio y por conglomerado, que es el que se presenta en los salones de clase, cuando los individuos de la población constituyen agrupaciones naturales, siendo para este estudio de dos secciones de primero básico y los profesores que imparten el curso de matemática en el establecimiento.

Un grupo experimental con los que se utilizó las técnicas de aprendizaje participativas activas y trabajo en equipo del método que se propone, siendo el de primero básico sección "C" al que se denomina piloto y el otro con el que se trabajó

con técnicas tradicionales de enseñanza realizado por otro docente para evitar el sesgo, fue el grupo de primero básico sección "A" al que se denomina testigo, para determinar las diferencias.

4.1.2.3 Observación ordinaria

El investigador realizó observación directa a diferentes clases de los maestros que permitió conocer la metodología que utiliza el docente en su clase.

4.1.2.4 Investigación documental

La aplicación de nuevas corrientes educativas basadas en el constructivismo y aprendizaje significativo y su aplicación en la clase. Tomándose como base para la propuesta metodológica para la enseñanza de las operaciones de fracciones.

4.1.3. INSTRUMENTOS PARA RECOPIRAR INFORMACIÓN.

4.1.3.1 Encuestas

Se estructuró la encuesta para docentes con el que se recabó información sobre la metodología que utilizan los docentes para la enseñanza aprendizaje de la suma y resta de fracciones, y los factores que dificultan la comprensión en el estudiante de dicho tema. También una encuesta diferente para estudiantes para determinar las dificultades que ellos consideran (ver anexos).

4.1.3.2 Guía de observación

Se elaboró la guía en forma documental, para conocer qué elementos debe observar con mayor detenimiento y de donde se extrajo la información básica y necesaria para la estructura del informe final, especialmente en relación a los procesos de enseñanza aprendizaje, técnicas aplicadas, participación del estudiante, utilización de recursos didácticos y juegos.

4.1.3.3 Test o evaluación diagnóstica y final

Se realizó una evaluación diagnóstica al inicio del tema de Aritmética respecto a las operaciones de suma y resta de fracciones, en las dos secciones, tanto en la que se implementó las técnicas participativas y trabajo en equipo que propicia el trabajo cooperativo, como en la que se hizo en forma tradicional.

Así mismo se llevó a cabo otra evaluación similar a la diagnóstica, esta se efectuó cuatro meses después de haber concluido los temas a fin de determinar el aprendizaje significativo en las dos secciones, es decir que tan rápido se olvidan los aprendizajes y establecer las diferencias.

4.1.3.4 Hipótesis

Existen dos tipos de hipótesis: Hipótesis alternativa e hipótesis nula. Precisamente, el resultado que anticipamos se denomina hipótesis alternativa. La hipótesis que enuncia resultados en contra de lo esperado, se denomina hipótesis nula.

4.1.3.4.1 Hipótesis alternativa

$$H_1 : \mu_A < \mu_C$$

4.1.3.4.2 Hipótesis nula

$$H_o : \mu_A = \mu_C$$

4.1.3.5 Procesamiento de información

Al concluir el trabajo de campo, se procesó la información obtenida en forma mecánica, se ordenaron, tabularon, y depurarán las boletas y test, por último se analizaron los datos, los cuales sirvieron de base para la estructura del informe final de la investigación.

4.1.3.6 Pruebas estadísticas

Las pruebas estadísticas que se emplean en el campo educativo, sólo tienen sentido en la medida que se comprende su papel en la evaluación de datos experimentales. Es decir por si mismos no prueban ni justifican nada, sólo son útiles cuando se les usa para comparar resultados.

Se determinó la media y la desviación estándar de los resultados obtenidos en las dos evaluaciones que se aplicaron a las dos muestras de nuestra investigación para comparar y establecer diferencias y realizar una estimación de los resultados que se obtendrían en la población.

Con la prueba estadística se comprobó la hipótesis nula por medio de la distribución t , y así determinar su aceptación o rechazo, presentando los resultados en el numeral 5.10 (prueba de hipótesis) de la página No. 62 a No. 65 utilizando las medias obtenidas en los dos grupos con que se realizó el estudio, realizando la prueba de hipótesis de medias, con un nivel de significancia $\alpha = 0.05$ y una cola.

CAPITULO 5

5.1 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos en el trabajo de campo de la presente investigación. Luego de aplicar los instrumentos a la muestra seleccionada, se procedió a tabular los datos para definir como se ha llevado a cabo la enseñanza – aprendizaje de las operaciones de suma y resta de fracciones de parte de los docentes hacia los estudiantes de primero básico en el Instituto Nacional de Educación Básica con Orientación Industrial del municipio de Salcajá, departamento de Quetzaltenango y cuáles han sido los resultados obtenidos por los estudiantes en el aprendizaje de dicha operatoria, así mismo determinar las estrategias utilizadas por los docentes y la aplicación de las teorías actuales sobre el aprendizaje.

Uno de los objetivos propuestos es el de analizar si las estrategias utilizadas han propiciado el alcance de las competencias referentes a la operatoria de suma y resta de fracciones en los estudiantes de primero básico, para determinar la necesidad de implementar nuevos modelos de enseñanza aprendizaje que facilite una mayor comprensión y aprensión de parte del alumno en este tipo de operaciones, básico para obtener mejores resultados en su vida estudiantil.

5.2 CONOCIMIENTOS PREVIOS Y LA IMPORTANCIA DEL APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES DE SUMA Y RESTA DE FRACCIONES.

Cada inicio de ciclo escolar los profesores normalmente realizan una evaluación diagnóstica con la que se obtiene una idea de los conocimientos que traen los estudiantes de los grados anteriores y en lo referente a las operaciones de fracciones se ha observado que este conocimiento es muy deficiente ya que la mayoría de estudiantes no recuerdan los temas que se estudiaron años anteriores. Para alcanzar buenos resultados en la enseñanza-aprendizaje es importante tomar en cuenta los conocimientos previos sin embargo se pudo observar que no siempre se considera de parte de los profesores, por otra parte se considera que la suma y

resta de fracciones es un tema de mucha importancia ya que en la vida estudiantil se aplicará en varias oportunidades y al saber efectuar estas operaciones el estudiante podrá comprender sin dificultad alguna los demás temas, y continuar sus estudios con éxito, además el catedrático debe realizar preguntas durante el proceso de aprendizaje de los temas objeto de estudio, permitiendo con ello que los estudiantes vayan dando a conocer lo que saben e incluso lo relacionen con lo nuevo.

5.3 DIFICULTADES Y NIVEL DE APRENDIZAJE DE LA SUMA Y RESTA DE FRACCIONES.

Posiblemente uno de los temas de aritmética, en el que los estudiantes presentan mayor dificultad en su aprendizaje, es la de realizar sumas y restas de fracciones, según indicaron los docentes, ya que en el momento de su estudio son pocos los que logran comprender y al pasar el tiempo, los procedimientos son olvidados con facilidad, cuando están en otros grados escolares no se acuerdan y el estudiante lo que menos quiere es trabajar con fracciones.

Los docentes consultados consideran que la mayor dificultad se presenta por no saber las tablas de multiplicar, así mismo la falta de comprensión de las fracciones equivalentes, que son básicas para efectuar dichas operaciones; otra dificultad es la falta de comprensión de los procedimientos que normalmente se usan para enseñar, como ejemplo el cálculo del mínimo común múltiplo de los denominadores para efectuar las sumas o restas.

Lo mencionado anteriormente trae como consecuencia que el nivel de aprendizaje de como efectuar sumas y restas de fracciones sea muy bajo y su retención menor, porque en el momento de su enseñanza varios estudiantes responden favorablemente, pero al paso del tiempo se olvidan, por lo que se considera necesario buscar formas para que el aprendizaje sea mejor y duradero.

5.4 RECURSOS Y MÉTODOS UTILIZADOS PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES DE SUMA Y RESTA DE FRACCIONES.

Entre los recursos más utilizados por los docentes al momento de enseñar las fracciones están los cuadros o círculos de papel e incluso el uso de algunas frutas con las que se representan fracciones; también las graficas que se realizan en el pizarrón y que el alumno debe dibujar en su cuaderno, sin embargo al momento de la enseñanza de las operaciones de suma y resta, simplemente se basan en las explicaciones de los procedimientos para efectuarlas, dejando por un lado las graficas o cuadros de papel, siendo las clases netamente expositivas en su mayoría, auxiliada por demostraciones numéricas que se hacen en el pizarrón, situación que el estudiante no puede corroborar concretamente, considerando esto una de las razones por las cuales los estudiantes no comprenden ni aprenden en forma duradera.

Otros métodos además del expositivo, que utilizan los docentes para la enseñanza de las operaciones de fracciones, están; el método demostrativo, el método inductivo y el método deductivo, así como el de tarea dirigida. Estos métodos hasta ahora, han tenido un aporte muy pobre en la educación sistemática formal, en el curso de matemática, sobre todo cuando los estudiantes no tienen una apertura al aprendizaje aún cuando los docentes hacen esfuerzos para que los estudiantes aprendan, explicando diversos ejemplos y asignando tareas para que el alumno practique en casa, situación que no siempre se logra, porque muchos no realizan estas tareas y en ocasiones solo copian de sus compañeros, además que los padres de familia no siempre colaboran supervisando a sus hijos en el cumplimiento de las mismas, viéndose los resultados al momentos de efectuar evaluación sobre dichos temas y más aún al pasar el tiempo en que los resultados dejan mucho que esperar.

5.5 USO DE LA LÚDICA Y LOS MEDIOS AUDIOVISUALES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA SUMA Y RESTA DE FRACCIONES.

El juego es una herramienta que permite al estudiante un aprendizaje en forma divertida de diversidad de situaciones, sin embargo, en la actualidad los docentes del nivel básico no le han dado la debida importancia por varios factores entre los que se pueden considerar la pérdida de tiempo, el cual es muy limitado y no se lograría alcanzar el cumplimiento de los temas programados para cada ciclo, también la falta de creatividad por parte de los docentes para acoplar los juegos a los temas de estudio.

Hasta el momento el instituto cuenta con una computadora y una cañonera, sin embargo los docentes de matemática no lo han usado como herramienta de enseñanza aprendizaje, debido a que es insuficiente para cubrir a todo el estudiantado ya que para su uso se tienen que efectuar turnos entre los docentes que la usan, también la falta de conocimiento para el manejo del mismo y la poca iniciativa en la búsqueda o creación de material por parte de algunos profesores, es otra de las razones por lo que no usan este tipo de tecnología, limitándose solamente en los libros de texto y la resolución de ejercicios que éstos traen para resolver.

5.6 UTILIZACIÓN DEL CONSTRUCTIVISMO PARA LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA SUMA Y RESTA DE FRACCIONES.

El constructivismo es una teoría que promueve el aprendizaje por medio de la construcción de conocimientos a través de experiencias que vive el estudiante en interrelación con el medio que lo rodea, esta teoría apenas unos cuantos años atrás comenzó a mencionarse, debido a que el CNB (Currículo Nacional Base), exige la aplicación por parte de los docentes como una forma de propiciar el conocimiento hacia el alumno, a pesar de ello la mayoría de catedráticos desconocen la aplicación del constructivismo, ya que no han recibido ninguna capacitación por parte de las entidades educativas y no ha existido la iniciativa del docente para apropiarse de los

conocimientos, razón por la cual no la aplican, y continúan con los métodos tradicionales.

En el caso de los docentes que conocen esta teoría indican que existen ciertos obstáculos específicos asociados con el tiempo limitado de clases, la potencial dificultad de usar el aprendizaje activo en clases largas y una carencia de materiales, equipos y recursos.

Pero quizás los mayores riesgos, son los propios de un cambio en el enfoque de enseñanza: que los estudiantes no participen, no acepten las técnicas o estrategias del profesor, no hagan lo que el enfoque dice, no usen pensamientos de orden superior o que no aprendan el suficiente contenido o que en general, no se logren los objetivos oficiales del curso. Exponiéndose el profesor a críticas fuertes por no utilizar los métodos tradicionales de enseñanza. Puede existir cierto rechazo del constructivismo, de parte de los estudiantes más acostumbrados al enfoque tradicional, al preguntarles acerca del contenido, ellos pueden contestar “usted es el maestro, usted díganoslo”.

5.7 CONOCIMIENTO SOBRE FRACCIONES DE PARTE DEL ESTUDIANTE Y SU APLICACIÓN.

En cuanto al conocimiento que tienen los estudiantes sobre ¿Qué es una fracción? se logró determinar que solo el 14% tiene una idea clara, ya que eligió como respuesta que representa una parte de un todo, el resto de estudiantes tienen otras ideas que no son las apropiadas, sin embargo todos consideran que es importante el estudio de las mismas porque tienen aplicación en la vida cotidiana, como por ejemplo, al referirse a una parte de un conjunto o en el momento de compartir en partes iguales, ya sea alimentos u otros objetos.

5.8 FORMAS EN QUE SE HA LLEVADO A CABO LA ENSEÑANZA DE LAS OPERACIONES DE FRACCIONES Y DIFICULTADES QUE OBSERVA EL ALUMNO.

De acuerdo a lo que expresaron los alumnos respecto a la forma en que les enseñaron a realizar operaciones, la mayoría indicó que siempre el maestro o maestra realizan explicaciones resolviendo ejemplos en el pizarrón, pocas veces los maestros utilizan gráficas para demostrar las sumas o restas de fracciones, siendo el método expositivo el más utilizado por los maestros, que por su puesto con ello buscan que los estudiantes aprendan cómo realizar dichas operaciones, considerándose que finalmente la realización de estas operaciones es fácil, porque en el momento se obtienen resultados aceptables, empero, este aprendizaje no es duradero ya que la mayoría de alumnos con el paso del tiempo olvidan los algoritmos que se estudian, por lo que no quieren trabajar con las fracciones en grados superiores.

También manifestaron que prefieren aprender a sumar y restar fracciones mediante la explicación de los maestros y realizando diversos ejercicios, así mismo un pequeño porcentaje indicaba que le gustaría aprender jugando para que no sea aburrido. Lo anterior evidencia que el alumno se ha acostumbrado a que sea el maestro el que explique cada tema y ejercicios que se estudian tomando una actitud pasiva frente al aprendizaje y pocas veces el alumno toma la iniciativa para estudiar por sus propios medios.

Entre las dificultades que los alumnos presentan para realizar sumas y restas de fracciones están: la determinación de un denominador común, ya que muchos suman numeradores y luego suman los denominadores, olvidando que para poder sumar las fracciones deben tener el mismo denominador; otra dificultad, es el procedimiento que deben seguir para efectuar estas operaciones, que en el momento de su estudio ellos memorizan, más no comprenden el porqué de los mismos; se ha

visto que donde tienen mayor dificultad es en la realización de sumas y restas de fracciones con diferente denominador.

5.9 RESULTADOS DEL PROCESO

Para realizar el análisis de los resultados obtenidos sobre el conocimiento de fracciones y sus operaciones de suma y resta al inicio (pre test) se comparó con los resultados finales (post-test), tanto para el grupo piloto como para el grupo testigo. Así también se hizo una comparación de resultados finales entre los dos grupos para determinar el aprendizaje significativo, es decir la duración de los mismos, para aceptar o rechazar una de la hipótesis planteada. Los datos utilizados para el análisis se obtuvieron con Excel y se resumen en las diferentes tablas que se presentan. Los resultados se describen a continuación.

Cuadro No. 1
COMPARACIÓN DE RESULTADOS OBTENIDOS POR LOS DOS GRUPOS EN LA EVALUACIÓN INICIAL (PRE-TEST) DEL INSTITUTO NACIONAL DE EDUCACIÓN BÁSICA CON ORIENTACIÓN INDUSTRIAL, MUNICIPIO DE SALCAJÁ, DEPARTAMENTO DE QUETZALTENAGO.

Grupo	Tipo	% de reprobados	% de aprobados	Calificación Promedio
1° "A"	Enseñanza tradicional	100%	0%	20.00
1° "C"	Método "TESFERI"	88%	12%	23.20
Promedios		94%	6%	21.60

Fuente: Elaboración propia con base en datos obtenidos del test inicial.

Los resultados del exámen diagnostico (pre-test) que evalúa los conocimientos que los estudiantes traen de primaria respecto a las fracciones y las operaciones de suma y resta, son similares en los dos grupos (tabla No. 1), observandose que en promedio hay una pequeña diferencia de 3.20 puntos del grupo de primero "C" respecto del grupo de primero "A", Se sabe que en los últimos años de primaria se estudian las operaciones de fracciones, a pesar de ello se obtienen estos resultados donde el 94 % de los alumnos han reprobado con calificaciones muy bajas y

solamente el 6 % ha aprobado y cuya calificación es de 60 puntos, esto deja ver que el estudiante olvida con gran facilidad.

Cuadro No. 2
RESULTADOS OBTENIDOS POR EL GRUPO DE PRIMERO BÁSICO SECCIÓN "A" EN EL PRE-TEST Y EL POST-TEST DEL INSTITUTO NACIONAL DE EDUCACIÓN BÁSICA CON ORIENTACIÓN INDUSTRIAL, MUNICIPIO DE SALCAJÁ, DEPARTAMENTO DE QUETZALTENANGO

Puntuaciones	Pre – test		Post -test	
	f	F*X	f	F*X
0	6	0	6	0
20	13	260	10	200
40	6	240	7	280
60		0	2	120
n=	25	500	n=	25
				600

Fuente: Elaboración propia con base en datos obtenidos del test final de primero básico "A".

Se puede observar que los estudiantes de primero básico sección "A" denominado grupo testigo, con los que se enseñó las operaciones de suma y resta de fracciones por medio de técnicas tradicionales, tienen muy poco conocimiento de dicho tema al inicio del proceso ya que el 100% reprobó. Los datos también presentan que al final del estudio del tema las calificaciones obtenidas son similares, habiendo ganado solo 2 estudiantes y el resto nuevamente reprobó la evaluación.

Cuadro No. 3
COMPARACIÓN DE RESULTADOS OBTENIDOS POR EL GRUPO DE PRIMERO BÁSICO "A" CUATRO MESES DE FINALIZADO EL ESTUDIO DE LAS OPERACIONES DE FRACCIONES DEL INSTITUTO NACIONAL DE EDUCACIÓN BÁSICA CON ORIENTACIÓN INDUSTRIAL, MUNICIPIO DE SALCAJÁ, DEPARTAMENTO DE QUETZALTENANGO.

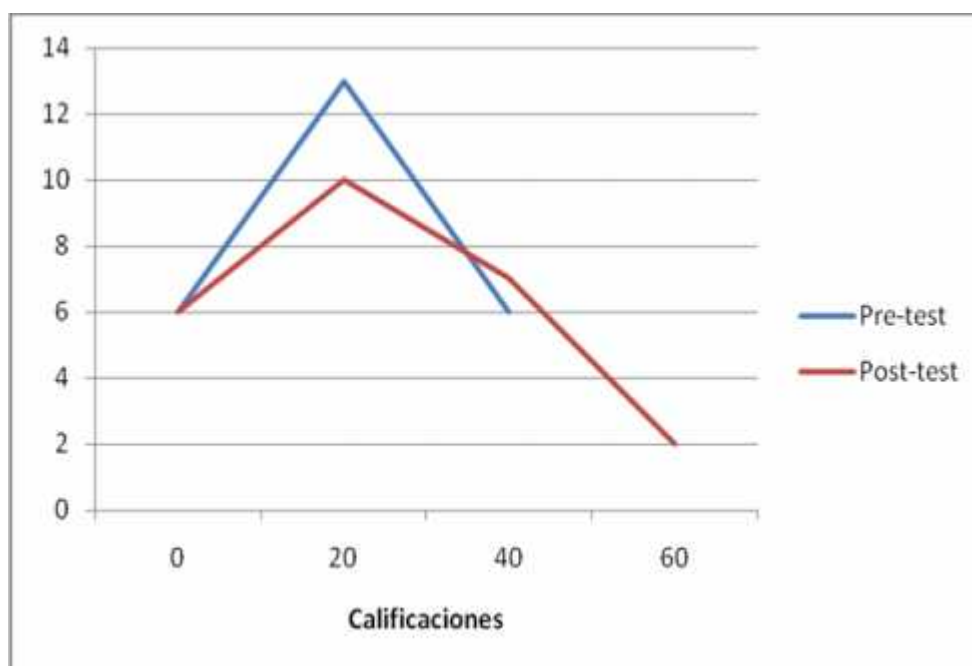
	INICIO	FINAL	DIFERENCIA	% DE VARIACIÓN
Aprobados	0	2	+2	+ 8%
Reprobados	25	23	-2	- 8 %
Media aritmética	20	24	4	+ 20 %
Mediana	20	20	0	0 %
Desviación Estándar	14.14	18.26	4.12	+ 29.14 %

Fuente: Elaboración propia con base en el cuadro No. 2.

El cuadro No. 3 presenta los resultados obtenidos por medio de la educación tradicional en el que se observa que la media aritmética final es similar a la inicial, la calificación del grupo de los alumnos cambio de 20 a 24 puntos, las cuales son reprobatorias, la diferencia en total de 4 puntos representa un incremento del 20% en relación al inicio, y solo disminuyó en 8% el porcentaje de reprobados. Estos datos demuestran lo que se ha comentado desde hace años, que los alumnos no salen bien preparados de un grado hacia otro y que por su puesto al siguiente año los docentes se encuentra con serios problemas al querer tomar como punto de partida lo que supuestamente sabe, trayendo como consecuencia el fracaso escolar continuo de la mayoría. Debe tomarse en cuenta que los docentes realizan su trabajo siempre con el deseo que los estudiantes salgan bien preparados, y por su puesto que el estudiante aprenda, pero la forma como el estudiante aprende, es lo que provoca el olvido de ese aprendizaje, ya que en su mayoría solo busca memorizar los algoritmos sin comprenderlos.

Gráfica No. 1

FRECUENCIA DE PUNTUACIONES OBTENIDAS EN EL PRE - TEST Y EL POST - TEST POR PRIMERO BÁSICO SECCIÓN "A"



Fuente: Elaboración propia con base a datos del cuadro No. 2.

Para una mejor comprensión se presenta la grafica No. 1 que ilustra los puntajes obtenidos al inicio y al final por el grupo testigo en el que se observa que las puntuaciones son similares.

Cuadro No. 4

RESULTADOS OBTENIDOS POR EL GRUPO DE PRIMERO BÁSICO SECCIÓN “C” EN EL PRE-TEST Y EL POST-TEST DEL INSTITUTO NACIONAL DE EDUCACIÓN BÁSICA CON ORIENTACIÓN INDUSTRIAL, MUNICIPIO DE SALCAJÁ, DEPARTAMENTO DE QUETZALTENANGO

Puntuaciones	Pre - test			Post –test	
	X	f		F*X	f
0	9	0		3	0
20	6	120		2	40
40	7	280		9	360
60	3	180		5	300
80		0		2	160
100		0		4	400
n=	25	580	n=	25	1260

Fuente: Elaboración propia con base a datos obtenidos del test inicial y final de primero básico “C”.

Se puede observar que los estudiantes de primero básico sección “C” denominado grupo piloto, con los que se realizó el proceso de aprendizaje de las operaciones de suma y resta de fracciones por medio de la aplicación del trabajo en equipo y constructivismo en los que se base el método “TESFERI” (trabajo en equipo, solo fracciones equivalentes y razonamiento inductivo), tienen muy poco conocimiento de dicho tema al inicio del proceso ya que solo tres estudiantes ganaron y el resto reprobó. Los datos también presentan que al final del estudio del tema los resultados presentan diferencias respecto al inicial, en donde se aprecia que son once los estudiantes que han aprobado la evaluación y 14 los que reprobaron.

Cuadro No. 5

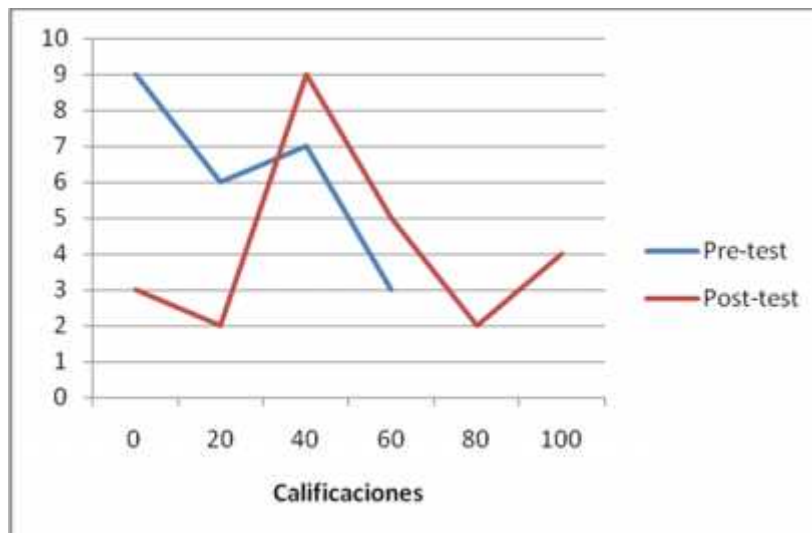
**COMPARACIÓN DE RESULTADOS OBTENIDOS POR EL GRUPO DE PRIMERO BÁSICO "A"
CUATRO MESES DE FINALIZADO EL ESTUDIO DE LAS OPERACIONES DE FRACCIONES DEL
INSTITUTO NACIONAL DE EDUCACIÓN BÁSICA CON ORIENTACIÓN INDUSTRIAL, MUNICIPIO
DE SALCAJÁ, DEPARTAMENTO DE QUETZALTENANGO**

	INICIO	FINAL	DIFERENCIA	% DE VARIACIÓN
Aprobados	3	11	+ 8	+ 32%
Reprobados	22	14	- 8	- 32 %
Media aritmética	23.2	50.4	27.2	+ 117.24 %
Mediana	20	40	20	100 %
Desviación Estándar	21.35	30.62	9.27	+ 43.42 %

Fuente: Elaboración propia con base en el cuadro No. 4.

En el cuadro anterior se observa que el puntaje final es superior al inicial, es decir que el trabajo en equipo y la utilización de material didáctico que el alumno manipuló, marcó una diferencia en el aprendizaje, a pesar que la evaluación final se realizó cuatro meses después de haber finalizado el tema de fracciones. El puntaje inicial en promedio es de 23.3 dando a conocer que el conocimiento que traen sobre fracciones es deficiente, y el punteo final de 50.4 siendo las dos puntuaciones reprobatorias se observó una diferencia, mejorando en 27.2 puntos en comparación con la media inicial lo que representa el 117.24 % de aumento respecto de la inicial y disminuyo en 32% el porcentaje de reprobados, mostrando de esa forma que el aprendizaje es significativo y duradero cuando se trabaja con material que el estudiante manipula y él mismo determina por descubrimiento y razonamiento inductivo los procedimientos para efectuar las operaciones de suma y resta de fracciones.

Gráfica No. 2
FRECUENCIA DE PUNTUACIONES OBTENIDAS EN EL PRE - TEST Y EL POST - TEST
POR PRIMERO BÁSICO SECCIÓN "A"



Fuente: Elaboración propia con base en el cuadro No. 4.

Para una mejor comprensión se presenta la gráfica No. 2 que ilustra los puntajes obtenidos al inicio y al final por el grupo piloto en el que se observa que al final se tuvieron mejores puntuaciones.

Cuadro No. 6
COMPARACIÓN DE RESULTADOS OBTENIDOS POR LOS DOS GRUPOS EN LA
EVALUACIÓN FINAL (POST-TEST) DEL INSTITUTO NACIONAL DE EDUCACIÓN
BÁSICA CON ORIENTACIÓN INDUSTRIAL, MUNICIPIO DE SALCAJÁ, DEPARTAMENTO
DE QUETZALTENANGO

Grupo	Tipo	% de reprobados	% de aprobados	Calificación Promedio
1° "A"	Enseñanza tradicional	92%	8%	24.00
1° "C"	Método "TESFERI"	56%	44%	50.40
Promedio		74%	26%	37.20

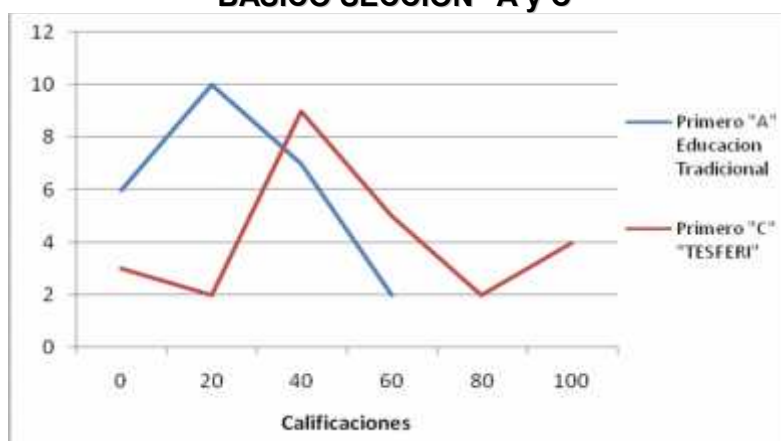
Fuente: Elaboración propia en base a los datos obtenidos en las evaluaciones finales

Se puede observar en el cuadro anterior que el examen final (post-test) efectuado cuatro meses después de finalizado el estudio de las operaciones de suma y resta de fracciones, permitió evaluar los conocimientos adquiridos por los estudiantes y la durabilidad de los mismos, bajo las dos formas diferentes de enseñanza. Observando que en la aplicación del trabajo en equipo y constructivismo, los resultados obtenidos representan un mayor porcentaje de estudiantes aprobados, poniendo de manifiesto que esta forma de trabajo permite al alumno obtener un mejor conocimiento y de mayor durabilidad, ya que el aprendizaje por medio de la manipulación de diversos materiales ayuda a la obtención del conocimiento de forma inductiva y significativa. Además se evidencia que el grupo que trabajó de forma tradicional obtuvo un resultado inferior, incluso similar al inicial, ya que la variación es de 4 puntos en promedio.

Cabe mencionar que el método basado en el constructivismo, aplicado con los estudiantes de primero básico sección "C" por sí solo no tendría mayores resultados, es importante que el docente facilite diversas actividades y el uso de herramientas que conlleven al alumno a una participación activa que propicie el aprendizaje de forma significativa para que los conocimientos adquiridos sean duraderos.

Gráfica No. 3

FRECUENCIA DE PUNTUACIONES OBTENIDAS EN EL POST - TEST POR PRIMERO BÁSICO SECCIÓN "A y C"



Fuente: Elaboración propia con base a datos del cuadro No. 6.

Para una mejor comprensión se presenta la gráfica No. 3 que ilustra los puntajes obtenidos por los dos grupos en la evaluación final, en el que se observa que el grupo con el que se trabajo de forma tradicional sin efectuar cambios tuvieron resultados por debajo del grupo con el que se utilizo el método “TESFERI” basado en el constructivismo.

5.10 Prueba de hipótesis

Se utilizó la prueba t de Student de contraste entre dos medias, por ser la más adecuada a las condiciones de la investigación.

Se determina por medio de la ecuación:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right) \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

En la que va incluido el error estándar. El nivel de significancia en la prueba de hipótesis es del 5% y se eligió una prueba de una cola, cola inferior ya que se considera, que el nivel de aprendizaje en la enseñanza tradicional es menor en comparación al nivel obtenido al realizar trabajo en equipo y la aplicación del constructivismo, con una participación activa del estudiante.

Se toma una decisión de acuerdo a:

Si $t \geq t_{(v,\alpha)}$: Nada se opone en aceptar la H_0 .

Si $t < t_{(v,\alpha)}$: Se rechaza la H_0 , al nivel α

Siendo t el valor obtenido con los datos de las muestras y $t_{(v,\alpha)}$ el valor de las tablas de t de Student para v grados de libertad y un nivel de significación α .

Los grados de libertad se calculan mediante $v = n_1 + n_2 - 2$.

Para esta investigación, los datos son independientes y el tamaño de los dos grupos es de 25 alumnos cada uno. Los resultados cumplen las condiciones como lo referente al número de datos de cada muestra siendo menor a 30 datos, no se conoce la desviación de la población y se supone que la población es aproximadamente normal, por lo tanto se puede aplicar la distribución t de Student.

Los grados de libertad son $\nu = 25 + 25 - 2 = 48$. Con este valor y un nivel de significación de 0.05, el valor de la distribución t de Student en la tabla III de Fisher y Yates ⁴ es

$$t_{(48,0.05)} = -1.67 .$$

Para determinar t se aplican los puntajes finales de ambos grupos tanto el grupo testigo como el grupo piloto. Se usan los puntajes finales por ser los que reflejan los efectos del uso del trabajo en equipo y manipulación de materiales para que el aprendizaje sea significativo y el enfoque tradicionalista en el grupo testigo. Los datos utilizados se obtuvieron con Excel y se resumen en las tablas.

Cuadro No. 7

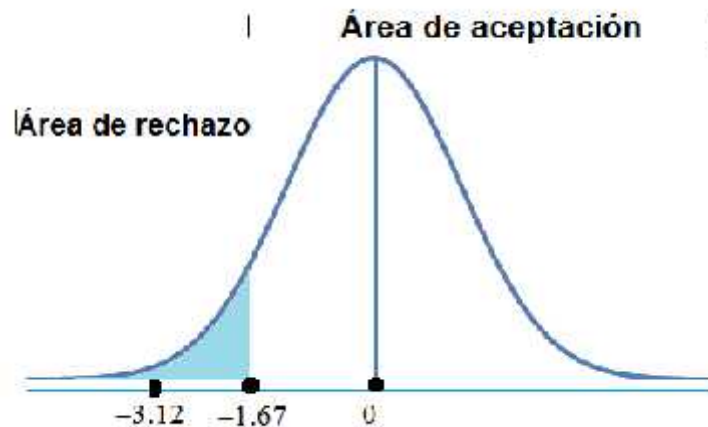
ESTADISTICOS OBTENIDOS DE LAS MUESTRAS PARA COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

Grupo	Primero "A" Testigo	Primero "C" Piloto
Media =	24.00	50.40
Mediana =	20.00	40.00
Desviación =	18.25	30.61
Varianza =	850.00	937.33

Fuente: datos obtenidos de la evaluación final practicada a los dos grupos, agosto 2012

⁴ Fisher y Yates, *Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research*, publicado por Longman Group, Ltd., Londres (publicado anteriormente por Oliver & Boyd, Edimburgo) y con licencia de los autores y los editores.

$$t = \frac{24 - 50.40}{\sqrt{\left(\frac{(25-1)937.33 + (25-1)850}{25+25-2}\right)\left(\frac{1}{25} + \frac{1}{25}\right)}} = -3.12$$



Como $-3.12 < -1.67$ se observa que cae en la región de rechazo, por lo tanto se rechaza la H_0 al nivel del 5% de significancia, y **se acepta la Hipótesis Alternativa H_1** que indica: la utilización de métodos y técnicas tradicionales en la enseñanza de las operaciones de fracciones es un factor principal del bajo nivel de aprendizaje significativo en los estudiantes de primero básico.

La educación actual exige que los maestros implementen nuevas formas de enseñanza aprendizaje logrando que los estudiantes se sientan a gusto con lo que aprenden y despierte en ellos el deseo de aprender más de lo que se estudia en la clase, que sean investigadores, que consulten diversas fuentes, por supuesto que parece una utopía, sobre todo cuando observamos al estudiantado, que en su mayoría solo está pendiente de la tecnología que presentan los celulares como el envío de mensajes y reproductores de música, entre otros y que los distrae demasiado.

No se quiere decir que hay que dejar por un lado la forma expositiva de la enseñanza, ya que esta también es necesaria en varias ocasiones, como cuando el alumno o alumna no posee conocimientos previos o hay temas que no comprende por sí mismo y el profesor debe explicar, pero sí se pide que se implemente la

utilización de varios recursos que estén al alcance y que se le dé más participación a los estudiantes, buscando la comprensión por medio de la razón, lo que le lleva a un aprendizaje más duradero, de esa forma estaremos preparando a nuestros estudiantes para el futuro y no solo para el examen. Pues se ha evidenciado que cuando solo se utiliza la educación tradicional los resultados que se obtienen son pasajeros y el nivel de aprendizaje es deficiente.

En vista de lo anterior se puede realizar una estimación de los resultados para la población en lo referente a la aplicación de una educación más participativa se obtendrán resultados mejores lo que permitirá obtener un nivel de aprendizaje mayor y formar estudiantes con una actitud positiva frente al aprendizaje.

CAPITULO 6

6.1 CONCLUSIONES

- La mayoría de los profesores enseñan las operaciones de suma y resta de fracciones utilizando el método expositivo, acompañado de la resolución de varios ejercicios para lograr el dominio de las operaciones; limitando la capacidad reflexiva del estudiante en la aplicación de los conocimientos adquiridos.
- El aprendizaje de las operaciones de suma y resta de fracciones en forma dinámica no se realiza por el docente, pues lo considera una pérdida de tiempo con el cual no cuenta, además que representa mayor esfuerzo, creatividad y dedicación a su trabajo.
- La contextualización que el docente realiza para enseñar suma y resta de fracciones es precaria limitándose a la utilización de frutas en particiones muy elementales, sin considerar la diversidad y riqueza de situaciones en las que podría descubrir la aplicación de los conocimientos adquiridos.
- El nivel de conocimiento que tiene el estudiante sobre las operaciones de suma y resta de fracciones es muy limitado debido a que su aprendizaje no es significativo, porque se limita al aprendizaje mecanizado de procedimientos que olvida fácilmente al no practicarlos de forma continua.
- El aprendizaje del estudiante se ve caracterizada por la baja participación, falta de compromiso e iniciativa para mejorar su desempeño educativo y con ello elevar su nivel de conocimiento.
- El leve conocimiento que el docente tiene sobre el método constructivista no es congruente con su práctica docente, pues no aplica las nociones generales

que éste propone para alcanzar un aprendizaje basado en la propia experiencia del estudiante.

- No se le dan la importancia a la lúdica en el aprendizaje de las operaciones de suma y resta de fracciones, por falta de tiempo y porque es necesario tener un poco de creatividad para aplicar los diversos juegos en el aprendizaje.
- Los profesores no utilizan medios audiovisuales para la enseñanza aprendizaje de las operaciones de suma y resta de fracciones. En la actualidad el uso de la tecnología en la educación es una poderosa herramienta que debería ser contemplada por todos los docentes, ya que con estos medios se relacionan los sentidos y mejoran la comprensión de parte del alumno.

CAPITULO 7

7.1 RECOMENDACIONES

- Propiciar la participación activa del estudiante por medio de la aplicación de diversas técnicas grupales, haciendo uso de diferentes materiales y la manipulación de objetos que conlleven a la reconstrucción de sus conocimientos, de tal forma que se potencialice su aprendizaje.
- Descubrir la importancia de desarrollar las habilidades motoras y psíquicas del estudiante que enriquezca el aprendizaje matemático y facilite la comprensión de la solución de problemas de las operaciones de suma y resta de fracciones.
- Es imprescindible que los profesores se informen bien sobre las corrientes de aprendizaje, entre ellas: el constructivismo, aprendizaje significativo, como la importancia de la lúdica en el proceso de aprendizaje, de modo que la aplicación de las mismas sea efectiva para mejorar su trabajo y no basarse solamente en la enseñanza tradicional expositiva.
- Considerar que el aprendizaje significativo se da en el momento que el estudiante relaciona los conocimientos que posee con los nuevos que debe ir descubriendo, por medio del trabajo en equipo con el resto de compañeros y la orientación que el profesor debe dar constantemente sin olvidar que en un principio se dificultará pero que con el tiempo los estudiantes aprenderán por sus propios medios.
- Utilizar con mayor constancia los medios audiovisuales, para formar al estudiante en el uso de la tecnología, para que busque información por sus propios medios y mejore su formación en diferentes temas de estudio.

- El CNB Currículo Nacional Base tiene como fundamento el constructivismo y el aprendizaje significativo por tal razón es imprescindible que los docentes se apropien de este conocimiento y que implementen la utilización del mismo a fin de obtener mejores resultados, ya que en la actualidad la globalización también ha alcanzado a la educación y con tanta tecnología el estudiante puede acceder a cualquier información que desee aprender para enfrentar la vida.

CAPITULO 8

8.1 GLOSARIO

- **Acomodación:** Se comprende como cualquier modificación de un esquema asimilador o de una estructura, causada por los elementos exteriores nuevos.
- **Anclaje:** Son un sistema constructivo formado por diferentes conocimientos sobre los cuales se cimentarán los nuevos.
- **La asimilación:** Es la integración de elementos exteriores nuevos a estructuras en evolución o ya acabadas en el organismo.
- **Barbecha:** Arar la tierra después de recoger la cosecha.
- **Constructivismo:** Es una corriente de la pedagogía que se basa en la teoría del conocimiento constructivista. Postula la necesidad de entregar al alumno herramientas (generar andamiajes) que le permitan crear sus propios procedimientos para resolver una situación problemática, lo cual implica que sus ideas se modifiquen y siga aprendiendo. El constructivismo en el ámbito educativo propone un paradigma en donde el proceso de enseñanza-aprendizaje se percibe y se lleva a cabo como proceso dinámico, participativo e interactivo del sujeto, de modo que el conocimiento sea una auténtica construcción operada por la persona que aprende (por el "sujeto cognoscente"). El constructivismo en pedagogía se aplica como concepto didáctico en la Enseñanza orientada a la acción.
- **Contextualizar:** Se refiere a la acción de poner algo o alguien en un contexto específico. Esto significa rodearlo de un entorno y de un conjunto de elementos que han sido combinados de una manera única y probablemente irrepetible a fin de permitir que se obtenga una mejor comprensión del todo. La contextualización es una herramienta característica de las ciencias sociales que suponen que los individuos nunca pueden ser aislados de su entorno como sucede con las

ciencias naturales y que, por tanto, deben ser analizados siempre en relación con el conjunto de fenómenos que los rodean.

Generación de conocimientos, habilidades y actitudes que tiene sentido en función de las necesidades del sujeto y que se corresponde con la realidad.

- **Efecto sinérgico:** Es el efecto de la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales.
- **Equilibración:** Acción de restablecer el equilibrio.
- **Labrar:** Labrar la tierra es la operación agrícola consistente en trazar surcos más o menos profundos con una herramienta de mano o con un arado. La acción de labrar la tierra mediante un arado es referida como arar.

La palabra labrar deriva del latín laborare, que tenía el significado genérico de trabajar.

- **Lúdico:** se refiere a todo aquello propio o relativo al juego, a la diversión, es decir, un juego de mesa, una salida con amigos a un parque de diversiones son todas actividades lúdicas.

El juego es una actividad inherente a los seres humanos, es decir, naturalmente el hombre tenderá a desarrollarla y por supuesto, también, la necesitará, porque básicamente ayuda a lograr la dosis de diversión y de disfrute que cualquier ser humano requiere para lograr una estadía placentera en este mundo a veces tan complejo y lleno de momentos no tan agradables. Existen diversos tipos de juegos, aquellos que implican la mente y otros que demandarán de parte de quienes los despliegan un uso físico. Pero además de esta diversión que los mismos suelen reportarles a quienes los desempeñan, también resultan ser muy útiles e importantes a la hora del desarrollo de determinadas destrezas y habilidades.

- **Regio:** es todo lo suntuoso, grande o magnífico, es lo bonito, lindo y excepcional
- **Rompopo:** Bebida que se confecciona con aguardiente, leche, huevos, azúcar y canela.
- **Significativo:** Que da a entender o conocer con algo precisión. Adj. Que tiene importancia por representar o significar algo.
- **Subjetivemas:** Son aquellos sustantivos, verbos, adjetivos, adverbios, construcciones y términos lingüísticos que en general manifiestan una valoración por parte del hablante.
- **Subsunción:** Acción de Incluir algo como componente en una síntesis o clasificación más abarcadora. Considerar algo como parte de un conjunto más amplio o como caso particular sometido a un principio o norma general.
- **Subsunsor:** Conceptos amplios y claros, son los conceptos que uno tiene asimilados y son la base para que otros conceptos de rango superior, puedan ser comprendidos. Es una estructura lógica de comprensión.

El sinónimo de la palabra es el "anclados, subyacentes".

- **Sugerente:** que sugiere o provoca ideas. Sugestivo, que provoca emoción y resulta muy atrayente.
- **TIC:** conforman el conjunto de recursos necesarios para manipular la información los ordenadores, los programas informáticos y las redes necesarias para convertirla, almacenarla, administrarla, transmitirla y encontrarla, herramientas utilizadas para beneficio de la formación del estudiante.

CAPITULO 9

9.1 BIBLIOGRAFÍA

- ANA CRISTINA LÓPEZ JIMÉNEZ, Juegos Lógicos y su Incidencia en el Rendimiento Escolar, tesis.
- BEVERLYN ZEDITH PIOX ANZUETO, Metodología Activa y su Incidencia en el Rendimiento Escolar, tesis.
- DAVID MAXIMILIANO GÓMEZ ROJAS, Estudios Experimentales y de modelación en aprendizaje y cognición matemática. (Tesis) Universidad de Chile.
- Diccionario de la Real Academia Española, Online.
- EDITORIAL UNIVERSITARIA CUBA. Métodos participativos ¿Una nueva concepción de la enseñanza?
- FEDERICO RONCAL MARTÍNEZ, Pedagogía del aprendizaje, teorías de aprendizaje.
- GERARDO HERNÁNDEZ ROJAS: Estrategias Docentes para un aprendizaje significativo, Mc Graw Hill.
- JAQUELINE CATALINA LIRA PÉREZ, correlación entre flexibilidad cognitiva y rendimiento Escolar en matemática e idioma español, tesis.
- MARILÚ RIOSECO Y RICARDO ROMERO. La Contextualización De La Enseñanza Como Elemento Facilitador Del Aprendizaje Significativo, Universidad de Concepción, Chile.
- VYGOTSKI, L.S. (1979) El desarrollo de los procesos psicológicos superiores, Buenos Aires, Grijalbo.

- MENDEZ DE CAMPOS. "Los métodos activos de la Enseñanza", en DIDAC. Boletín del Centro de Didáctica de la Universidad Iberoamericana, México, D.F., 1982.
- MOREIRA, M.A. (1994) La teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel. En *Apuntes para Curso Internacional de Postgrado La enseñanza de la Matemática y de las Ciencias*.
- NEFTALÍ ANTÚNEZ HERNÁNDEZ, la efectividad de la enseñanza Constructivista de la aritmética y álgebra en el Bachillerato, tesis.
- REINALDO SUÁREZ DÍAS, La Educación, Estrategias de Enseñanza – Aprendizaje, Teorías Educativas, Editorial Trillas.
- SUGER, MORALES Y PINOT Introducción a la matemática moderna, editorial Limusa.
- Universidad Católica de Temuco, Escuela de Educación Básica, Pedagogía General Básica con especialización, Juegos educativos y materiales manipulativos: un aporte a la disposición para el aprendizaje de las matemáticas, tesis.
- VIADYS GUYNETT BURGOS NAVARRETE. Juegos educativos y materiales manipulativos: un aporte a la disposición para el aprendizaje de las matemáticas. Temuco Chile.
- ZARZAR, C. "La dinámica de los grupos de aprendizaje desde un enfoque operativo" en Perfiles Educativos No.9, Julio-Sept. 1980, UNAM.
- PIAJET, J (1969/1979), Biología y Conocimiento, Madrid
- ALICIA M. LENZI, Nociones Centrales de la teoría Piagetiana.

ANEXO 1

PROPUESTA

IMPLEMENTACIÓN DE UNA METODOLOGIA PARA EL APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES DE SUMA Y RESTA DE FRACCIONES “TESFERI”, EN LOS ALUMNOS DE PRIMERO BASICO, DEL INSTITUTO NACIONAL DE EDUCACIÓN BÁSICA CON ORIENTACIÓN INDUSTRIAL DEL MUNICIPIO DE SALCAJÁ, DEPARTAMENTO DE QUETZALTENANGO.

CAPITULO 1

1.1 INTRODUCCIÓN

Partiendo del estudio realizado con los profesores y estudiantes de primero básico del Instituto Nacional de Educación Básica con Orientación Industrial, del municipio de Salcajá, departamento de Quetzaltenango, y el análisis de los datos obtenidos, se han determinado las deficiencias en el uso de diversas herramientas que promuevan la participación activa del estudiante frente a los contenidos de estudio referente a las operaciones de suma y resta de fracciones, el cual ha sido desarrollado en forma expositiva, situación que no contribuye a que el aprendizaje del estudiante sea por comprensión sino por una práctica repetitiva, memorística que al paso de poco tiempo olvida con facilidad.

La modificación de las clases tradicionales es una manera de empezar a incorporar el constructivismo en el salón de clases. Para comenzar, si pedimos la atención de los estudiantes mientras explicamos brevemente y concisamente lo más importante del tema en menos de diez minutos y luego, damos tiempo suficiente para que tomen nota de lo dicho o lo que se ha escrito, estaremos empezando a usar el constructivismo, lo mismo si permitimos dar unas pausas cuando los estudiantes toman notas, aprenderán significativamente más información. Otra manera simple pero efectiva durante una clase es incluir demostraciones breves o cortas, ejercicios escritos seguidos por una discusión en clases, preferentemente utilizando materiales concretos o audiovisuales.

Las discusiones en clases, son una de las estrategias más comunes que promueven el aprendizaje activo. Si los objetivos son promover la retención de información a largo plazo, se debe motivar a los estudiantes hacia aprendizajes adicionales, para permitir que los estudiantes apliquen la información en nuevos escenarios, o desarrollen sus habilidades de pensamiento; bajo estas condiciones es mucho mejor la discusión que dar clases expositivas. Claro que la discusión debe realizarse con

estrategias y técnicas de cuestionamiento, además de crear un entorno emocional e intelectual armónico y de confianza que motive a los estudiantes a asumir riesgos y enfrentar retos. Discutir significa que los estudiantes exponen sus puntos de vista, los sostienen mediante argumentos y los defienden hasta que les demuestran su error o que están equivocados. No significa pelear o agredirse, ni gritar o levantar la voz.

Con el propósito de evitar el uso exclusivo de las clases expositivas en la enseñanza, es factible proporcionar alternativas que ayuden a mejorar el aprendizaje con el objeto de obtener resultados mejores y duraderos. Se propone un método denominado "TESFERI" con el que se promueve el Trabajo en Equipo, utilizar Solo Fracciones Equivalentes y el Razonamiento Inductivo, para reconstruir sus conocimientos.

Este método que se desarrolla propone la utilización de diversas técnicas en su mayoría realizando trabajo en equipo, que permita la puesta en común de las diferentes ideas de cada uno de los estudiantes, logrando consensos en relación al conocimiento de las operaciones ya mencionadas, por medio de la utilización de diferentes materiales concretos que el estudiante manipulará, así como el uso de juegos que permitan un aprendizaje lúdico, dejando por un lado la enseñanza tradicional para que el estudiante sea el artífice de su preparación.

Es posible que al dar inicio a ésta forma de propiciar el aprendizaje en el que el alumno es el actor principal, se encuentren obstáculos que el mismo estudiante manifieste. Sin embargo cada obstáculo, barrera o riesgo puede ser superado mediante una planeación cuidadosa y pensada. Lo mejor para empezar es seleccionar y organizar los materiales y actividades con las que nos identifiquemos y nos sintamos a gusto, principalmente de corta duración, que no sean demasiado abstractos o controversiales, ni tan ajenos a los estudiantes de manera que no provoquen su rechazo. Las autoridades educativas deben reconocer que el trabajo, la responsabilidad y la creatividad del maestro es una fuerza poderosa para el cambio educativo positivo, pero sólo puede prosperar si es avalada y apoyada por dichas autoridades. La reforma educativa debe iniciar por el cambio en como los

estudiantes aprenden y como los maestros enseñan, no con leyes que emanen de las autoridades educativas o políticas.

El enfoque del constructivismo, entonces, es el estudiante como creador de aprendizaje auto gobernado. Las prácticas educativas que se derivan de este enfoque están diseñadas para facilitar el aprendizaje de los estudiantes alimentando sus propias habilidades activas cognitivas. Para completar el proceso, un entorno armonioso y de confianza debe proporcionarse en el salón de clases, de manera tal que puedan crear, manifestar y compartir sus propias ideas, de manera que el conocimiento se vea enriquecido para todos los integrantes del grupo.

La aplicación de este método conlleva reconocer que todo conocimiento es construido o reconstruido y el conocimiento matemático no es la excepción, al menos en parte, a través de un proceso de abstracción reflexiva. Que el aprendizaje colaborativo es el contexto correcto para un curso de matemáticas. La exposición de temas será reemplazada por tareas interactivas guiadas en el salón de clases y por la resolución de problemas. Y finalmente los libros de texto y la estructura del curso deben apoyar la estrategia pedagógica del constructivismo.

1.2 JUSTIFICACIÓN

Se observó en la investigación realizada que el método utilizado con frecuencia de parte de los profesores es el expositivo, siendo la enseñanza tradicional y no se fomenta el análisis ni comprensión de parte del estudiante.

En la actualidad se considera necesario que el estudiante aprenda a aprender por medio del trabajo en grupo con sus compañeros, el uso de técnicas participativas; que el estudiante relacione los contenidos de estudio a su contexto y la realización de juegos que conlleven al aprendizaje de las operaciones de suma y resta de fracciones en forma divertida.

Se debe considerar la importancia de la actividad constructiva o reconstructiva mediante actividades de asimilación y acomodación, al realizar la interacción con los

estímulos externos, la autonomía intelectual y moral, memorización comprensiva y la aplicación de lo comprendido.

Es necesario que los docentes mantengan una constante actualización, ya que cada día surgen nuevas corrientes de aprendizaje, al mismo tiempo capacitarse en el uso de las TIC, que demanda la globalización educativa para que los estudiantes tengan mejor preparación.

Considerando que el estudiante aprende muchas cosas jugando, es necesario acoplar diversos juegos con lo que se busque el aprendizaje en forma lúdica y la práctica de las operaciones de fracciones, al mismo tiempo contextualizando dichas operaciones con las actividades de su comunidad.

En la programación de las clases se ha de tener en cuenta la utilización de recursos manipulativos. Consideramos como tales aquellos elementos tangibles o no, que posibilitan la interacción en el aula, que permiten establecer modelos por analogía, que sugieren situaciones (algunas de ellas simuladas) que ayudan a acceder a la comprensión y significatividad del objeto matemático trabajado: dominós, puzles, cartas y otros juegos utilizados con fines didácticos. Entendemos por recursos cualquier material diseñado o no para el aprendizaje de un concepto que se use en las programaciones de las clases.

Por otro lado, el aprendizaje es un proceso en el cual la persona organiza constantemente sus experiencias construyendo el conocimiento. Para que el estudiante desarrolle su capacidad de aprendizaje se le debe proporcionar un medio físico y social adecuado que le permita interactuar e interrelacionarse con su medio ya que si juega, manipula, comparte su pensamiento y conceptualiza, aprende utilizando todos los sentidos e interactuando con su realidad, es decir que aumenta su conocimiento.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 General

Propiciar la aplicación del método constructivista como herramienta básica para el aprendizaje de la operatoria de suma y resta de fracciones, para mejorar los niveles de conocimientos de parte del estudiante, por medio del trabajo cooperativo, dinámico y lúdico que promueva una actitud diferente frente a las operaciones de fracciones.

1.3.2 Específicos

- ✓ Dar a conocer el uso del método “TESFERI” (Trabajo en Equipo, Solo Fracciones Equivalentes y Razonamiento Inductivo) a los profesores del Instituto, para la realización de la suma y resta de fracciones.
- ✓ Proponer el uso de diversas figuras que representan fracciones, para realizar las operaciones de suma y resta en forma concreta, logrando que el estudiante construya los procesos, habiendo comprendido el porqué de los mismos.
- ✓ Promover la participación activa del estudiante por medio de juegos que involucren fracciones equivalentes, para facilitar el razonamiento inductivo.
- ✓ Proporcionar un modelo de planificación donde el estudiante desarrolle diferentes actividades para que el conocimiento sea significativo para él.
- ✓ Realizar un taller con los docentes de primero básico en el que se dé a conocer algunas técnicas en el uso de materiales y formas de contextualización para la enseñanza - aprendizaje de las operaciones con fracciones.

1.4 DESARROLLO DE LA PROPUESTA

La propuesta va encaminada hacia la facilitación del aprendizaje de las operaciones de suma y resta de fracciones, por medio del uso de diversos materiales que permitan la comprensión del alumno y alumna y del trabajo en equipo en el que se pongan en común las diversas ideas de todo el grupo y coadyuvar en el aprendizaje de todos.

Se presenta un modelo de planificación y cómo construir los recursos y material didáctico que el alumno manipulará para facilitar la comprensión de los procesos en la operatoria de fracciones, también se indica cómo utilizar las herramientas de parte de los alumnos como tarjetas y diversos juegos para hacer el aprendizaje entretenido, motivador y llamativo para él.

1.4.1 PLANIFICACIÓN DE CLASE PARA EL APRENDIZAJE DE OPERACIONES DE SUMA Y RESTA DE FRACCIONES

Competencia	Indicador De Logro	Contenidos Declarativos	Contenidos Procedimentales	Contenidos Actitudinales	Actividades	Evaluación
Realiza sumas y restas de fracciones con algoritmos escritos y mentales, utilizando diversos materiales que demuestren los resultados.	Opera con seguridad, justificando los pasos y métodos que sigue y verificando sus resultados. Utiliza adecuadamente diversos materiales didácticos.	Fracciones, orden y representación variada, Operaciones de suma y resta de fracciones. Propiedades de las operaciones.	Operaciones de suma y resta de fracciones Uso apropiado de tarjetas para la representación de fracciones y las operaciones de suma y resta. Utilización del ábaco en la realización de sumas y restas de fracciones.	Valoración de la aplicación de las fracciones en su entorno Admiración de las fracciones por medio del juego.	Realización de grupos de 4 a 6 alumnos. Representación de fracciones, utilizando rectángulos o círculos de cartulina y crayones. Jugar con dominó de fracciones equivalentes. Utilización de juegos con tarjetitas, realizando operaciones. Juego de luisa y dados en el que hay operaciones de suma y resta. Representar con gráficas, operaciones de suma o resta, utilizando fracciones equivalentes. Uso del ábaco para realizar operaciones de fracciones.	Representa fracciones en sus tarjetas correctamente. Identifica fracciones equivalentes en sus tarjetas. Resuelve sumas de fracciones utilizando sus tarjetas. Resuelve sumas de fracciones correctamente, utilizando el ábaco. Coloca dominós con fracciones equivalentes seguidas unas de otras.

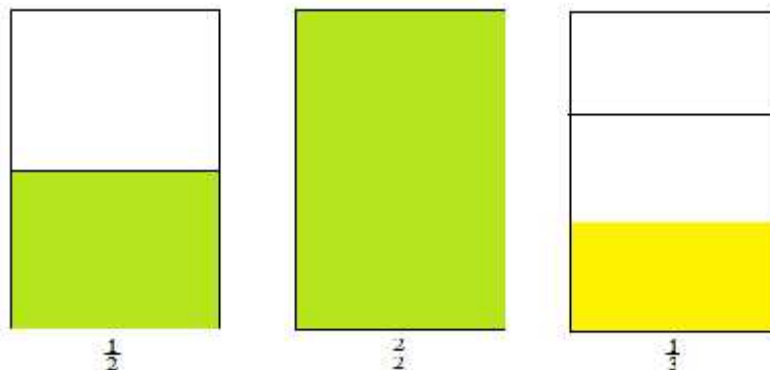
1.4.2 CONSTRUCCIÓN DE FRACCIONES

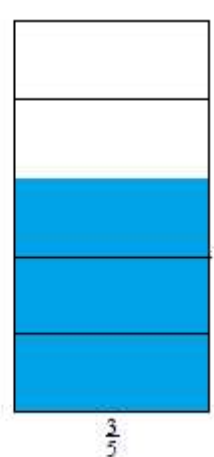
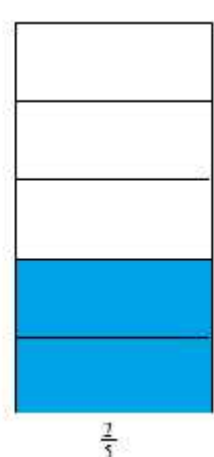
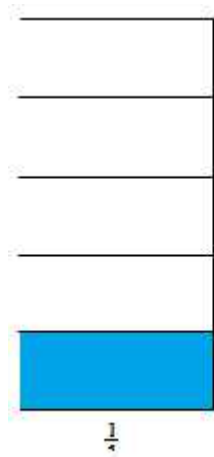
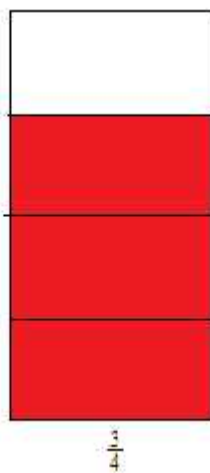
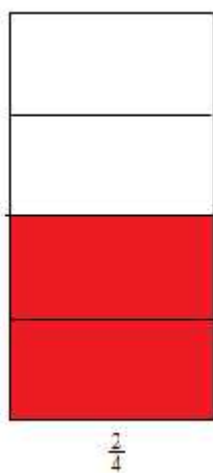
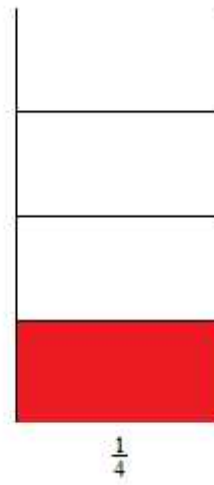
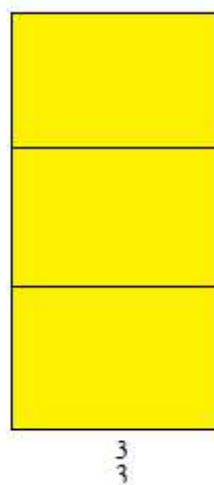
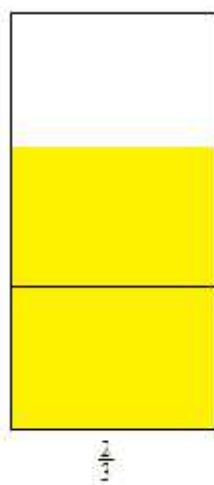
Para expresar una cantidad de algo que es incompleto o partes de un total, utilizamos las fracciones, por ejemplo: al solicitar la mitad de algo, al indicar que solo nos hace falta un cuarto por recorrer de una distancia, que ha transcurrido un cuarto de hora, que nos queda la mitad del borrador, que un periodo de clase dura tres cuartos de hora, etc.

El alumno y alumna han estudiado en los últimos grados de primaria el concepto de fracción, por lo tanto la mayoría tiene claro que representan una parte de la unidad, ya sabe que la fracción está formada de dos números: numerador y denominador, el numerador indica las partes que se toman y el denominador en cuántas partes se ha dividido la unidad.

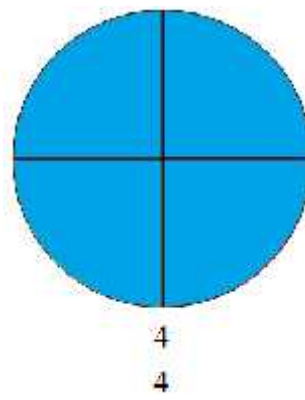
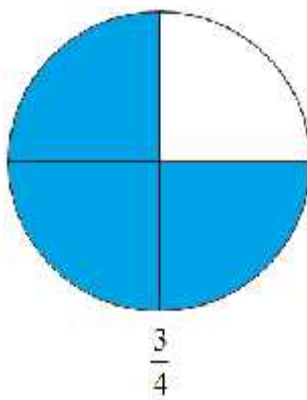
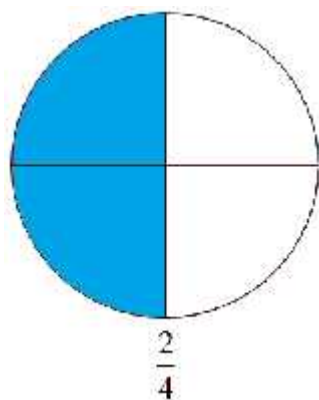
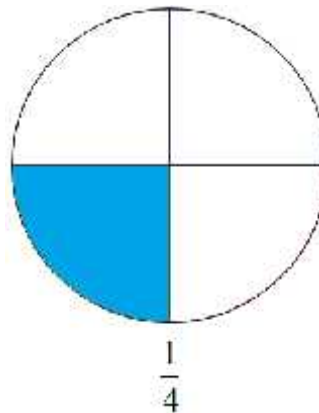
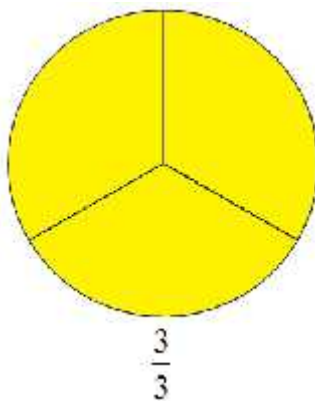
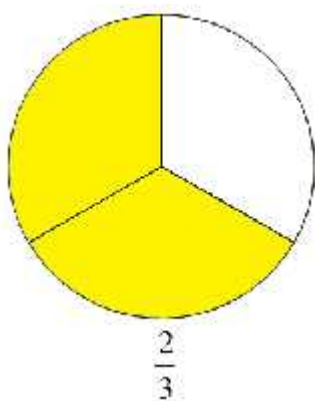
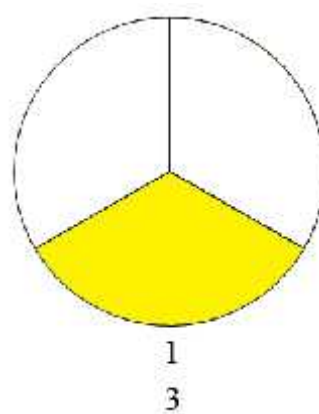
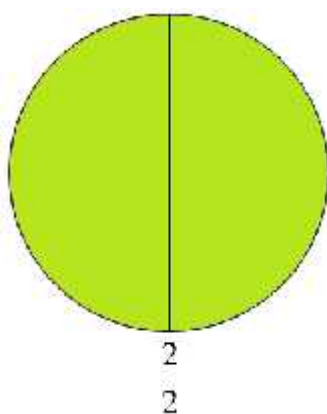
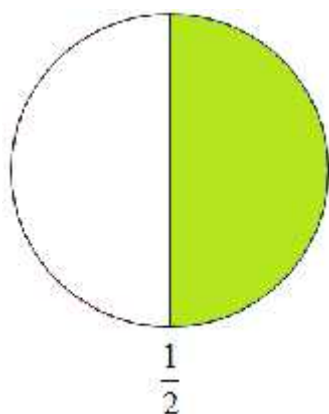
Para dar inicio al estudio y aprendizaje de las fracciones aplicando el método TESFERI se debe considerar que el alumno ponga de manifiesto los conocimientos previos que tiene sobre las mismas, pero lo cual se trabajará con rectángulos de papel, cartulina u otro material con medidas de 10 cm por 5 cm o según considere el catedrático; pedirle que represente diversas fracciones como: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{4}{5}$, luego que compare con sus compañeros y determine si se tiene algún error, es importante que el profesor supervise el trabajo de los estudiantes.

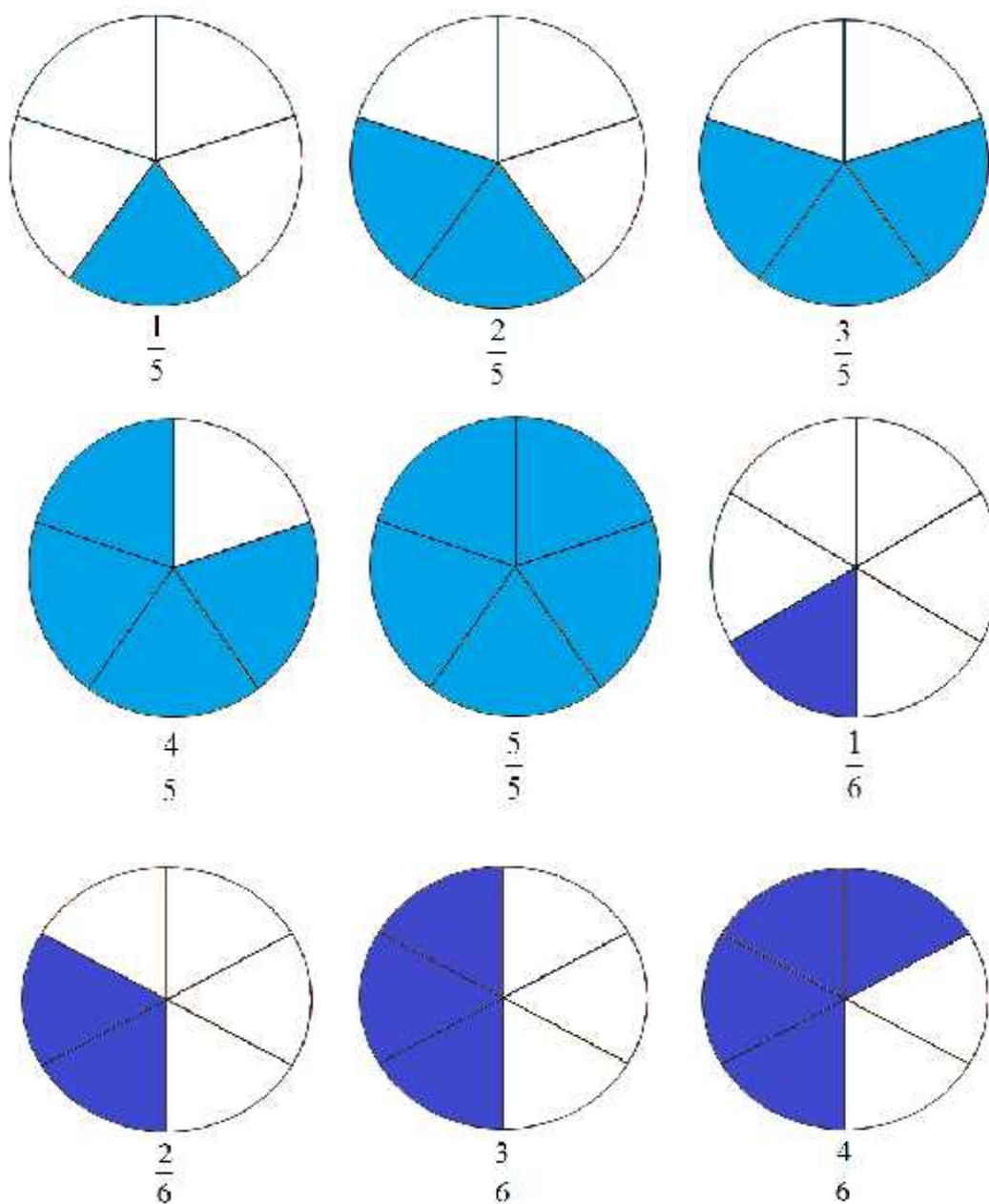
A continuación se presentan unos ejemplos de las actividades que deben realizar los alumnos con las tarjetas.





También pueden trabajar con círculos de radio 5 cm y representar las fracciones indicadas anteriormente, utilizando su transportador para que las particiones sean iguales, esta representación de fracciones debe empezarlas a hacer en clase y terminarla en su casa para aprovechar el tiempo.





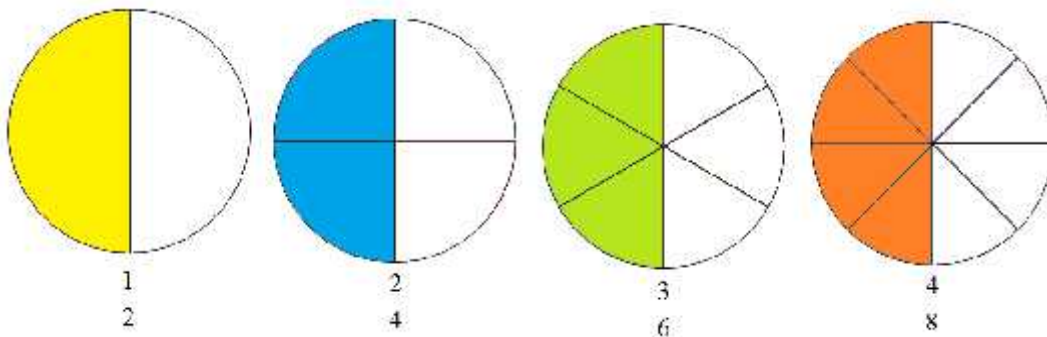
Otra actividad es salir al patio y utilizar las planchas de cemento rayando con yeso o piedra pómez, representando diferentes fracciones, el objetivo es que practique lo más que pueda con la formación de fracciones.

Finalmente se pueden representar fracciones utilizando el ábaco, como material didáctico que el estudiante pueda manipular.

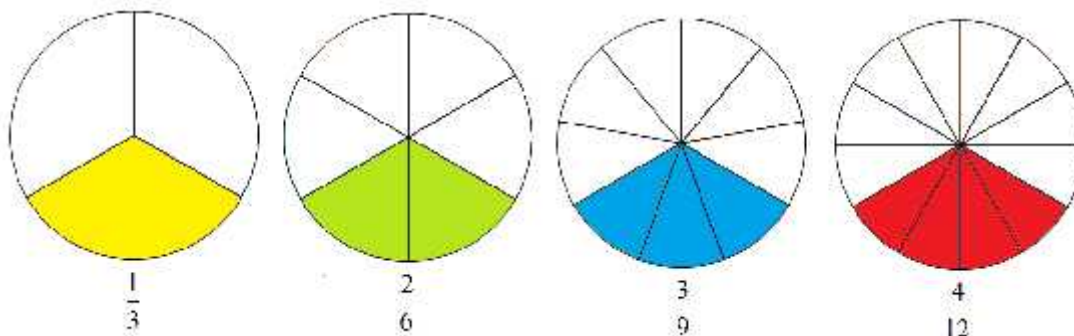
1.4.3 FRACCIONES EQUIVALENTES

Con las fichas rectangulares o circulares, deben representar las fracciones equivalentes, que observen que la parte que representan las fracciones son las mismas, este trabajo se debe realizar en grupo, realizando varios ejercicios como los que se indican.

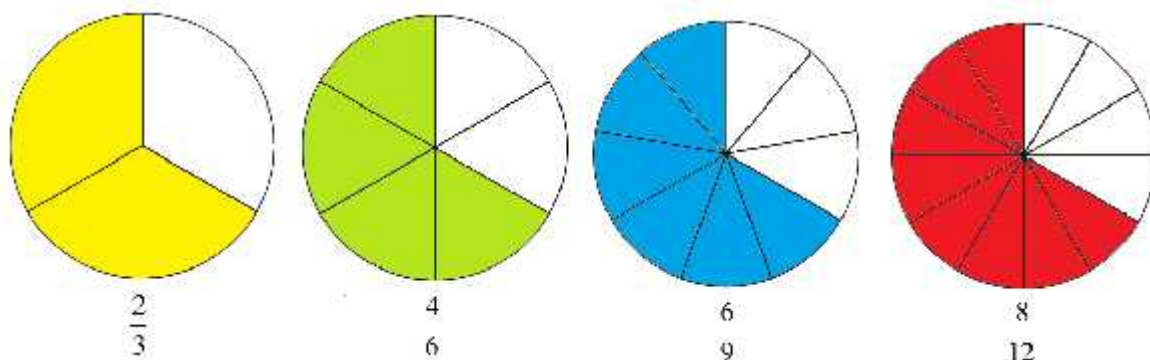
Se solicita que en grupos de cuatro o cinco estudiantes coloquen al centro del grupo todas las fichas que tienen la mitad de la figura pintada y luego escribir en su cuaderno las fracciones y buscar una forma de cómo obtener estas fracciones, indicando que a estas se les llama fracciones equivalentes.



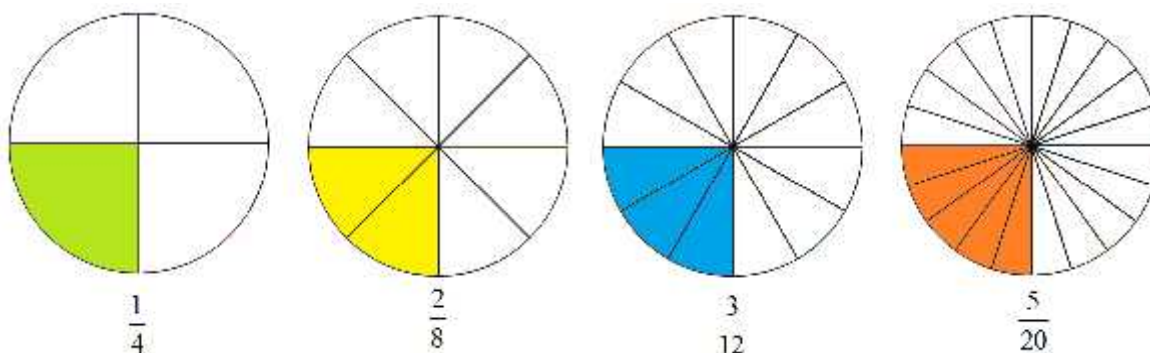
En seguida se solicita que coloquen al centro del grupo todas las fichas que tienen la tercera parte de la figura pintada y luego escribir en su cuaderno las fracciones e indicar cómo obtenerlas.



También se hace con todas las fichas que tienen las dos terceras partes de la figura pintada y luego escribir en su cuaderno las fracciones y buscar una forma de cómo obtener



Así mismo con todas las fichas que tienen la cuarta parte de la figura pintada y que escriban en su cuaderno las fracciones, así como el procedimiento para obtener estas fracciones equivalentes.



Se deben utilizar todas las fichas que se tengan a mano para que se logre reconstruir el concepto de fracción equivalente, y se establezca el procedimiento para obtener estas fracciones, si es necesario el profesor debe orientar al alumno. Luego de haber realizado diversos ejercicios, en forma gráfica y escrita, el estudiante por comprensión explica el procedimiento para obtener fracciones equivalentes y su comprobación por medio de $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ si $ad = bc$ así:

$$\frac{1}{4} = \frac{5}{20} \rightarrow 1 * 20 = 4 * 5 \rightarrow 20 = 20$$

$$\frac{3}{7} = \frac{12}{28} \rightarrow 3 * 28 = 7 * 12 \rightarrow 84 = 84$$

Ahora el alumno ya está en capacidad de obtener fracciones equivalentes con denominadores mayores y menores específicos, se recomienda que siempre trabajen en grupos, posiblemente de tres estudiantes para que se ayuden unos a otros y obtener mejores resultados.

Ejemplos:

Escribir una fracción equivalente a $\frac{2}{3}$ con denominador 15,

$$\frac{2}{3} = \frac{2 \times 5}{3 \times 5} = \frac{10}{15}$$

Escribir una fracción equivalente a $\frac{3}{8}$ con denominador 24,

$$\frac{3}{8} = \frac{3 \times 3}{8 \times 3} = \frac{9}{24}$$

Escribir una fracción equivalente a $\frac{2}{5}$ con denominador 30,

$$\frac{2}{5} = \frac{2 \times 6}{5 \times 6} = \frac{12}{30}$$

Escribir una fracción equivalente a $\frac{16}{12}$ con denominador 3,

$$\frac{16}{12} = \frac{16 \div 4}{12 \div 4} = \frac{4}{3}$$

1.4.4 Juego de Dominó

Para que el estudiante practique más por medio del juego, se conforman grupos de 4 o 5 estudiantes y se reparte en partes iguales fichas de dominó con fracciones equivalentes, se pide que tenga a mano su cuaderno para escribir si es necesario.

El juego consiste en colocar fichas seguidas unas de otras; empieza el alumno que tiene la pieza con una fracción equivalente a 1 en ambos lados, luego sigue el que está a mano derecha colocando una equivalente a cualquiera de los dos lados, y así sucesivamente, si alguien no tiene ninguna ficha con una fracción equivalente, sede el turno al siguiente estudiante para continuar el juego.

Se presenta un ejemplo de dominó, el cual puede ser reproducido y pegado en cartón para que las fichas tengan consistencia. También se puede hacer otras similares, siempre que sean fracciones equivalentes.

$\frac{1}{6}$	$\frac{4}{24}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{28}{8}$	$\frac{14}{4}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{6}{4}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{10}{6}$
$\frac{4}{4}$	1	$\frac{2}{5}$	$\frac{4}{10}$	$\frac{3}{18}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{6}{4}$	$\frac{7}{7}$
$\frac{10}{6}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{4}{10}$	$\frac{10}{6}$	$\frac{2}{12}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{20}{12}$	1
$\frac{4}{24}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{8}{20}$	$\frac{6}{4}$	$\frac{9}{6}$	$\frac{7}{2}$	$\frac{15}{9}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{6}{15}$	$\frac{2}{6}$
$\frac{3}{9}$	$\frac{5}{5}$	$\frac{4}{12}$	$\frac{21}{6}$	$\frac{9}{6}$	$\frac{7}{2}$	$\frac{10}{25}$	$\frac{14}{4}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{21}{6}$
$\frac{3}{18}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{4}{10}$	$\frac{8}{8}$	$\frac{2}{12}$	$\frac{9}{6}$	$\frac{7}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{7}{2}$	$\frac{2}{5}$

A continuación se observa como inicia el juego y se va desarrollando; al principio al estudiante le cuesta demasiado, sin embargo el profesor debe estar atento para que ellos vayan comprendiendo, al realizar varias veces el juego el alumno se familiariza con los procesos mentales que debe hacer para obtener fracciones equivalentes, esto le permitirá al profesor o profesora, observar a que estudiantes les cuesta más y brindarles la ayuda necesaria para que alcancen a sus compañeros en el aprendizaje de las fracciones.

$\frac{4}{4}$	1
---------------	----------

$\frac{4}{4}$	1	$\frac{2}{2}$	$\frac{3}{2}$
---------------	----------	---------------	---------------

$\frac{5}{5}$	$\frac{6}{3}$	$\frac{3}{1}$	$\frac{9}{10}$	$\frac{20}{12}$	1	$\frac{4}{4}$	1	$\frac{2}{2}$	$\frac{3}{2}$
---------------	---------------	---------------	----------------	-----------------	----------	---------------	----------	---------------	---------------

$\frac{5}{5}$	$\frac{6}{3}$	$\frac{3}{1}$	$\frac{9}{10}$	$\frac{20}{12}$	1	$\frac{4}{4}$	1	$\frac{2}{2}$	$\frac{3}{2}$
$\frac{3}{3}$								$\frac{6}{4}$	
$\frac{3}{18}$								$\frac{8}{20}$	
$\frac{4}{24}$								$\frac{10}{7}$	
$\frac{1}{6}$								$\frac{8}{8}$	
								$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$
								$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$

Gana el juego, el que termine primero sus fichas.



1.4.5 PROCESO DE APRENDIZAJE DE LA SUMA DE FRACCIONES

La suma y resta de fracciones con diferente denominador es uno de los temas donde los alumnos presentan mayor dificultad en su aprendizaje y realización, por lo que se recomienda lo siguiente.

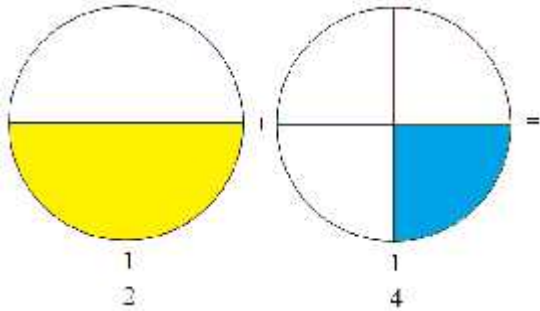
Para realizar la suma de fracciones con diferente denominador, por medio del método TESFERI se debe insistir que solo se puede sumar fracciones con igual denominador, por tanto es preciso utilizar fracciones equivalentes a las fracciones originales, buscando que los dos sumandos tengan el mismo denominador, se utilizan las diferentes fichas para empezar su estudio y que el estudiante observe y analice el porqué de la necesidad de tener fracciones de igual denominador.

Para ilustrar en esta ocasión solo se utilizan las fichas circulares, los estudiantes estuvieron trabajando con las fichas rectangulares.

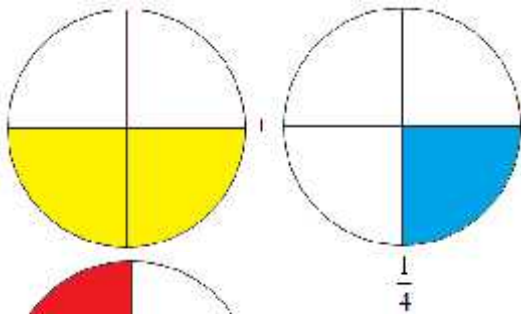
Ejemplos de sumas:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$$

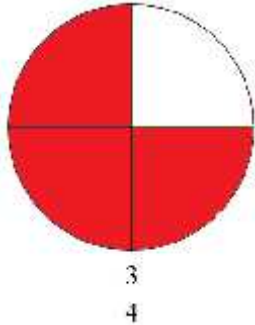
Para empezar debe realizar la operación en forma gráfica.



El estudiante debe buscar las dos tarjetas que representan las fracciones que se tienen como sumandos



Así mismo buscar sus fichas que representan las fracciones equivalentes a las primeras para realizar la suma correspondiente.



Realiza un dibujo en su cuaderno que represente el resultado de la suma, en seguida se le pide al estudiante que realice las operaciones en forma numérica. Así:

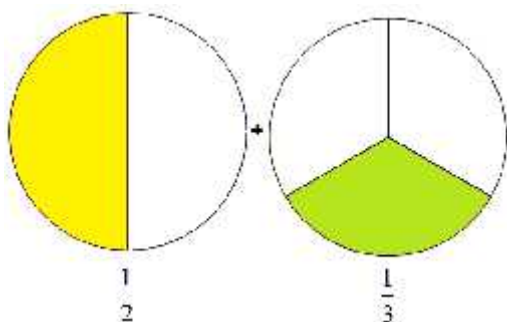
$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \text{Obtiene las fracciones equivalentes con el mismo denominador}$$

$$\frac{1 \times 2}{2 \times 2} = \frac{2}{4} \quad \text{Ahora ya puede efectuar las sumas}$$

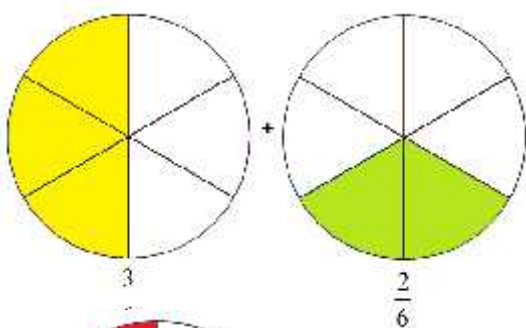
$$\frac{2}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$$

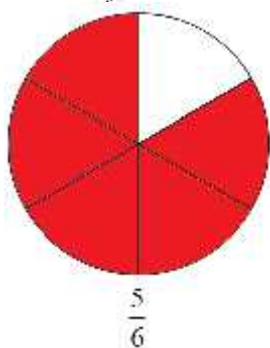
Al igual que el ejemplo anterior debe realizarlo en forma gráfica



Identificar las fichas que representan las fracciones a sumar



Buscar las fichas que representan las fracciones equivalentes a las anteriores.



Realiza un dibujo en su cuaderno que represente el resultado de la suma, en seguida se le pide al estudiante que realice las operaciones en forma numérica. Así:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$$

En primer lugar obtiene las fracciones equivalentes con igual denominador

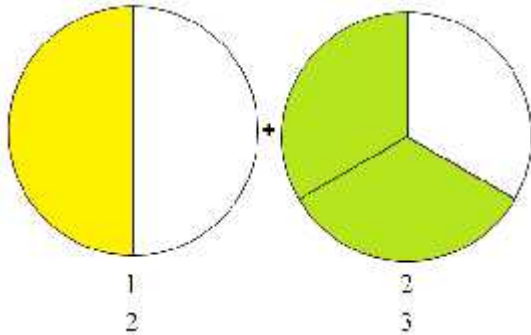
$$\frac{1 \times 3}{2 \times 3} = \frac{3}{6}$$

$$\frac{1 \times 2}{3 \times 2} = \frac{2}{6}$$

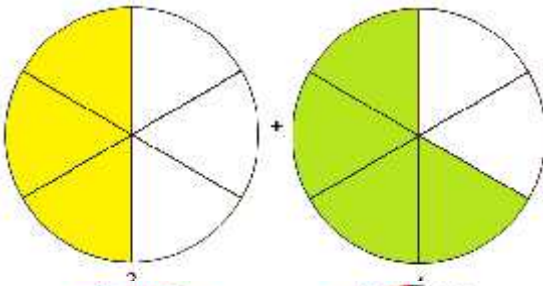
Con estas fracciones ya puede efectuar la suma

$$\frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$$

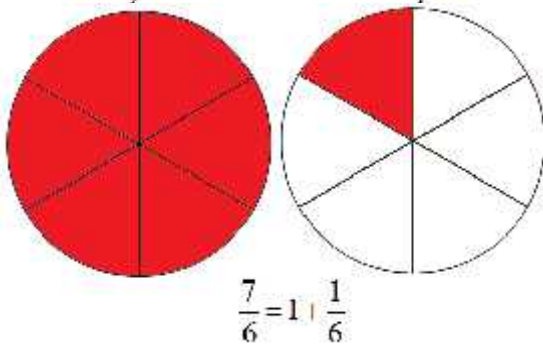
$$\frac{1}{2} + \frac{2}{3}$$



Es la representación gráfica de los sumandos.



Representación de las fracciones equivalentes a los sumandos originales.



Se representa el resultado de la suma.

$$\frac{1}{2} + \frac{2}{3}$$

Se debe obtener las fracciones equivalentes con igual denominador.

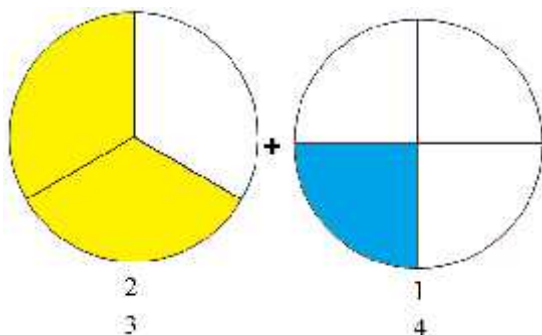
$$\frac{1 \times 3}{2 \times 3} = \frac{3}{6}$$

$$\frac{2 \times 2}{3 \times 2} = \frac{4}{6}$$

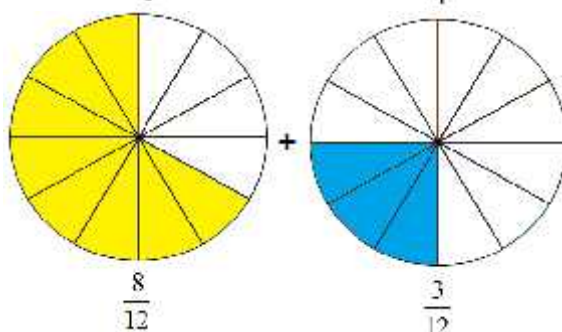
Con las fracciones equivalentes se realiza la suma

$$\frac{3}{6} + \frac{4}{6} = \frac{7}{6} = 1 + \frac{1}{6}$$

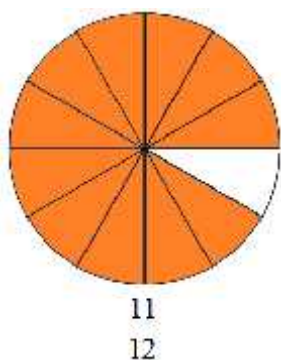
$$\frac{2}{3} + \frac{1}{4}$$



Representación gráfica de los Sumandos.



Identificación de fracciones equivalentes a los sumando originales.



Representación del resultado de la suma de las fracciones, en seguida debe efectuar en forma numérica en su cuaderno.

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{4}$$

Se obtienen las fracciones equivalentes a estos

sumandos.

$$\frac{2 \times 4}{3 \times 4} = \frac{8}{12} \quad \frac{1 \times 3}{4 \times 3} = \frac{3}{12}$$

Con las fracciones equivalentes se efectúa la suma

$$\frac{8}{12} + \frac{3}{12} = \frac{11}{12}$$

Los alumnos trabajando en grupos llegarán a la conclusión del resultado, lo que se busca es que las operaciones las realicen por razonamiento no por procesos mecánicos, haciendo el proceso mental, lo que va fomentando el análisis y razonamiento de la operación, luego el estudiante, cada vez que realice una operación, hará el proceso mental, para llegar a los resultados.

Se debe empezar trabajando con fracciones muy sencillas, como los ejemplos anteriores, media vez esté comprendido, podrá trabajar con otras fracciones sin utilizar graficas, cerciorándose que los procesos estén bien.

Luego de trabajar varios ejercicios, algunos estudiantes han hecho la inducción de los procedimientos para sumar fracciones de diferente denominador, se les invita a socializar con sus compañeros como realizaron las operaciones de forma sencilla.

Se termina explicando el procedimiento que algunos estudiantes no han logrado identificar para facilitar la suma en forma numérica, indicando que siempre se debe simplificar la respuesta a su equivalente irreducible, de la siguiente forma:

$$1. \quad \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{1*4+2*1}{2*4} = \frac{4+2}{8} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad+bc}{bd}$$

$$2. \quad \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{1*3+2*1}{2*3} = \frac{3+2}{6} = \frac{5}{6}$$

$$3. \quad \frac{1}{2} + \frac{2}{3} = \frac{1*3+2*2}{2*3} = \frac{3+4}{6} = \frac{7}{6} = 1 + \frac{1}{6}$$

Los estudiantes utilizaron el procedimiento indicado, con la diferencia que escribieron las dos fracciones equivalentes y realizaron la suma, lo importante es que ellos llegaron a la conclusión de los procesos.

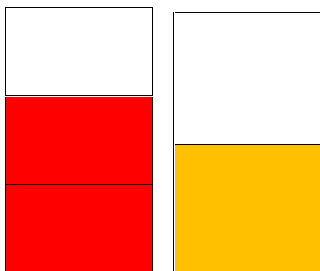
$$4. \quad \frac{2}{3} + \frac{1}{4} = \frac{2*4}{3*4} + \frac{3*1}{4*3} = \frac{8}{12} + \frac{3}{12} = \frac{11}{12}$$

$$5. \quad \frac{5}{3} + \frac{7}{6} = \frac{5*6}{3*6} + \frac{3*7}{3*6} = \frac{30}{18} + \frac{21}{18} = \frac{51}{18} = \frac{51 \div 3}{18 \div 3} = \frac{17}{6} = 2 + \frac{5}{6}$$

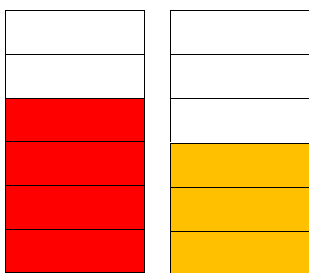
1.4.6 PROCESO DE APRENDIZAJE DE LA RESTA DE FRACCIONES

De la misma forma se procederá para las restas de fracciones, obteniendo fracciones equivalentes a las originales, que tanto el minuendo como el sustraendo tengan el mismo denominador. Ejemplos:

$$\frac{2}{3} - \frac{1}{2}$$



Al igual que en la suma representamos las fracciones dadas buscando en las fichas que se han trabajado anteriormente.



Se buscan fracciones equivalentes a las primeras, tanto para el minuendo como para el sustraendo, que ambas tengan el mismo denominador para efectuar las resta.

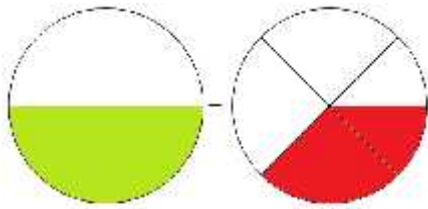


Finalmente se representa el resultado de la resta con la tarjeta correspondiente y se le solicita al estudiante que realice la operación numéricamente, escribiendo las fracciones equivalentes necesarias para efectuar la operación.

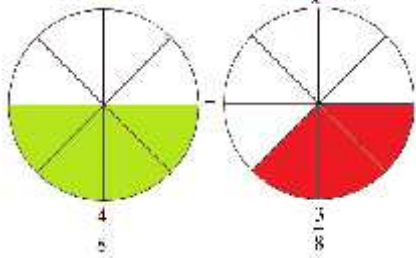
$\frac{2}{3} - \frac{1}{2}$ Utilizando fracciones equivalentes se procede así

$$\frac{2}{3} - \frac{1}{2} = \frac{4}{6} - \frac{3}{6} = \frac{1}{6}$$

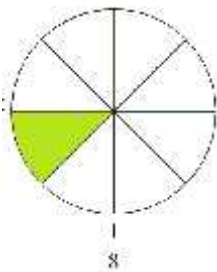
$$\frac{1}{2} - \frac{3}{8}$$



Se representan las fracciones dadas en la operación.



Se representan en forma gráfica las fracciones equivalentes para efectuar la resta.



Se representa el resultado final de la operación y se realiza la operación numéricamente.

$$\frac{1}{2} - \frac{3}{8}$$

Escribir las fracciones equivalentes y realizar la resta

$$\frac{1}{2} - \frac{3}{8} = \frac{4}{8} - \frac{3}{8} = \frac{1}{8}$$

1.4.6 CONTEXTUALIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

La contextualización de los contenidos se realiza tomando en cuenta las diversas actividades que se llevan a cabo en los alrededores del municipio de Salcajá, sabiendo que los alumnos proceden de varios lugares cercanos, y que la economía de estos está basada tanto en la tejeduría de cortes de diferentes estilos, en la agricultura, entre otras y que muchos de los estudiantes se desenvuelven trabajando en alguna de estas actividades. Ejemplos:

1. Juan ha tejido una cuarta parte de un corte, Pedro la tercera parte de otro, si unimos los dos pedazos, ¿Cuánto han tejido entre los dos?

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{3} = \frac{3}{12} + \frac{4}{12} = \frac{7}{12} \quad \text{Entre los dos han tejido } \frac{7}{12} \text{ de un corte.}$$

2. Para teñir hilo don Pedro compra $\frac{1}{2}$ libra de tinta de color negro, $\frac{1}{4}$ de libra de color rojo, ¿Cuántas libras de tinta ha comprado en total?

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4} \quad \text{Se ha comprado } \frac{3}{4} \text{ de libra de tinta.}$$

3. En un día Salomé borda $\frac{1}{5}$ del cuello de un güipil, al siguiente día $\frac{1}{3}$ ¿cuánto le hace falta para terminar de bordar el cuello del güipil?

$$\frac{1}{5} + \frac{1}{3} = \frac{3}{15} + \frac{5}{15} = \frac{8}{15}$$

$$1 - \frac{8}{15} = \frac{15}{15} - \frac{8}{15} = \frac{7}{15} \quad \text{Hace falta bordar } \frac{7}{15} \text{ del cuello.}$$

4. En un día Santiago barbecha $\frac{2}{3}$ de un terreno, al otro día solo hace $\frac{1}{6}$ porque debe hacer un mandado, ¿Cuánto lleva en total y cuánto le falta por labrar?

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{6} = \frac{4}{6} + \frac{1}{6} = \frac{5}{6} \quad \text{Lleva barbechado } \frac{5}{6} \text{ del terreno.}$$

$$1 - \frac{5}{6} = \frac{6}{6} - \frac{5}{6} = \frac{1}{6} \quad \text{Le falta por labrar } \frac{1}{6} \text{ del terreno.}$$

5. En una tienda se tiene en existencia un tonel de rompopo, un día de plaza se vende $\frac{3}{4}$, al día siguiente llevan $\frac{1}{2}$ para reponer lo vendido, ¿cuánto hace falta para volver a llenar el tonel?

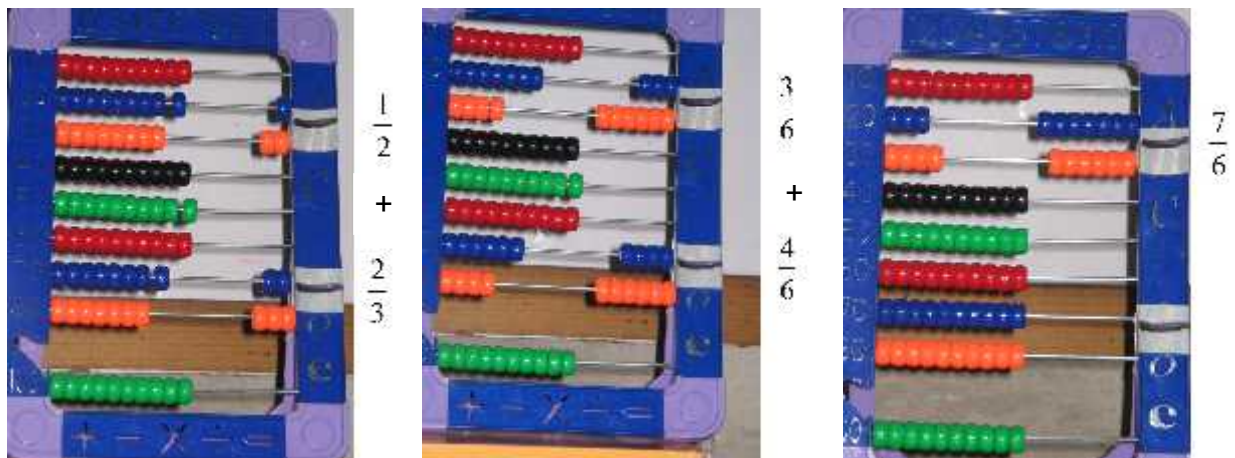
$$\frac{3}{4} - \frac{1}{2} = \frac{3}{4} - \frac{2}{4} = \frac{1}{4} \quad \text{Hace falta } \frac{1}{4} \text{ del tonel para llenarlo.}$$

6. Juan camina $\frac{1}{4}$ de hora de su casa hacia el instituto, luego de estudiar debe ir a su trabajo y se tarda $\frac{1}{5}$ de hora, ¿cuánto tiempo camina en total?, ¿Cuántos minutos son en total?

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{5} = \frac{5}{20} + \frac{4}{20} = \frac{9}{20} \quad \text{Se tarda } \frac{9}{20} \text{ de hora}$$

$$\frac{9}{20} = \frac{27}{60} \quad \text{Corresponde a 27 minutos.}$$

Otra forma de realizar operaciones de fracciones es utilizando el ábaco, representando las fracciones equivalentes para obtener el resultado.



Un juego para que todos participen, es dar a los alumnos tarjetitas como las que se observan adelante; empieza uno preguntando ¿quién tiene el resultado de...? e indica la operación que aparece en la parte inferior, el que tenga la respuesta dice yo tengo... y pregunta por la operación que tiene en su tarjetita, así todos están

realizando operaciones para saber quien tiene el resultado, practicando todos en el grupo; el profesor debe ayudar a los que más les cuesta o permitir que los compañeros que más adelantados estén ayuden a los demás, lo que facilitará que todos aprendan.

$\frac{8}{4} = 2$	$\frac{11}{8}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{4}{10} = \frac{2}{5}$
$\frac{1}{5} - \frac{2}{10}$	$\frac{7}{3} - \frac{1}{3}$	$\frac{1}{2} - \frac{3}{4}$	$\frac{3}{2} + \frac{2}{5}$

$\frac{11}{6}$	$\frac{27}{14}$	$\frac{11}{6}$	$\frac{19}{10}$
$\frac{1}{3} + \frac{1}{6}$	$\frac{5}{4} + \frac{1}{2}$	$\frac{3}{2} - \frac{2}{4}$	$2 \frac{1}{3}$

$\frac{11}{15}$	$\frac{7}{4}$	$\frac{3}{5} = \frac{1}{2}$	$\frac{6}{4} = 2$
$\frac{3}{2} + \frac{1}{3}$	$\frac{2}{5} - \frac{1}{3}$	$\frac{3}{7} + \frac{3}{2}$	$\frac{1}{5} + \frac{2}{10}$

$\frac{5}{6}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{3}{4}$
$\frac{1}{2} - \frac{1}{4}$	$\frac{5}{2} - \frac{2}{3}$	$\frac{3}{2} - \frac{1}{1}$	$\frac{5}{2} - \frac{1}{3}$

$\frac{1}{6}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{5}{7}$
$\frac{3}{5} - \frac{1}{2}$	$\frac{2}{3} - \frac{3}{8}$	$\frac{3}{2} - \frac{3}{4}$	$\frac{2}{3} - \frac{1}{6}$

1.4.7 USO DE LAS TIC

La utilización de los recursos tecnológicos por medio del docente y el estudiante, es de suma importancia en la actualidad, por tal razón se recomienda el uso de algunos programas en los que se presentan ejercicios para que el estudiante practique. El programa Pedazzitos es de licencia gratis y funciona en la plataforma de Windows 2003 y Xp, en este se dan ejercicios y le indican al alumno si los ha resuelto bien, (ver imagen).

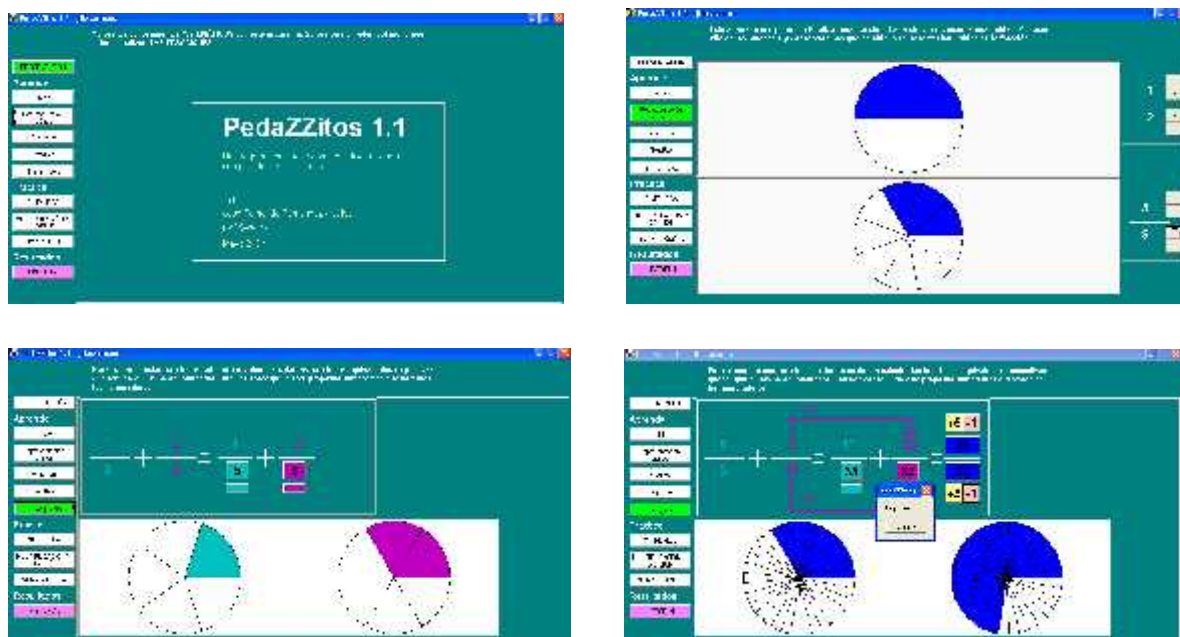


Imagen de la presentación del programa Pedazzitos

Este programa Permite explorar varios modelos para representar fracciones con numeradores y denominadores ajustables presionando con el ratón en el botón que indica fracciones equivalentes y cuando se han encontrado las fracciones correctas cambia de color, permitiendo que el alumno aprenda en el momento de realizar varios ejercicios correctamente, ya que el programa le indica, cuando está bien la operación.

También se recomienda una página de internet en la siguiente dirección: <http://ejerciciosdematematicas.org/spanish/fracciones-decimales>. El docente debe buscar otras para sugerir al estudiante y ejercitar más.

¿Cuánto suman las partes coloreadas? pregunta 1

$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$ **FALSO**

Passar a duas frações equivalentes com o mesmo denominador.

AHORA TÚ **0 DE 10 ACIERTOS**

¿Cuánto suman las partes coloreadas? pregunta 1

$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$ **MUY BIEN**

BIEN **0 DE 10 ACIERTOS**

Imagen de los ejercicios de la página de internet (activa en julio de 2012)
 phphttp://ntic.educacion.es/w3//recursos/primaria/matematicas/fracciones/menuu5.html.

ANEXO 2

BOLETAS



No. _____

UNIVERSIDAD GALILEO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
CARRERA DE LICENCIATURA EN EDUCACIÓN DE LA
MATEMÁTICA Y LA FÍSICA

BOLETA DIRIGIDA A DOCENTES

Instrucciones. A continuación se le presentan varias preguntas las cuales son de mucha importancia para el beneficio de la educación en relación al desarrollo metodológico del aprendizaje de la suma y resta con fracciones. Favor de Contestarlas escribiendo una x en la respuesta correcta.

1. ¿Considera importante el aprendizaje de la operatoria de suma y resta con fracciones?

Si No

2. ¿Cuánta importancia le da a los conocimientos previos que posee el estudiante sobre fracciones?

- a) Mucho
- b) Regular
- c) Poco
- d) Nada

3. ¿Ha observado dificultad en los estudiantes en el aprendizaje de la suma y resta con fracciones?

- a) Mucho
- b) Regular
- c) Poco
- d) Nada

4. ¿Qué causas considera que dificulta en los estudiantes la comprensión de las operaciones de suma y resta de fracciones?

- a) No saber las tablas de multiplicar
- b) Falta de comprensión de fracciones equivalentes
- c) No saber hallar el mínimo común múltiplo
- d) dificultad del procedimiento
- e) Baja concentración en clase
- f) Dominio de conocimientos previos

5. Una vez explicado y trabajado el tema de las operaciones de suma y resta de fracciones, ¿cómo ha observado el dominio de las mismas por parte de los estudiantes?

- a) Excelente
- b) Bueno
- c) Regular
- d) Malo

6. ¿Cree que los estudiantes que aprenden a sumar y restar fracciones, retienen ese conocimiento por largo tiempo?

Si No

7. ¿Considera que los padres asumen su papel de apoyo para que los estudiantes cumplan con sus tareas y mejoren su aprendizaje?

Si No

8. ¿Los alumnos de segundo básico realizan correctamente sumas y restas de fracciones?

Si No

9. ¿Qué método utiliza para la enseñanza de la suma y resta con fracciones?

- a) Expositivo
- b) Demostrativo
- c) Inductivo Deductivo
- d) Tarea dirigida
- e) Otros

Especifique: _____

10. Para la comprensión de las operaciones de suma y resta de fracciones utiliza:

- a) Ejercicios
- b) Gráficas
- c) Demostraciones prácticas
- d) Juegos
- e) Otros

¿Cuáles? _____

11. ¿Utiliza recursos que manipulen los estudiantes para sumar y restar fracciones?

Si No

12. ¿Qué recursos utiliza para el aprendizaje de sumas y restas con fracciones?

- a) Cuadrados de papel
- b) Círculos de papel
- c) Naipes
- d) Otros

13. ¿Considera importante la lúdica en el aprendizaje de las fracciones?

Si No

14. ¿Qué juegos utiliza para la enseñanza de fracciones?

15. ¿Utiliza medios audiovisuales o algún software para la enseñanza de suma y resta de fracciones?

Si No

16. Entre los medios audiovisuales que utiliza están:

- a) Power Point
- b) Pedazzitos
- c) Derive
- d) Descartes
- e) Otros

Especifique: _____

17. ¿Considera que es indispensable realizar suficientes ejercicios de práctica para que el estudiante aprenda los procedimientos que se realizan en la suma y resta de fracciones?

Si No

18. Resuelve problemas con aplicaciones de suma y/o resta de fracciones.

Si No

19. ¿En qué rango oscila el número de ejercicios que deja a los estudiantes?

a) 5 a 10

b) 10 a 15

c) 15 a 20

d) 20 a 25

e) Más de 25

20. ¿Tiene conocimiento sobre el constructivismo y su aplicación en la educación?

Si No

21. ¿Aplica el constructivismo en la enseñanza de la suma y resta con fracciones?

Si No

22. ¿Hace énfasis en la contextualización de las fracciones y su operatoria?

Si No

23. ¿Resuelve problemas comunes al entorno del estudiante en los que aplica suma y resta de fracciones?

Si No

24. ¿Siempre explica los procedimientos que se deben hacer para sumar y restar fracciones?

Si No

OBSERVACIONES:

MUCHAS GRACIAS



No. _____

UNIVERSIDAD GALILEO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
CARRERA DE LICENCIATURA EN EDUCACIÓN DE LA
MATEMÁTICA Y LA FÍSICA

BOLETA DIRIGIDA A ESTUDIANTES

Instrucciones. A continuación se le presentan varias preguntas las cuales son de mucha importancia para el beneficio de la educación en relación al desarrollo metodológico del aprendizaje de la suma y resta con fracciones. Favor de Contestarlas escribiendo una x en la respuesta correcta.

1. ¿Qué es una fracción?

a) Un número Racional	
b) Una parte de un todo	
c) Una multiplicación	
d) Una división indicada	

2. ¿Considera fácil realizar sumas y restas de fracciones?

Si		No	
----	--	----	--

3. ¿Es importante saber sumar y restar fracciones?

Si		No	
----	--	----	--

4. ¿Acostumbra ilustrar o graficar las operaciones de suma y resta de fracciones para mejorar su comprensión?

Si		No	
----	--	----	--

5. ¿En qué situaciones aplicaría la suma y restas de fracciones?

a) Al compartir en partes iguales algunos alimentos	
b) Al referirse a una parte de un conjunto	

6. ¿De qué manera le enseñaron a sumar y restas fracciones?

a) Con graficas	
b) Con explicaciones de ejemplos en el pizarrón	
c) Resolviendo problemas	
d) Jugando naipes	
e) Otro tipo de juegos	

Especifique: _____

7. ¿Cree que algunos compañeros tienen mayor facilidad para sumar y restar fracciones?

Si		No	
----	--	----	--

8. ¿Por qué considera que algunos de sus compañeros tienen mayor facilidad para sumar y restar fracciones?
- a) Estudian más
 - b) Están más atentos que el resto de la clase
 - c) Tienen más capacidad
 - d) Realizan ejercicios
9. Si se le pidiera suprimir un tema de la asignatura de matemática, designaría sin vacilar el tema de:
- a) Suma y resta con números naturales
 - b) Suma y resta con fracciones
 - c) Suma y resta con números enteros
 - d) Ninguna de las anteriores
10. ¿De qué forma prefiere aprender a sumar y restar fracciones?
- a) Jugando
 - b) Resolviendo ejercicios
 - c) Mediante ejemplos cotidianos
 - d) Con explicaciones del profesor
11. ¿Qué dificultad se le presenta al resolver operaciones de suma y resta con fracciones?
- a) El procedimiento para resolverlas
 - b) Hallar el mínimo común múltiplo
 - c) Confusión entre la teoría y la práctica
 - d) No entiende las explicaciones
12. ¿Qué operaciones de la suma de fracciones le representa mayor dificultad para resolver?
- a) Suma de fracciones de igual denominador
 - b) Suma de fracciones de distinto denominador
13. ¿Qué operaciones de la resta de fracciones le representa mayor dificultad para resolver?
- a) Resta de fracciones de igual denominador
 - b) Resta de fracciones de distinto denominador

OBSERVACIONES:

MUCHAS GRACIAS



Sección: _____

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA SOBRE SUMA Y RESTA DE FRACCIONES

INSTRUCCIONES: Subraya o encierra en un círculo la respuesta correcta a cada planteamiento, puedes efectuar las operaciones en el reverso de esta hoja o en otra adicional.

1. Una fracción equivalente a $\frac{2}{7}$

a. $\frac{7}{2}$

b. $\frac{1}{5}$

c. $\frac{4}{14}$

d. $\frac{4}{14}$

2. El resultado de $\frac{1}{2} + \frac{2}{3}$

a. $\frac{7}{6}$

b. $\frac{3}{5}$

c. $\frac{3}{6}$

d. $\frac{7}{5}$

3. La suma de $\frac{1}{8} + \frac{5}{8}$

a. $\frac{6}{8}$

b. $\frac{6}{16}$

c. $\frac{3}{8}$

d. $\frac{3}{4}$

4. El resultado de $\frac{3}{5} - \frac{1}{5}$

a. $\frac{2}{1}$

b. $\frac{4}{2}$

c. $\frac{2}{2}$

d. $\frac{2}{5}$

5. El resultado de $\frac{3}{8} - \frac{1}{4}$

a. $\frac{2}{4}$

b. $\frac{1}{2}$

c. $\frac{2}{8}$

d. $\frac{1}{8}$



Sección: _____

EVALUACIÓN FINAL SOBRE SUMA Y RESTA DE FRACCIONES

INSTRUCCIONES: Subraya o encierra en un círculo la respuesta correcta a cada planteamiento, puedes efectuar las operaciones en el reverso de esta hoja o en otra adicional.

1. Una fracción equivalente a $\frac{3}{5}$
 - a. $\frac{5}{3}$
 - b. $\frac{1}{5}$
 - c. $\frac{9}{25}$
 - d. $\frac{12}{20}$

2. El resultado de $\frac{3}{2} + \frac{1}{5}$
 - a. $\frac{4}{7}$
 - b. $\frac{17}{10}$
 - c. $\frac{4}{10}$
 - d. $\frac{15}{7}$

3. La suma de $\frac{1}{8} + \frac{5}{8}$
 - a. $\frac{6}{8}$
 - b. $\frac{6}{16}$
 - c. $\frac{3}{8}$
 - d. $\frac{3}{4}$

4. El resultado de $\frac{3}{2} - \frac{1}{2}$
 - a. 2
 - b. $\frac{4}{2}$
 - c. $\frac{2}{2}$
 - d. 1

5. El resultado de $\frac{3}{8} - \frac{1}{4}$
 - a. $\frac{2}{4}$
 - b. $\frac{1}{2}$
 - c. $\frac{2}{8}$
 - d. $\frac{1}{8}$

GUIA DE OBSERVACIÓN DE CLASES

En el momento de realizar la observación de las clases de los docentes se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- 1.- Indica el tema a estudiar ese día.
- 2.- Utiliza libro de texto.
- 3.- Toma en cuenta los conocimientos previos para abordar los nuevos temas.
- 4.- Explica los procedimientos para la solución de ejercicios.
- 5.- Utiliza materiales didácticos tanto para la explicación como para que el alumno tenga contacto con lo que se estudia.
- 6.- Propicia la participación de los estudiantes.
- 7.- Resuelve problemas en base al contexto del estudiante.
- 8.- Utiliza algún medio audiovisual en el desarrollo de su clase.
- 9.- Realiza alguna dinámica o juego que tenga relación con lo que se está estudiando.
- 10.- Propone el trabajo en grupo.
- 11.- Deja tareas para realizar en casa y afirmar lo aprendido.

Fotos de actividades realizadas con los alumnos de primero básico sección "c"



