

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE HUMANIDADES
LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

**“INCIDENCIA DE LOS JUEGOS DIDÁCTICOS EN EL APRENDIZAJE DE LAS CUATRO
OPERACIONES BÁSICAS DE FRACCIONES EN SEGUNDO BÁSICO.”**

TESIS DE GRADO

WILFREDO LORENZO DE LA CRUZ CORTÉZ
CARNET 20960-11

SANTA CRUZ DEL QUICHÉ, FEBRERO DE 2018
CAMPUS "P. CÉSAR AUGUSTO JEREZ GARCÍA, S. J." DE QUICHÉ

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE HUMANIDADES
LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

“INCIDENCIA DE LOS JUEGOS DIDÁCTICOS EN EL APRENDIZAJE DE LAS CUATRO OPERACIONES BÁSICAS DE FRACCIONES EN SEGUNDO BÁSICO.”

TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
HUMANIDADES

POR
WILFREDO LORENZO DE LA CRUZ CORTÉZ

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO Y GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

SANTA CRUZ DEL QUICHÉ, FEBRERO DE 2018
CAMPUS "P. CÉSAR AUGUSTO JEREZ GARCÍA, S. J." DE QUICHÉ

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE HUMANIDADES

DECANO: MGTR. HÉCTOR ANTONIO ESTRELLA LÓPEZ, S. J.
VICEDECANO: DR. JUAN PABLO ESCOBAR GALO
SECRETARIA: MGTR. ROMELIA IRENE RUIZ GODOY

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

LIC. ANGEL DIONICIO CAMAJA Y CAMAJA

REVISOR QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

LIC. JOSÉ EDWIN JOJ TZOY

Santa Cruz del Quiché 11 de noviembre de 2017.

Señores:
Honorable Consejo
Facultad de Humanidades
Universidad Rafael Landívar
Campus Central


Estimados señores:

Por este medio les presento el trabajo de tesis realizado por el estudiante **Wilfredo Lorenzo de la Cruz Cortéz**, carné número **2096011** de la carrera de Licenciatura en la Enseñanza de Matemática y Física. El trabajo se titula: **"INCIDENCIA DE LOS JUEGOS DIDÁCTICOS EN EL APRENDIZAJE DE LAS CUATRO OPERACIONES BÁSICAS DE FRACCIONES EN SEGUNDO BÁSICO"**.

Es una investigación con enfoque cuantitativo y diseño cuasi experimental que compara estadísticamente dos grupos para comprobar la efectividad que tiene el uso de juegos didácticos en el aprendizaje de las operaciones con fracciones. El aporte de este estudio fue evidenciar la utilidad e importancia que tienen los juegos didácticos en el aprendizaje de la matemática en el ciclo de educación del nivel medio, específicamente en segundo básico.

Por lo anterior, solicito se sirvan nombrar revisor final de tesis.

Respetuosamente:



Angel Dionicio Camajá y Camajá
Código: 23594



Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado del estudiante WILFREDO LORENZO DE LA CRUZ CORTÉZ, Carnet 20960-11 en la carrera LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA, del Campus de El Quiché, que consta en el Acta No. 0543-2018 de fecha 20 de enero de 2018, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

“INCIDENCIA DE LOS JUEGOS DIDÁCTICOS EN EL APRENDIZAJE DE LAS CUATRO OPERACIONES BÁSICAS DE FRACCIONES EN SEGUNDO BÁSICO.”

Previo a conferírsele el título y grado académico de LICENCIADO EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, al día 1 del mes de febrero del año 2018.



Irene Ruiz Godoy.

MGTR. ROMELIA IRENE RUIZ GODOY, SECRETARIA
HUMANIDADES
Universidad Rafael Landívar

Agradecimiento

A Dios: Por haberme dado la dicha de poder vivir y haberme dado la oportunidad de finalizar mi trabajo de investigación, por ser siempre el centro de nuestro hogar.

A mis padres: A mi padre querido por ser el eje principal de nuestro hogar, por haberme dado la herencia más grande del mundo, que es la educación. A mi madre querida por estar al pendiente de cada situación que me ocurrió en la vida y por ser un gran ejemplo en mi vida personal y cristiana.

A mi esposa e hijo: A mi esposa por tolerar todo lo que nos ha pasado y por el apoyo incondicional que siempre me brindo y lo más importante por darme la felicidad más grande del mundo mi papito hermoso.

A mi hermana, sobrino y cuñado: A mi hermana por tener sentido del humor y por apoyarme siempre desde niños, a mi sobrinito querido por ser la primer felicidad que mi hermana pudo darnos en la familia. A mi cuñado por apoyarme en las circunstancias que lo requerían.

A la Universidad Rafael Landívar: Al Campus P. César Augusto Jerez García, S. J. Quiché por la formación académica recibida y la excelencia académica que transmite para la vivencia de los valores y el buen servicio en nuestro departamento.

A mis compañeros: Por compartir momentos inolvidables y a la vez, me ayudaron de una y otra forma a alcanzar la finalización de mi investigación. En especial a mi amigo José Brayan Carrillo Tipáz, por el apoyo incondicional que me brindo y por sus conocimientos sabios que me compartió.

A mi asesor y revisor: Por su paciencia y apoyo brindado, ya que sin su ayuda no hubiera sido posible concluir exitosamente esta investigación.

Dedicatoria

A Dios: Por concederme la oportunidad de aprender y conocer cosas nuevas a diario y darme el afán de su sabiduría que me permitió realizar esta investigación, ayudado por su gracia y misericordia. Así mismo por levantarme en los momentos más difíciles de mi vida.

A mi familia: Por su apoyo incondicional, tolerancia y comprensión cuando tuve los momentos difíciles de mi vida. Principalmente por mí querida madre y querido padre, por enseñarme a alcanzar mi logro y sus sabios consejos. Ya que sin mi familia no hubiera podido lograrlo.

A mi esposa e hijo: Por mis dos principales inspiraciones, por mi hermosa esposa y por mi querido papito Yaír, ya que ellos son el motivo de superarme académicamente día a día, así demostrarle a mi hijito que todo es posible si la familia permanece siempre unida.

A mi Tío Miguel Cortéz:
(Q.E.P.D) Por brindar su apoyo incondicional y por hacerme ver que algún día alcanzaría mi sueño.

ÍNDICE

Contenido	Página
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Conjuntos, sistemas numéricos y operaciones.....	10
1.1.1 Aprendizaje de las fracciones.....	10
A. Significado de las fracciones.....	11
B. Elementos de una fracción.....	13
C. Clasificación de las fracciones.....	14
D. Representación gráfica de fracciones.....	15
1.1.2 Operaciones básicas de fracciones.....	16
1.1.3 Expectativas de aprendizaje de las fracciones.....	19
1.1.4 Dificultades en el aprendizaje y la enseñanza de las fracciones.....	20
1.2 Juegos didácticos para el aprendizaje de fracciones.....	21
1.2.1 Características de los juegos didácticos.....	22
1.2.2 Clasificación de los juegos didácticos.....	23
1.2.3 Aplicación de los juegos didácticos.....	24
1.2.4 Importancia de los juegos didácticos.....	25
1.2.5 Objetivos del juego didáctico.....	26
1.2.6 Metodología de los juegos.....	26
1.2.7 Ventajas de los juegos didácticos.....	27
1.2.8 El juego como actividad educativa en el Área de Matemática.....	29
1.2.9 El juego desde la perspectiva del currículo.....	29
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	31
2.1 Objetivos.....	32
2.1.1 Objetivo general.....	32
2.2 Hipótesis.....	32
2.2.1 Hipótesis de investigación.....	32
2.2.2 Hipótesis alternas.....	33
2.3 Variables de estudio.....	34
2.3.1 Variable independiente.....	34

2.3.2	Variable dependiente.....	34
2.4	Definición de las variables de estudio.....	34
2.4.1	Definición conceptual de las variables de estudio.....	34
2.4.2	Definición operacional de las variables de estudio.....	35
2.5	Alcances y límites.....	37
2.6	Aportes.....	37
III.	MÉTODO.....	38
3.1	Sujetos.....	38
3.2	Instrumentos.....	39
3.2.1	Test sobre fracciones.....	39
3.2.2	Validación del instrumento.....	41
3.3	Procedimientos.....	42
3.4	Tipo de investigación, diseño y metodología estadística.....	43
IV.	PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	45
V.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	64
VI.	CONCLUSIONES.....	69
VII.	RECOMENDACIONES.....	70
VIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	71
	ANEXOS.....	74

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo; determinar la incidencia de los juegos didácticos en el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones. El diseño fue de tipo cuasi-experimental y constituyó de dos grupos de segundo ciclo básico, pertenecientes tanto al grupo experimental y control, con un total de 56 estudiantes, en los Colegios Evangélicos Metodistas; Berea y Utatlán del departamento de Quiché. El grupo experimental estuvo conformado por 28 estudiantes, representando la sección única, mientras que el grupo con la misma cantidad representando a la sección “B”.

El instrumento que se utilizó para la recolección de los datos fue una prueba objetiva sobre el aprendizaje de las operaciones básicas de fracciones, ya que se aplicó a dichos grupos mencionados con anterioridad, como pre y pos prueba. La prueba estuvo conformada por 20 ítems de selección múltiple, basada en los niveles de la taxonomía de Marzano: Conocimiento, comprensión, análisis y utilización. Además se utilizó como metodología estadística una comparación de medias con la prueba t student. Los juegos aplicados fueron los siguientes: Memoria, dominó y bingo de fracciones.

En los resultados de la pos-prueba se evidenció que el grupo experimental obtuvo una media de 70.53 puntos, mientras que el promedio del grupo control fue de 37.14 puntos, con diferencia significativa de 33.39 puntos a favor del grupo experimental, por lo que se acepta la hipótesis la cual define: La aplicación de los juegos didácticos mejora el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones.

Se concluye que los juegos didácticos mejoran el aprendizaje de las fracciones en lectura, escritura, partes de un todo y la resolución de operaciones básicas. Se recomienda a los docentes utilizar el juego como una estrategia didáctica en cualquier contexto.

I. INTRODUCCIÓN

Las operaciones básicas como la suma, resta, multiplicación y la división, se han utilizado en el medio, desde los tiempos pasados, la matemática es una de las principales ciencias que intervienen en la sociedad, ya que su aplicación es necesaria en la vida diaria. Ante esto se pretendió investigar la incidencia de los juegos didácticos en el aprendizaje de las operaciones básicas, con fracciones, ya que se conoce que los estudiantes frecuentemente presentan dificultad con los números racionales.

El sistema educativo del país de Guatemala ha implementado para el nivel medio el Currículum Nacional Base –CNB- centralizando la enseñanza de la matemática y en otras áreas en un enfoque constructivista. No obstante el informe de resultados de la evaluación de graduandos 2015 de la Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa –DIGEDUCA–, ubica al departamento de Quiché en el último de la tabla con un nivel de logro del 3.53% en la prueba de matemática, indicando el nivel de deficiencia en la resolución de problemas por parte de los estudiantes.

El objetivo de esta investigación radicó en determinar la incidencia que tienen los juegos didácticos en el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones en estudiantes de segundo básico, asimismo explicar si la aplicación de los mismos contribuyó en mejorar el desempeño y las habilidades de los alumnos. Dicho de otra manera fue importante para que los docentes mejoren en cuanto a su metodología didáctica, partiendo de la utilización de estrategias efectivas que requieran del juego didáctico en el aprendizaje de las fracciones con operaciones básicas.

A continuación se presentan algunos estudios que se han realizado durante el transcurso del tiempo, de acuerdo a esto, algunos autores describen las enseñanzas de aprendizaje de las operaciones básicas de fracciones y a la vez la aplicación de juegos didácticos en el contexto. De modo que se evaluó las dos variables de estudio ya que el objetivo general fue determinar la incidencia de los juegos didácticos en el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones.

En tanto que Carrillo (2017) en su investigación cuasi-experimental tuvo como objetivo general determinar la incidencia de los juegos didácticos en el aprendizaje de los números racionales. Este estudio se llevó a cabo con estudiantes de tercero básico en los Institutos Nacionales de Educación Básica, en la modalidad de Telesecundaria; de la aldea Chuicojonop y el municipio de Patzité, Quiché. El grupo control estuvo conformado por 29 estudiantes de tercero básico del Instituto Telesecundaria de Chuicojonop del sector oficial, sección única y el grupo experimental fue conformado por 32 estudiantes del Instituto Telesecundaria de Patzité del sector oficial y sección única.

La intervención consistió en la realización de tres juegos didácticos; dominó de fracciones, parchís de fracciones y la cadena de fracciones. El tiempo que se llevó a cabo la aplicación de los juegos fue en cuatro semanas, cinco sesiones a la semana, siendo un total de 20 periodos de 45 minutos cada uno. Se partió previo a la aplicación directa de los juegos, con una breve explicación de los mismos para instruir al grupo, por lo que la intervención se llevó a cabo de la manera más pertinente posible.

En conclusión se estableció que de acuerdo a los resultados entre la pre y post prueba del grupo experimental, se acepta la hipótesis H_4 : Existe diferencia estadísticamente significativa al 0.05 de nivel de confianza en la pre prueba y post prueba sobre el aprendizaje de números racionales de estudiantes del grupo experimental, porque se evidenció una diferencia estadística de 27.68 puntos, utilizando como metodología juegos didácticos. En recomendación se sugirió a los docentes que imparten el área de matemática, utilizar los juegos educativos como estrategia de aprendizaje, pues permiten una mayor dosificación de contenidos, hacen que las competencias establecidas logren alcanzarse y los estudiantes puedan desarrollar sus capacidades y un aprendizaje más significativo.

Lo expuesto en lo anterior se refería al uso de juegos didácticos, pero es importante conocer el trabajo de Yat (2017) que tuvo como objetivo principal, determinar el efecto de los materiales concretos contextualizados en el aprendizaje de las fracciones en primero básico. El presente estudio se llevó a cabo con 67 estudiantes de primer grado del ciclo básico, nivel medio, que pertenecen tanto al grupo control como experimental, del Colegio Mixto San Gaspar del

municipio de Chajul, Quiché. El grupo experimental estuvo conformado por 30 estudiantes de primero básico sección A. El grupo control estuvo conformado por 37 estudiantes de primero básico sección B.

El proceso de intervención consistió en la ejecución y aplicación de los materiales concretos contextualizados para el aprendizaje de las fracciones, los cuales fueron: frutas, verduras, golosinas, pan, etc. Además se utilizó como material didáctico legos y dominós para apoyo en el proceso de aprendizaje. Estos materiales fueron de gran utilidad para el grupo experimental, donde cada uno tuvo su metodología de ejecución y aplicación, así mismo las instrucciones correspondientes para lograr los objetivos propuestos. El tiempo que se tuvo prevista la intervención fue en cinco semanas, con cuatro sesiones a la semana, siendo un total de 20 períodos de 35 minutos cada uno.

Al finalizar la investigación se concluyó que los materiales concretos contextualizados: frutas, verduras, legos y dominós mejoran el proceso de la enseñanza-aprendizaje de las fracciones de los estudiantes en un 12.86 puntos según la pos prueba causando un impacto positivo en la ampliación de conocimientos a través de la utilización de los materiales, no así los resultados de la pre prueba con una diferencia de 2.44. Se recomendó el uso de material concreto en la enseñanza de las fracciones, ya que los puntajes que obtuvieron los estudiantes fueron estadísticamente significativos en relación a los obtenidos con la enseñanza del método tradicional debido a que una prueba de lápiz y papel no brinda información suficiente acerca del desarrollo de las capacidades.

Asimismo se mencionan otros tipos de juegos, trabajado por Tíu (2016) que tuvo como objetivo determinar la incidencia del juego dominó en el aprendizaje de los números racionales en segundo grado del Colegio “La Familia” del departamento y municipio de Totonicapán, a quienes se les aplicó el juego dominó cuyo fin fue despertar el interés y desarrollar el razonamiento lógico. La investigación estuvo conformada por 40 estudiantes. Por lo que se tomó a 20 estudiantes de la sección A” y 20 estudiantes de la sección “B” la sección “A” se le llamó grupo experimental, con quienes se desarrolló el juego dominó y la sección “B” fue llamado grupo control a quienes se les facilitó el tema de una forma tradicional.

En la intervención aplicó un juego lúdico que fue el dominó, para enriquecer el aprendizaje de los números racionales. Al principio como una pequeña introducción sobre el objetivo del juego, al mismo tiempo se evaluó el aprendizaje de los números racionales, mediante una prueba. El tiempo que se realizó la intervención fue en un lapso de una semana.

Concluyó que al comparar la media aritmética de la evaluación inicial 4.15 con la media aritmética de la evaluación final 10.00 se pudo observar que existió una diferencia estadísticamente significativa al nivel del 5%. Al identificar un nivel alto de aprendizaje en los números racionales, se rechaza la hipótesis H_0 y se aceptó la hipótesis alterna de la investigación que decía H_1 “El juego de dominó sí incide en el aprendizaje de los números racionales”. Por su parte recomendó utilizar el juego como una herramienta en el curso de matemática para la mejor comprensión de los temas, para no abusar de la referida herramienta.

Se explica la intervención de otro juego específico realizado por Alvarado (2015) en un estudio cuasi-experimental. Tuvo como objetivo general establecer la incidencia que tiene el uso del juego bingo matemático en el aprendizaje de operaciones aritméticas básicas. Los sujetos del estudio fueron 15 estudiantes de la sección única de primero básico del colegio “Nuestra Señora del Rosario”, ubicada en la ciudad de Quetzaltenango y constituyeron el total de estudiantes para el grupo control y experimental, de los cuales 9 son hombres y 6 son mujeres comprendidos entre las edades de 12 a 14 años.

Su intervención consistió en la aplicación del juego didáctico nombrado bingo matemático. Dichas actividades se llevaron a cabo en un lapso de 4 semanas, 4 periodos a la semana de 45 minutos cada uno, haciendo un total de 16 periodos. Las actividades que se hicieron fueron algunas pruebas y después se trabajó la resolución de operaciones aritméticas básicas, la estrategia fue de lo simple a lo complejo, que tenía como propósito motivar a todos los estudiantes y que ellos reflexionaran que la matemática es práctica y fácil.

En conclusión se comprobó que existe una diferencia estadísticamente significativa de 24 puntos a favor del grupo experimental. Esto significa que se acepta la hipótesis alterna de investigación H_1 que define: Existe diferencia estadísticamente significativa al 0.05 cuando se

comparan los resultados del rendimiento escolar en la resolución de operaciones aritméticas básicas, antes y después de aplicar la estrategia bingo matemático en el aprendizaje de operaciones aritméticas básicas. Ante esto se recomendó que los docentes aprovechen el uso del juego como una herramienta pedagógica y le den prioridad a metodologías novedosas y eficaces para la enseñanza de los contenidos del currículo y que sea innovador, creativo y esté actualizado en métodos constructivistas.

El siguiente autor explicó siete juegos en particular, de manera que Aguirre (2015) en un estudio cuasi experimental, con el objetivo de evaluar siete juegos matemáticos y su relación con el desarrollo de la lógica y como estrategia de aprendizaje de la matemática. El estudio se llevó a cabo con estudiantes de tercero básico del Instituto Nacional de Educación Básica de la cabecera de Catarina, San Marcos quienes se contribuyó en dos grupos: experimental con 24 estudiantes, sección A y grupo control con 25 estudiantes, sección B; todos entre las edades de 15 a 18 años.

En la intervención aplicó 7 juegos matemáticos en el desarrollo de la lógica y el aprendizaje de la matemática. En cuanto a los juegos fueron los siguientes: Sudoku, tangram, tangram ovalado, poliminós, cubo de soma, torre de hanói y máncala. Los juegos se desarrollaron en un lapso de 5 semanas, por un tiempo de 45 minutos por período, 4 veces a la semana. Para el desarrollo de la intervención brindó instrucciones de forma verbal, con gráficos y presentaciones que necesitó la cooperación de los estudiantes.

Como conclusión se comprobó del grupo, que existe una diferencia estadísticamente significativa de 6.13 puntos a favor del grupo experimental. Esto significa que se aceptó la hipótesis de investigación H_i que explica: Los juegos educativos mejoran el aprendizaje de los estudiantes, porque existió progreso en el nivel de aprendizaje de la lógica a través de juegos. Como una recomendación de parte del investigador fue, que los docentes utilicen juegos matemáticos, propicien espacios de práctica matemática, ambientes de dinamismo y que promuevan la práctica y aplicación de estrategias para generar aprendizajes significativos en los estudiantes.

Así mismo para Tzunún (2015) dio a conocer un juego didáctico que tuvo como objetivo en determinar la incidencia del juego pitagórico en el aprendizaje de los números enteros. El estudio estuvo conformado por el grupo experimental con 30 alumnos formando la sección B; y el grupo control con 30 alumnos, formando la sección A; edades de 12 y 16 años. En primero básico del Instituto de Educación Básica por Cooperativa del Cantón Chotacaj del municipio y departamento de Totonicapán.

La intervención consistió en la implementación y aplicación del juego pitagórico para lograr el aprendizaje de los números enteros y desarrollar la atención, memoria y habilidades del pensamiento. El tiempo que se llevó a cabo en la actividad fue de 45 minutos, 2 veces a la semana durante un proceso de 4 semanas. Las instrucciones que se plantearon fueron de manera auditiva, gráfica, oral y visual.

Una de las conclusiones según los resultados fue lo siguiente. El grupo experimental y el grupo control: tuvo una diferencia estadísticamente significativa de 2.93 puntos a favor del primero, significa que se acepta la hipótesis de investigación: H1 La utilización del juego pitagórico en el aprendizaje de los números enteros tiene como resultado una diferencia significativa del 0.5% en comparación con los resultados de la metodología tradicional. Una de las recomendaciones fue que: los docentes implemente el uso del juego pitagórico para la enseñanza de los contenidos programáticos, combinar dicho juego con estrategias creativas en el aprendizaje de los alumnos.

De acuerdo a Mérida (2014) realizó una investigación cuasi-experimental enfocada directamente con las fracciones que tuvo como objetivo principal evaluar el método didáctico gráfico en relación con el método analítico para desarrollar habilidades en la resolución de problemas de números racionales. El estudio se llevó a cabo con estudiantes de segundo básico del Instituto Nacional de Educación Básica “Profesor Fernando Hernández Jut” del municipio de El Asintal, departamento de Retalhuleu, el grupo experimental estuvo conformado por 20 alumnos de la sección B y el grupo control por la misma cantidad y pertenecientes a la sección A.

La intervención consistió en la aplicación de actividades con materiales para colorear rectángulos en la resolución de distintos problemas con números racionales de forma gráfica. Las actividades se llevaron a cabo media hora, 3 veces a la semana durante un proceso de 9 semanas. Las instrucciones fueron de forma oral, audiovisual, práctica y a través de observaciones.

En conclusión se comprobó que el uso del método gráfico contra el método analítico para la resolución de problemas con números racionales, se demostró estadísticamente que esto permitió mejorar el dominio y nivel de conocimiento de los alumnos que fueron sometidos a esta metodología por lo que se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la alterna. Una de las recomendaciones del investigador fue que, los docentes deberán implementar el método gráfico en la enseñanza y resolución de problemas con números racionales.

Por otro lado Rodríguez (2014) realizó una investigación que la mayor parte involucró el uso de juegos lúdicos, aplicando fracciones, así mismo con el objetivo principal que estableció la incidencia de las actividades lúdicas en el aprendizaje de los números fraccionarios. La presente investigación incluyó a los estudiantes legalmente inscritos de primero básico sección “A” del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria de la Aldea La Estancia del municipio de Cantel, departamento de Quetzaltenango. El grado estaba conformado con veintitrés estudiantes que oscilaron entre las edades de trece a quince años. Además, era estudiantes de familias de escasos recursos. Este factor hizo que muchas veces pierdan el interés hacia sus cursos en especial a las ciencias exactas, asimismo se resaltó que contaban con un solo mediador pedagógico.

La intervención consistió en la aplicación de las distintas activadas lúdicas como herramienta para el aprendizaje de los números racionales, de la misma manera la utilización de los recursos adecuados se realizó en cuatro días, durante dos semanas. Cada actividad lúdica con su respectiva instrucción y descripción de materiales.

Una de las conclusiones, según los datos del estudio se determinó el valor t siendo de ± 17.6 por lo tanto entra en la región de aceptación y por consiguiente se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alternativa que literalmente dice: “Las actividades lúdicas inciden en el

aprendizaje de los números fraccionarios”. Una de las recomendaciones fue hacer uso constante de actividades lúdicas debido que permitió mayor aceptación y desempeño en los estudiantes, además hizo que las competencias se alcancen así como su incidencia en el aprendizaje.

Por consiguiente en otra investigación cuasi-experimental Robles (2014) comprendió como objetivo en determinar la relación que existió entre el aprendizaje cooperativo y la operacionalización de los números racionales. La investigación se trabajó con 41 estudiantes de primero básico sección “B”, 16 hombres y 25 mujeres del Instituto Nacional de Educación Básica de la aldea San Lorenzo, municipio de Huehuetenango, departamento de Huehuetenango, comprendidos entre las edades de 12 a 18 años, procedentes del área rural, con una condición económica baja, los gastos de algunos estudiantes los sufragaban los padres de familia de acuerdo a sus posibilidades, el resto trabaja en la economía informal, por su cuenta y donde se ofreció una oportunidad en la jornada vespertina y fin de semana especialmente los hombres.

La intervención consistió en la aplicación del aprendizaje cooperativo como estrategia para los números racionales. Las estrategias empleadas fueron: trabajo en equipo, resolución de problemas, lápices al centro, los sabios, aprender juntos, cooperación y enseñanza individualizada. Para las distintas actividades se llevaron a cabo en un tiempo de 40 minutos, cinco veces por semana durante un proceso de 7 semanas. Las instrucciones para la realización de las actividades fueron de forma participativa, auditiva, audiovisual, verbal, de movimiento y trabajo cooperativo.

Al concluir se compararon que los resultados de la primera evaluación (pre test) con los de la segunda evaluación (post test), se comprobó que el aprendizaje de los estudiantes mejoró considerablemente al terminar la investigación, ya que la metodología de aprendizaje cooperativo, ayudó a mejorar el conocimiento y la aplicación de los números racionales por parte de los estudiantes, especialmente en los problemas de su entorno. Por lo tanto se rechazó la hipótesis nula y se concluye que el aprendizaje cooperativo se relaciona positivamente con la operacionalización de los números racionales a un nivel de confianza $NC = 95$, y un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$. Recomendó a los docentes que facilitan el curso de Matemática en los

distintos niveles educativos, utilizar estrategias de aprendizaje cooperativo en la enseñanza de las operaciones de números racionales.

Al final buscando nuevas estrategias García (2013) explicó con el objetivo general en determinar el progreso en el nivel de conocimientos de estudiantes al utilizar juegos educativos como estrategia de aprendizaje de la matemática. El estudio se llevó a cabo con estudiantes de tercero básico del Instituto Nacional Mixto Nocturno de Educación Básica INMNEB del municipio y departamento de Totonicapán. Por el cual estuvo conformado con 30 alumnos, quienes se distribuyeron en dos grupos: El grupo experimental estuvo conformado por la sección A y el control por la sección B.

En intervención utilizó siete juegos educativos como estrategia para el aprendizaje de la matemática. Los juegos empleados fueron: Bingo de ecuaciones, a comer si puedes, competición algebraica, panal algebraico, dominó, clave de la caja fuerte, dibujo misterioso y piensa un número. Así mismo las actividades que realizaron fueron en 8 semanas, con periodos de 35 minutos cada uno, tres veces por semana. Las instrucciones para la realización de los juegos fueron de forma auditiva, audiovisual, de análisis, orden lógico, verbal, movimiento y de trabajo cooperativo.

En una de las conclusiones se comprobó que existe una diferencia estadísticamente significativa de 10 puntos a favor del primero y se aceptó la hipótesis de investigación: H1 los juegos mejoran el aprendizaje de los estudiantes, porque la implementación de los mismos y la metodología utilizada propiciaron un grado de efectividad para enseñar matemática. Por lo que una de las recomendaciones fue aplicar juegos educativos en las aulas, que se fomente el quehacer docente en el aula, y lograr una búsqueda de aplicación de estrategias novedosas para el aprendizaje de la matemática.

En resumen de los autores mencionados, cada una de las intervenciones, tuvo como enfoque principal el uso de juegos didácticos, lúdicos y a la vez concretos, cabe mencionar que una de las herramientas muy útiles en el desarrollo de la educación es el uso frecuente de la diversidad de juegos, como por ejemplo: bingo de fracciones, cadena de fracciones, parchís de fracciones,

dominó de fracciones y otras más mencionados en lo anterior. Siendo esto como evidencia el aprendizaje centralizado fue el de fracciones o números racionales. Dado que es de mucha ayuda para fortalecer el siguiente trabajo de investigación y enriquecer más adelante la discusión de resultados.

En el siguiente espacio se describen y explican los temas y subtemas para enriquecer la investigación que se llevó a cabo, ya que su enfoque determinó la aplicación de los juegos didácticos en el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones. De acuerdo a esto, los temas y subtemas son los siguientes:

1.1 Conjuntos, sistemas numéricos y operaciones

El Curriculum Nacional Base (CNB) establece ciertas formas de aplicar la enseñanza-aprendizaje de manera flexible, en tal caso el Ministerio de Educación (MINEDUC, 2000) define como: Conjuntos, sistemas numéricos y operaciones al componente que “estudia los conjuntos numéricos de racionales, enteros, irracionales y reales. Las y los estudiantes lograrán definir los elementos de cada conjunto, sus formas de representación y conversiones entre ellas, el orden y las operaciones con reglas, propiedades, relaciones y posibilidades de aplicación. Además del estudio del sistema decimal, se desarrollará la lectura y escritura en diferentes sistemas como el binario y el vigesimal” (p. 47).

La descripción que se da en lo anterior, especificó los contenidos que conlleva la malla curricular, en cuanto a esto, uno de los temas principales que se tomó en cuenta fueron; las operaciones básicas de fracciones. Ya que los estudiantes podrán resolver problemas relacionados en la vida cotidiana. De igual forma las fracciones son un conjunto de propiedades que contienen en el contexto, además involucrando a los números reales. Para ello es necesario saber en específico el aprendizaje de las fracciones, que se describe en el siguiente espacio.

1.1.1 Aprendizaje de las fracciones

El aprendizaje de las fracciones es de suma importancia en la vida. En cuanto a Swokowski (2002) define que “el símbolo a/b o bien $\frac{a}{b}$ se utiliza con frecuencia en lugar de $a \div b$ y nos referimos a él como el cociente de a entre b o la fracción de a sobre b . Los números a y b se llaman numeradores y denominadores, respectivamente de a/b ” (p. 8).

Por otro parte Bonet (2001) desde su punto de vista define fracción como “el conjunto de los números enteros, una relación de equivalencia entre pares de números enteros (m, n) y (p, q) , con la salvedad de que los segundo elementos, n y q nunca sean el elemento 0. Esta relación la establecemos de la siguiente manera: $m \cdot q = n \cdot p$ ” (p. 89).

Para concluir Tíu (2016) explica que las fracciones son “el conjunto de estos números se incluyen a los números enteros, se pueden poner como una fracción en la notación de conjuntos. Un número real que no es racional, se le expresa como número irracional, aquellos números racionales son aquellos que se pueden poner como una fracción. En la forma de notación de conjuntos la fórmula es la siguiente: $Q = \{x/x = p/q; p, q \in \mathbb{Z}, q \neq 0\}$ ” (p. 16).

Los tres autores llegan a la conclusión que las fracciones son el conjunto de números reales, en donde involucra el estudio de los números racionales, así mismo se utilizan para la resolución de problemas con las operaciones básicas. Ante esto el tema de fracciones se utiliza en la vida diaria, como por ejemplo en algunas cosas que se necesiten particiones. De igual forma es una manera de representar cualquier cosa en la simplificación más pequeña de un objeto abstracto o concreto. Asimismo es necesario conocer el significado de las fracciones, en donde se explica de la siguiente manera:

A. Significado de las fracciones

Las fracciones desde tiempos atrás ha tenido varias interpretaciones, en tal caso Echeverri y Gutiérrez (2014) explican de manera explícita el significado de cada fracción:

- Partes de un todo: es la interpretación como la cantidad que corresponde a una parte, porción o pedazo de un todo ya sea visto como una unidad o un grupo, entre otras.
- Medida: relativo a la medida de una cantidad respecto a la unidad de dicha cantidad. Esto hace referencia a la idea de aproximarse con precisión de una cantidad a otra a partir de sucesivas particiones. Esta puede ser modelado a través de la recta numérica, tomando en cuenta los números reales.
- Cociente de la división: una fracción también representa el resultado de una división. Por ejemplo, la idea de dividir una totalidad en partes iguales.
- Razón: se entiende como el proceso de comparar dos poblaciones, dos conjuntos o dos medidas.
- Operador: para operar sobre una cierta unidad o cantidad. Por ejemplo, los $\frac{2}{3}$ de 12 que son 8. El producto de $\frac{5}{4} \times 8 = 10$. Esta interpretación es útil para verificar que no siempre “la multiplicación hace crecer” y la “división disminuye”.

En relación a Mesa (2010) interpreta el significado de fracciones de la siguiente manera: Un número Racional a/b ($b \neq 0$) tienen muchas interpretaciones, lo que determina como objetivo de enseñanza que los alumnos lleguen a notar el significado a las diferentes interpretaciones, pero también establecer relaciones entre ellas. Cinco son las interpretaciones que vamos a considerar: medida, reparto, operador, razón y relación parte-todo.

- a. Medida: Relación de una parte y de un todo (sea este continuo o discreto), Las situaciones que configuran esta interpretación del número racional implican situaciones de medida y por tanto consideran un todo dividido en partes. El número racional indica la relación entre la parte y el todo.

- b. Reparto: Cociente y números decimales. Los números racionales pueden ser vistos como un cociente, es decir, como el resultado de una división en situaciones de reparto.
- c. Operador: Significado funcional de la preposición, del número racional como operador se apoya en el significado de función. Un número racional actuando sobre una parte, un grupo o un número modificándolo.
- d. Razón: Índice comparativo. Una razón es una comparación de dos cantidades (de igual o diferente magnitud).
- e. Relación parte – todo: Para el caso de la interpretación de la fracción como relación parte - todo, proponen siete atributos que caracterizan dicha relación.

Ambos autores llegan a la misma conclusión que toda fracción se representa en distintas formas, ya sea parte de un todo, razón, reparto, operador o cociente. Es una forma más sencilla de ubicar que tipo de fracción se utiliza en cualquier situación, sin duda alguna las fracciones las aplicamos en cada momento de la vida cotidiana. Al mismo tiempo es necesario tener en cuenta que las fracciones se componen de algunos elementos que se mencionan en la parte inferior.

B. Elementos de una fracción

De acuerdo a Yat (2017) entiende que la gran parte de las fracciones se compone de la siguiente manera; toda fracción está compuesta por tres elementos los cuales el primer elemento es el denominador, ya que es el número de partes iguales en que se divide una determinada unidad. El numerador, es el número de partes que se toman de la unidad que ha sido dividida. Por último vínculo o barra, es aquella línea que separa al numerador del denominador.

En definitiva cualquier expresión de forma fraccionaria siempre se comprende de los siguientes elementos; numerador, denominador y vínculo. Además lo podemos encontrar en una operación aritmética, algebraica, geométrica o cálculo. En la vida cotidiana lo aplicamos durante

cualquier objeto u otra cosa que sea divisible. Aunque los elementos son de suma importancia también se requiere conocer la clasificación de cada una de las fracciones, que a continuación se presenta en esta parte:

C. Clasificación de las fracciones

Las fracciones poseen una clasificación separada, es decir; los fraccionarios tienen una distinta clasificación de los racionales, por el contrario para Núñez (2007) las fracciones se clasifican de acuerdo con la relación entre el numerador y el denominador de la manera siguiente:

- Fracción mixta: suma abreviada de un entero y una fracción propia.

Ejemplos: $6\frac{1}{3}$, $3\frac{3}{8}$, $5\frac{1}{2}$, $23\frac{1}{3}$

- Fracción propia: fracción en que el denominador es mayor que el numerador.

Ejemplos: $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{9}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{2}{7}$,

- Fracción impropia: fracción en donde el numerador es mayor que el denominador.

Ejemplos: $\frac{5}{3}$, $\frac{19}{9}$, $\frac{23}{8}$, $\frac{12}{7}$,

- Fracción reducible: fracción en la que el numerador y el denominador no son primos entre sí y puede ser simplificada: $\frac{6}{3}$, $\frac{9}{3}$, $\frac{6}{2}$,

- Fracción irreducible: fracción en la que el numerador y el denominador son primos entre sí, y por tanto no puede ser simplificada. Ejemplo: $\frac{5}{3}$, $\frac{11}{3}$, $\frac{7}{2}$,

- Fracción inversa: fracción obtenida a partir de otra dada, en la que se han invertido el numerador y el denominador, de la siguiente forma: $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{2}$,

- Fracción aparente o entera: fracción que representa cualquier número perteneciente al conjunto de los enteros. Ejemplos: 2, 3, 5
- Fracción compuesta: fracción cuyo numerador o denominador (o los dos) contiene a su vez fracciones. Ejemplo: $\frac{5}{3+4}$, $\frac{6}{5+4}$,

El mismo autor explica que los números racionales tienen una clasificación de acuerdo con la escritura del denominador de la siguiente manera:

Fracción equivalente: la que tiene el mismo valor que otra dada. Ejemplos: Las fracciones equivalentes a $\frac{1}{2}$ son $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{6}$, $\frac{4}{8}$, al simplificarlas todas vuelven a dar como resultado la fracción inicial.

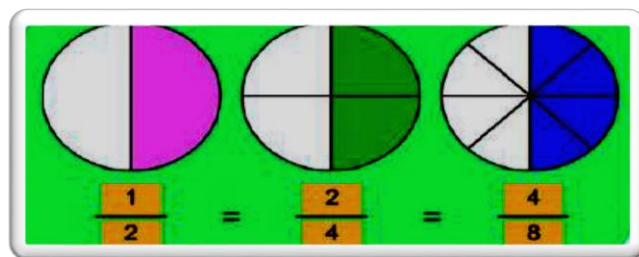
- Fracción homogénea: fracciones que tienen el mismo denominador. A continuación, se muestra unos ejemplos: $\frac{1}{4}$, $\frac{6}{4}$, $\frac{11}{4}$,
- Fracción heterogénea: son fracciones que tienen diferentes denominadores. Se muestra unos ejemplos: $\frac{1}{3}$, $\frac{6}{4}$, $\frac{11}{5}$,

Para concluir la clasificación de fracciones en el ciclo básico se empieza a implementar desde primero a tercero básico, principalmente, las fracciones propias, impropias, reducibles y mixtas. Para que los alumnos de esta forma se vayan familiarizándose con cada una de ellas. En la realidad se notan diferentes clases de fracciones pero a la larga lo único que se pretende es llegar a utilizar los números racionales, aparte es una manera de representar una gráfica de fracciones, como se da a conocer a continuación:

D. Representación gráfica de fracciones

En relación a Echeverri y Gutiérrez (2014) comprenden que una de las formas de representar gráficamente una fracción es; utilizando diferentes tipos de figuras geométricas, donde cada una de ellas representa la unidad. Dicha figura se divide en las partes que indique el denominador, tomando en cuenta que, si la figura en las partes que indique el denominador y teniendo en cuenta que deben ser fragmentos iguales y se colorean o toman las partes que indique el numerador.

Las fracciones logran comprenderse cuando existe un diagrama o dibujo que puedan conectar el valor numérico con la misma, por lo que se refiere a Fuenlabrada (2007) el método gráfico es un procedimiento didáctico que permite mediante demostraciones visuales, la comprensión de los procesos matemáticos y la resolución de problemas de manera ordenada, vivencial y estimativa para el estudiante. Una de las formas más fácil de representar las gráficas de fracciones son las siguientes:



Fuente, libro de operaciones básicas de números racionales

En resumen ambos autores determinan que una de las formas muy fáciles y efectiva de representar y evaluar las fracciones es mediante gráficas, a la vez tiene sentido al referirse que la manera eficiente de enseñar dicho tema a los alumnos es de forma visual y a la vez concreta. De manera que es primordial explicar lo anterior, para que luego su enfoque conlleva con lo principal que son; las operaciones básicas de fracciones, ya que se explicará en el siguiente apartado.

1.1.2 Operaciones básicas de fracciones

Las operaciones matemáticas con fracciones son contenidos que se imparten en todo el ciclo básico a nivel nacional, se mencionan cada una de ellas a continuación:

- **Suma de fracciones**

La mayoría de docentes del ciclo básico utilizan la suma de distintas formas, sin embargo el Mentor Interactivo (2003) indica que para sumar dos números racionales $\frac{a}{b}$ y $\frac{c}{d}$, primero se reducen a común denominador; si $\frac{a'}{x}$ y $\frac{c'}{x}$ son las fracciones equivalentes con un denominador común, la suma es el número racional es: $\frac{a' + c'}{x}$

Lo anterior se explica con los siguientes ejemplos:

$$\frac{3}{5} + \frac{7}{11} = \frac{3 \cdot 11}{5 \cdot 11} + \frac{7 \cdot 5}{11 \cdot 5} = \frac{33}{55} + \frac{35}{55} = \frac{68}{55}$$

$$\frac{3}{6} + \frac{7}{12} = \frac{3 \cdot 12}{6 \cdot 12} + \frac{6 \cdot 7}{6 \cdot 12} = \frac{36}{72} + \frac{42}{72} = \frac{78}{72} = \frac{13}{12}$$

- **Resta de fracciones**

Se sabe que la resta es la operación inversa de la suma y viceversa; en tal sentido, el Mentor Interactivo (2003) indica que la diferencia de números racionales es la suma del minuendo con el opuesto del sustraendo.

En base a lo anterior, se presentan algunos ejemplos:

$$\frac{5}{3} - \frac{7}{3} = \frac{5}{3} + \left(-\frac{7}{3}\right) = \frac{5+(-7)}{3} = -\frac{2}{3}$$

Según el Mentor Interactivo (2003), si los números racionales tienen el mismo denominador, su resta se efectúa sumando al minuendo el opuesto del sustraendo y se deja el mismo denominador. Indica además que si se desea restar números racionales de distinto denominador; bastará con hallar su mínimo común denominador.

A continuación se muestran algunos ejemplos:

$$\frac{5}{6} - \left(-\frac{4}{8}\right) = \frac{5}{6} + \frac{4}{8} = \frac{20+12}{24} = \frac{32}{24} = \frac{4}{3}$$

- **Multiplicación de fracciones**

La multiplicación se explica de esta manera: se multiplica horizontal, es decir, numerador con numerador y denominador con denominador; sin embargo el Mentor Interactivo (2003) explica que la multiplicación de números racionales es otro número racional, cuyo denominador es el producto de los numeradores y cuyo denominador es el producto de los denominadores. Además, argumenta que para simplificar los cálculos pueden reducirse los factores comunes de numeradores y denominador antes de llevar a cabo la multiplicación.

A continuación se muestran algunos ejemplos:

$$-\frac{3}{15} * \frac{7}{12} * \frac{4}{21} * -\frac{5}{6} = \frac{(-3)*7*4*(-5)}{15*12*21*6} = \frac{(-3)*7*4*(-5)}{3*5*3*4*3*7*3*2} = \frac{(-1)*1*1*(-1)}{3*3*3*2} = \frac{1}{54}$$

$$\left(-\frac{2}{3}\right) * \frac{4}{5} = -\frac{8}{15}$$

- **División de fracciones**

Se sabe que para dividir una fracción con otra, solo basta con multiplicar cruzado. Sin embargo el Mentor Interactivo (2003) indica que para dividir dos números racionales, bastará con multiplicar el primero por el inverso del segundo.

Se muestran algunos ejemplos:

$$\left(-\frac{9}{4}\right) \div \frac{6}{5} = \left(-\frac{9}{4}\right) * \frac{5}{6} = -\frac{45}{24} = -\frac{15}{8}$$

$$\left(\frac{5}{3}\right) \div \frac{2}{7} = \frac{5}{3} * \frac{7}{2} = \frac{35}{6}$$

En algunos libros especifican de una manera entendible las operaciones básicas con fracciones, de manera que es importante aplicarlas con los alumnos, ya que desde la primaria se ve aritmética, durante el nivel primario, hasta en el básico se ve algebra, pero de la misma forma existen sumas, restas, multiplicaciones y divisiones algebraicas. En otras palabras las distintas operaciones básicas no se debe de dejar en el olvido, porque de acuerdo a esto, mientras más alto sea el nivel de rendimiento del alumno, es favorable para los docentes. Así pues se presentan algunas expectativas que los alumnos deberán de retomar en el contexto.

1.1.3 Expectativas de aprendizaje de las fracciones

Dicho de otra manera Echeverri y Gutiérrez (2014) exponen algunas expectativas que los alumnos deberían de adquirir mediante las enseñanzas de las fracciones, por consiguiente lo que se pretende es que el aprendizaje de las fracciones por parte de los alumnos, vaya más allá del saber representarlas gráficamente, identificarlas u operar en ellas. Por ejemplo, se presenta algunas expectativas del aprendizaje.

- El significado, identificación, uso y manipulación de las fracciones.
- La operatividad básica de fracciones: suma y resta. Orden (comparación) de fracciones.
- La operatividad avanzada de fracciones: multiplicación división.
- La presentación gráfica de las fracciones.

En conclusión lo que se pretende alcanzar según los autores, es que el alumno use las fracciones en la vida cotidiana, ya que existe la posibilidad de que todo lo que realizamos, es mediante a operaciones básicas. Dada la explicación y metodología que el docente realiza durante la clase, así definirá si se logra el objetivo que requiere el CNB durante el ciclo escolar.

Por tanto, así como existen expectativas, también están las dificultades que los alumnos presentan durante la intervención de clases, siendo así expuesto en lo anterior se presenta lo siguiente.

1.1.4 Dificultades en el aprendizaje y la enseñanza de las fracciones

Los obstáculos en el aprendizaje de los números racionales inician con la construcción del concepto de fracción. Para Robles (2014) asegura que los obstáculos en el aprendizaje de las fracciones inician con la construcción del concepto de fracción. Que los estudiantes no logran representar números fraccionarios y operar con ellos o establecer equivalencias. Es por eso que existe cierta confusión con las fracciones. Desde el cuarto grado del nivel primario la mayoría de estudiantes han tenido una enseñanza mecánica y memorista sobre los números racionales, de tal manera que aunque realicen algunas operaciones en este conjunto numérico recibieron enseñanza irrelevante, es decir sin principios básicos, lagunas de aprendizaje o sea lo que no se ha aprendido y errores inducidos desde la enseñanza.

Además Verdejo (como se citó en Delgado, 2015) destaca las dificultades de la siguiente manera; el conocimiento de los obstáculos, errores y dificultades permite al profesor determinar cuáles serán los conceptos que van a tener una especial dificultad, pero también permite el diseño de instrumentos para su diagnóstico y tratamiento. Por ello lo clasifica de la siguiente manera:

- Método: La metodología empleada por el docente, sea inductiva, deductiva, analógica o de otra naturaleza, si no se aplica con la coherencia necesaria puede ser el factor que incida negativamente en el aprendizaje de los números racionales.
- Interpretación de las fracciones: La identificación de la fracción con una cantidad es un obstáculo para interpretar y manejar la fracción como razón, y para el número racional.
- Equivalencia de fracciones: Surge debido al manejo simultáneo de diversos sentidos de fracción y de equivalencia, y otras veces por los problemas originados ante la transitividad del signo igual.

- La representatividad: la introducción temprana del cálculo algorítmico que puede provocar confusiones en su manejo. Estos equívocos también se pueden producir por la similitud entre las notaciones de los números naturales y las fracciones. En este sentido se puede considerar que las operaciones aprendidas con los números naturales son un obstáculo para las operaciones realizadas con racionales ya que, por ejemplo, la multiplicación no significa siempre un aumento de la cantidad.

En resumen la mayoría de los estudiantes tienen diferentes tipos de dificultades en el aprendizaje de las fracciones, en especial en las operaciones básicas. Una de las dificultades más grandes que el educando suele tener es; confundir sus elementos de las fracciones, así también a la hora de sumar fracciones con diferente denominador, no saben resolverlo algunos. De modo que para mejorar todo esto depende de la metodología que cada docente este utilizando. De lo contrario es interesante saber que mediante a juegos didácticos el alumno puede desarrollar sus capacidades, habilidades, destrezas y a la vez comprender cualquier tipo de problemas relacionados en la vida. Por eso es de suma importancia conocer los juegos didácticos que se mencionan a continuación:

1.2 Juegos didácticos para el aprendizaje de fracciones

Según Iztúriz (2000), los juegos didácticos se definen como “las actividades que permiten desarrollar habilidades, capacitar, realizar simulaciones y simulacros, reforzar conocimientos e inclusive, evaluar la cantidad y calidad de los aprendizajes... son motivadores, involucran de manera directa al estudiante con la actividad, ayudan al abordaje de temáticas complejas, permiten trabajar al mismo tiempo con grupos de estudiantes, de diferentes niveles educativos y que éstos interactúen” (p. 3).

Asimismo Alvarado (2015) define los juegos lúdicos en “experimentar con gran variedad de objetos para que se pueda beneficiar con este proceso, además es de mucha importancia que el estudiante descubra que función tiene la matemática, lo que se puede lograr de manera eficiente por medio de cada una de las situaciones de juego que las involucren”. Es necesario recordar que

el juego es una actividad lúdica humana, el individuo juega y con el juego se prepara para la vida, tiene como principal característica que es una actividad libre, pero posee una determinada función, limitada en el ámbito espacial y temporal, de resultado incierto y de naturaleza competitiva.

Por otro lado Gomez (2015) desde otra perspectiva “analiza el juego desde el punto de vista de la educación, la intención de poder darle un sentido a las actividades lúdicas como un instrumento educativo en la formación personal entendida de un modo global, ya que el juego no debe verse como un medio para educación motriz, sino más bien como un medio para la educación en el sentido más amplio.

De acuerdo a los autores los juegos didácticos es una herramienta constructiva en donde el docente puede aplicarlo, para desarrollar en el alumno distintas habilidades, destrezas y desafíos, así mismo para que el aprendizaje sea comprendido e implementado de manera íntegra y significativa. Además se requiere comprender las características que los juegos puedan presentar, siendo así se explica de esta forma:

1.2.1 Características de los juegos didácticos

Según Gutiérrez y Mejía (2010) clasifica las características de los juegos didácticos de la siguiente manera:

a. Características principales

- Placer. Gusto por la actividad del juego. es propio de la acción en sí, aunque sobrepasa lo sensorio motriz.
- Acuerdos (establecimientos informales previos) normas.(costumbres) reglas (disposiciones obligatorias).

- Incertidumbre. Combinada con el riesgo (toma de decisiones) conforman la imprevisibilidad de las situaciones.
- Improductividad. el fin del juego está en sí mismo y si aparecen intereses están en los jugadores, confundiendo su verdadera estructura.

b. Características secundarias

- Alegría-satisfacción. No es un sentimiento constante, pero nos permite comprender el fenómeno del juego.
- Pasatiempo y entrenamiento para estimular el coeficiente intelectual.
- Ficción. No en todos se da el “como si”, los objetos simbólicos esfuerzo y tregua-reposo. Se da de forma natural.

Al final cada característica de los juegos didácticos juega un papel importante en el estudiante, para mejorar su desarrollar distintas habilidades y capacidades. Así también es de gran utilidad para los docentes y mejorar sus clases intensivas. A parte de las características también encontramos la clasificación de los juegos que se explica de la siguiente manera.

1.2.2 Clasificación de los juegos didácticos

Para Gutiérrez y Mejía (2010) explican la clasificación de los juegos didácticos de la siguiente manera:

- Juegos de estrategia: Son aquellos juegos o entretenimientos en los que, el factor de la inteligencia, habilidades, técnicas, planificación y despliegación, pueden predominar o impulsar al jugador hacia la victoria del juego. Los jugadores pueden representar el papel de un empresario. Un jefe de estado, un general, o cualquier otro personaje, en los que

tendrán que desarrollar una serie de estrategias, gestionando los recursos de los que se dispone, para ganar una batalla, conseguir dinero o puntos, determinada posición, etc. y así conseguir el objetivo final.

- **Juegos creativos:** Nos permiten desarrollar en los estudiantes la creatividad y propicien el desarrollo del grupo a niveles creativos superiores. Estimulan la imaginación creativa y la producción de ideas valiosas para resolver determinados problemas que se presentan en la vida real.
- **Juegos de azar:** Los juegos de azar son juegos en los cuales las posibilidades de ganar o perder no dependen de la habilidad del jugador sino exclusivamente del azar.
- **Juego de habilidades:** Los juegos de habilidad se llaman así porque el resultado de cada competición depende de la aptitud y actuación de los jugadores, y en los que el factor suerte se elimina por completo.

Los juegos se clasifican de diferentes formas, además la mayor parte son indispensables para su desarrollo, sea por habilidades, creativos, al azar u otros, ambos tienen un objetivo específico. Por esta misma razón es necesario saber cómo se aplican los juegos según su categoría. Por lo que se refiere en este espacio.

1.2.3 Aplicación de los juegos didácticos

Para Gutton, (2002) considera que el juego debe poseer cierta estructura para que su aplicación sea correcta y logre el cometido de recreación y educación, además refiere ciertas ventajas que se obtienen, tales aspectos son descritos a continuación:

- **La participación:** Es el principio básico de la actividad lúdica, expresa la manifestación de las fuerzas físicas e intelectuales del jugador (estudiante). Es una necesidad intrínseca del ser humano, porque se realiza, se encuentra a sí mismo, negársela es impedir que lo haga,

no participar significa dependencia, la aceptación de valores ajenos, y en el plano didáctico implica un modelo verbalista, enciclopedista y reproductivo, ajeno a lo que hoy día se desea, la participación del estudiante constituye el contexto especial específico que se implanta con la aplicación del juego.

- El dinamismo: Expresa el significado y la influencia del factor tiempo en la actividad lúdica. Todo juego tiene principio y fin, por lo tanto el factor tiempo tiene en éste el mismo significado primordial que en la vida. Además, el juego es movimiento, desarrollo, interacción activa en la dinámica del proceso pedagógico.
- El entretenimiento: Refleja las manifestaciones amenas e interesantes que presenta la actividad lúdica, las cuales ejercen un fuerte efecto emocional en el estudiante y puede ser uno de los motivos fundamentales que propicien la participación activa en el juego. Además refuerza considerablemente el interés y la actividad cognoscitiva de los estudiantes, no admite el aburrimiento, las repeticiones, ni las impresiones comunes y habituales; todo lo contrario, promueve la novedad, la singularidad y la sorpresa que son cualidades inseparables a éste.
- El desempeño de roles: Está basado en la modelación lúdica de la actividad del estudiante, y refleja los fenómenos de la imitación y la improvisación.
- La competencia: Se basa en que la actividad lúdica reporta resultados concretos y expresa los tipos fundamentales de motivación para participar de manera activa en el juego, sin esta característica no hay juego, ya que ésta incita a la actividad independiente, dinámica, y moviliza todo el potencial físico e intelectual del estudiante.

En conclusión en el momento de la intervención de cualquier juego es necesario que cada uno de los estudiantes tenga presente que cada juego tiene un objetivo principal. Aunque lo primordial de cada lúdica es esencial la participación de todos, así mismo la colaboración integra

y dinamismo en general. De modo que el juego al final sea de suma importancia en la vida cotidiana.

1.2.4 Importancia de los juegos didácticos

Así pues Fournier, (2003) expone que los juegos matemáticos mantiene a los estudiantes interesados en el tema que se va a desarrollar, cuando se prepara una lección de matemática, esta es una de las preocupaciones principales. Más aún, cuando se estructura el discurso didáctico para atraer y mantener la atención de los estudiantes. Después de todo, el profesor de matemática tiende a ser el profesor de una materia difícil y aburrida.

En lo anterior es necesario entender que el juego en la mayoría de los casos se adhiere al estudiante, en general el ambiente debe de favorecer para satisfacer dicha actividad. Una de las formas de animar a los alumnos, es mediante la motivación del docente. Para ello en lo específico se debe de darle prioridad a los objetivos de los juegos y por eso se describen en este apartado que nos dice:

1.2.5 Objetivos del juego didáctico

Los juegos sin importar su ruta de aprendizaje, poseen la finalidad de entretenimiento y capacidades en el jugador. En tal sentido, Cardenas y Molina (2008) aseguran que educar a los niños a través del juego se ha de considerar profundamente. El juego bien orientado es una fuente de grandes provechos. El niño aprende porque el juego es el aprendizaje y los mejores maestros han de ser los padres.

No obstante como adultos tendemos a pensar que el juego de los niños es fácil, para convertirlo en parte importante de nuestra vida, y no es así. Para los niños, jugar es la actividad que lo abarca todo en su vida: trabajo, entretenimiento, adquisición de experiencias, forma de explorar el mundo que le rodea, etc. El niño no separa el trabajo del juego y viceversa. Jugando el niño se pone en contacto con las cosas y aprende, inconscientemente, su utilidad y sus

cualidades. En benéfico es esencial el uso de la metodología correcta de los juegos, que se mencionan ahora.

1.2.6 Metodología de los juegos

Como toda estrategia de enseñanza, los juegos didácticos deben partir de cierta metodología muy bien estructurada, para que su aplicación genere aprendizajes significativos en el estudiante. Por ello Alvarado (2015) argumenta que el juego se caracteriza por utilizar una metodología activa, un trabajo de equipo, donde se desarrolla y se impulsa la expresión oral, la reflexión acerca del razonamiento seguido de una constante búsqueda de una solución, pues al mantenerse activos los miembros del juego deben hablar discutir, debatirse y compartir para después poder comprobar y explicar.

Aunque por otra parte Delgado (2015) afirma que es necesario hacer énfasis en la tendencia general de los estudiantes en cuanto al aprendizaje de lo concreto a lo abstracto, aplicando el principio de correlación con la realidad, el cual consiste en que las primeras nociones que el estudiante adquiere en relación con los números racionales son precisamente emanadas de su realidad contextual. Previo a que el estudiante adquiriera las nociones abstractas del número racional, en numerosas ocasiones ha entrado en contacto con él, de tal manera que el aprovechamiento de esta noción vendría a ser el conocimiento previo ideal para la construcción de conocimientos con distinto grado de dificultad y nivel de abstracción.

En definitiva hay que recordar que la enseñanza activa no es aquella en donde el estudiante solo recibe la información sino que debe de mantenerse en constante participación en todo el proceso, volviéndose un constructor de su aprendizaje; un ejemplo claro en el aprendizaje de la matemática es cuando se le plantea un problema de aplicación donde se le obliga a razonar, un trabajo que incluya manipulación de datos, investigación, confrontación lógica y que permita que el estudiante se equivoque, acierte, retroceda, avance y finalmente adquiera los resultados verdaderos, esto le ayudará a obtener hábitos mentales que le serán de gran utilidad en la vida diaria. Por eso existen ventajas en donde cada juego posee en respectiva instrucción. Dado que se mencionan algunas.

1.2.7 Ventajas de los juegos didácticos

Los juegos didácticos tienen la ventaja que su estructura cumple un fin determinado a la apropiación o aprendizaje sobre un tema de forma creativa y dinámica, sin caer en espacios tediosos o aburrimiento. Por tal razón Alvarado (2015) asegura que el juego constituye un elemento de estimulación, motivación y exploración, además por medio del juego se crean situaciones de un alto valor educativo y cognitivo con las que se puede experimentar, investigar, resolver, descubrir y reflexionar sobre los distintos problemas que se presenten.

Si el juego se ha seleccionado de forma correcta puede servir para darle a conocer al estudiante un tema nuevo desde un enfoque metodológico, con lo que se ayuda a comprender mejor el concepto y el proceso del mismo, fortalecer el conocimiento previamente adquirido, desarrollar nuevas destrezas para resolver problemas. Por lo tanto las ventajas como recurso didáctico son infinitas y siempre se acompañan de: Motivación, entusiasmo, diversión y como consecuencia la matemática siempre se verá con mucho interés y de gran utilidad y ayuda.

Un juego bien seleccionado desde el punto de vista metodológico puede servir para introducir un tema, ayudar a comprender mejor los conceptos o los procesos, afianzar los ya adquiridos, adquirir destreza en un algoritmo o descubrir la importancia de una propiedad, reforzar automatismos o consolidar un contenido. Por tanto las ventajas de la utilización del juego como recurso didáctico son innumerables: Entusiasmo, diversión, interés, desbloqueo, motivación. La matemática entonces se podrá ver como algo útil y lleno de interés.

Otra ventaja es que mejora la actitud de los estudiantes frente a la matemática. Al enfrentar una actividad matemática que se presente en forma de juego se logra mejorar la actitud y motivación del estudiante, sin que este se bloquee ante la posibilidad de adquirir nuevos conocimientos. Es importante además destacar la importancia y lo necesario que es la actitud previa de los estudiantes ante cualquier tipo de aprendizaje, además favorece a la creatividad de los estudiantes, acostumbrándolos a resolver determinados problemas cuya solución no se ha establecido previamente.

En resumen el estudiante desarrolla estrategias para la solución de problemas; aprovecha el error como una fuente para su diagnóstico y aprendizaje en un ambiente en donde cometer un error no significa específicamente ser castigado sino considerar el error como una nueva experiencia que brinda nuevos conocimientos. Desarrollar una matemática que favorezca el aprendizaje del estudiante con sus características individuales.

1.2.8 El juego como actividad educativa en el Área de Matemática

Aragón (2003), señala que los juegos matemáticos pueden convertirse en una poderosa herramienta formativa para estimular y motivar el aprendizaje-enseñanza, si son incluidos en el proceso de formación del estudiante; pues no se trata de hacer “jugar” estudiantes de modo improvisado, sino de manera deliberada y planificada para lograr resultados. Entre los principales factores que podemos destacar encontramos:

- Favorece la comprensión y uso de contenidos matemáticos en general y al desarrollo del pensamiento lógico en particular
- Ayuda el desarrollo de la autoestima en los estudiantes
- Relaciona la matemática con una situación generadora de diversión
- Desarrolla el aspecto de colaboración y trabajo en equipo a través de la interacción entre pares.
- Permite realizar cálculos mentales.
- Los practicantes adquieren flexibilidad y agilidad mental jugando.
- Promueve el ingenio, creatividad e imaginación.
- Estimula el razonamiento inductivo-deductivo.
- Adquieren un sentido de autodominio necesario a lo largo de toda la vida.

Para terminar, los juegos didácticos son atractivos y pueden llevar al aprendizaje de las matemáticas y al desarrollo de la lógica. Por ejemplo a desarrollar habilidad para resolver problemas y a fortalecer una actitud positiva hacia la asignatura. Por eso en este apartado se explican los juegos desde una diferente perspectiva.

1.2.9 El juego desde la perspectiva del currículo

García (2013) considera que los juegos y la matemática tienen muchos rasgos en común en lo que se refiere a la finalidad educativa. La matemática dota a los humanos de un conjunto de instrumentos que potencian y enriquecen sus estructuras mentales, y los posibilitan para explorar y actuar en la realidad. Los juegos enseñan a los escolares a dar los primeros pasos en el desarrollo de técnicas intelectuales, potencian el pensamiento lógico, desarrollan hábitos de razonamiento, enseñan a pensar con espíritu crítico; los juegos, por la actividad mental que generan, son un buen punto de partida para la enseñanza de la matemática, y crean la base para una posterior formalización del pensamiento matemático.

Para concluir el juego y la belleza están en el origen de una gran parte de la matemática. Si los matemáticos que han existido se la han pasado tan bien con el juego y la ciencia, por qué no tratar de aprenderla y comunicarla a través del juego e integrarla al currículo del sistema educativo que poseemos para mejorar las competencias e indicadores establecidos. Para ello se da a conocer las intervenciones que se llevó a cabo durante el proceso de dicha investigación.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La enseñanza de la matemática sobresale de manera rigurosa en el mundo actual, aunque en el país de Guatemala necesita mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. Según el informe de la UNESCO (2011) Guatemala ocupa el lugar número ciento treinta, de ciento treinta y ocho países evaluados, respecto a la calidad educativa en matemáticas, en la que indica que la formación está con un nivel bastante bajo y que da a entender que los docentes no utilizan estrategias didácticas como los juegos didácticos para la enseñanza de las fracciones y que este sea significativo para su vida.

Mientras transcurre el tiempo existen nuevas estrategias didácticas día a día, como por ejemplo el uso de los juegos didácticos. Ya que mejoran el ámbito académico de los docentes y facilita el aprendizaje de los estudiantes. Para ello es necesario conocer en específico, el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones; sin duda alguna no es suficiente que el docente solo plantee de manera literal y de forma abstracta el aprendizaje.

Asimismo existe diversidad de estrategias que se han de proporcionar para el aprendizaje de las fracciones, como por ejemplo; bingo de fracciones, juegos de tarjetas, dominó de fracciones, parchís de fracciones y memoria de fracciones. De manera que los juegos son estrategias muy adecuadas para aplicarlos en la educación.

Ante esto, existió el interés de conocer si los estudiantes, lograron mejorar sus conocimientos mediante la manipulación de juegos didácticos, para el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones y a la vez se aplicó la resolución de problemas que se da en la vida diaria. De tal forma que el aprendizaje que los docentes brinden a los estudiantes sea de manera significativa por mucho tiempo.

La importancia de esta investigación radicó en determinar la incidencia que tienen los juegos didácticos en el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones, en estudiantes de segundo básico, para explicar si la aplicación de los mismos contribuyó a mejorar el desempeño y calidad educativa ante cualquier problemática.

En la actualidad el docente debe hacer uso de estrategias metodológicas, de forma urgente y así optar por los juegos didácticos en matemática, para fortalecer las capacidades y habilidades de la manera más práctica con operaciones de fracciones y evaluar el aprendizaje a través del logro de competencias que establece el Currículo Nacional Base (CNB).

Por lo anterior, fue necesario trabajar la presente investigación, para dar respuesta a la siguiente interrogante ¿Cuál es la incidencia de los juegos didácticos en el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones en segundo básico?

2.1 Objetivos

2.1.1 Objetivo general

- Determinar la incidencia de los juegos didácticos en el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones en segundo básico.

2.2 Hipótesis

2.2.1 Hipótesis de investigación

- Ho La aplicación de los juegos didácticos no mejora el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones en los estudiantes que conforman el grupo experimental al compararlo con el grupo control.
- Hi La aplicación de los juegos didácticos mejora el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones en los estudiantes que conforman el grupo experimental al compararlo con el grupo control.

2.2.2 Hipótesis alternas

- Ho. 1. No existe diferencia estadística significativa al 0.05 de nivel de confianza en la preprueba sobre el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones de estudiantes del grupo control al compararlo con el experimental.
- Ha. 1. Existe diferencia estadística significativa al 0.05 de nivel de confianza en la preprueba sobre el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones de estudiantes del grupo control al compararlo con el experimental.
- Ho. 2. No existe diferencia estadística significativa al 0.05 de nivel de confianza entre la preprueba y posprueba del grupo control sobre el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones.
- Ha. 2. Existe diferencia estadística significativa al 0.05 de nivel de confianza entre la preprueba y posprueba del grupo control sobre el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones.
- Ho. 3. No existe diferencia estadística significativa al 0.05 de nivel de confianza entre la preprueba y posprueba del grupo experimental sobre el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones.
- Ha. 3. Existe diferencia estadística significativa al 0.05 de nivel de confianza entre la preprueba y posprueba del grupo experimental sobre el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones.
- Ho. 4. No existe diferencia estadística significativa al 0.05 de nivel de confianza en la posprueba sobre el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones de estudiantes del grupo control al compararlo con el experimental.

- Ha. 4. Existe diferencia estadística significativa al 0.05 de nivel de confianza en la posprueba sobre el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones de estudiantes del grupo control al compararlo con el experimental.

2.3 Variables de estudio

2.3.1 Variable independiente

- Juegos didácticos

2.3.2 Variable dependiente

- Aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones

2.4 Definición de las variables de estudio

2.4.1 Definición conceptual de las variables de estudio

- Juegos didácticos

Según Iztúriz (2000) los juegos didácticos se definen como “las actividades que permiten desarrollar habilidades, capacitar, realizar simulaciones y simulacros, reforzar conocimientos e inclusive, evaluar la cantidad y calidad de los aprendizajes... son motivadores, involucran de manera directa al estudiante con la actividad, ayudan al abordaje de temáticas complejas, permiten trabajar al mismo tiempo con grupos de estudiantes, de diferentes niveles educativos y que éstos interactúen” (p.3).

- Aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones

Álvaro (2015) define las operaciones básicas aritméticas como “el proceso por el cual, el estudiante parte de los conocimientos previos, adquiere la fundamentación teórica y la aplica a la resolución de operaciones aritméticas básicas útiles en las distintas actividades de la vida diaria” (p.28). Además Echeverri y Gutiérrez (2014, p. 20), definen las fracciones “como números enteros que se representan en la matemática, por números que están escritos uno sobre otro y que se ha de separar por una línea recta horizontal u oblicua llamada raya fraccionaria. El número que se encuentra encima de la línea se llama numerador, y el que se encuentra debajo de ellas se llama denominador. Con esta notación es posible tener varias fracciones que indiquen el mismo número fraccionario. Estas fracciones son llamadas de equivalentes”.

2.4.2 Definición operacional de las variables de estudio

En la presente investigación cuasi-experimental, se entendió por la variable juegos didácticos como una estrategia constructivista, para resolver de forma práctica y educativa problemas que se relacionen con fracciones, de tal modo que el docente involucre actividades didácticas con los estudiantes, para desarrollar las habilidades y conocimientos útiles para la resolución de problemas cotidianos. La variable aprendizaje de las cuatro operaciones básicas se entiende como el proceso de conocimiento sobre la resolución de problemas que se han de relacionar con las sumas, restas, multiplicaciones y divisiones de fracciones, de manera que sean aplicadas las propiedades que se establece en el contexto.

Las variables anteriores, fueron medidas a través de una prueba objetiva, basada en la Taxonomía de Marzano. Los indicadores que se midieron fueron los siguientes:

Nivel de conocimiento/recuerdo

El estudiante logró:

- Definir el concepto de fracción

- Nombrar los elementos de una fracción
- Resolver operaciones básicas simples con fracciones
- Recordar las cuatro operaciones básicas de fracciones
- Identificar y resolver la clasificación de fracciones

Nivel de comprensión

El estudiante logró:

- Identificar y resolver las cuatro operaciones básicas de fracciones
- Identificar los elementos (numerador y denominador) en el que se divide la gráfica de una fracción
- Comprender problemas simples aplicando las operaciones básicas de fracciones
- Reconocer la importancia de las fracciones en la vida diaria
- Resolver la forma correcta de las operaciones básicas

Nivel de análisis

El estudiante logró:

- Identificar errores en la representación de las operaciones básicas de una fracción
- Relacionar problemas de la vida cotidiana con fracciones
- Construir operaciones aritméticas con las fracciones

Nivel de utilización

El estudiante logró:

- Utilizar las cuatro operaciones básicas con las fracciones para dar solución a problemas de la vida diaria
- Demostrar y utilizarlas propiedades con las operaciones básicas de fracciones

2.5 Alcances y límites

En la presente investigación: Incidencia de los juegos didácticos en el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones, abarcó dos Colegios Privados del departamento del Quiché. El grupo control lo conformó estudiantes de segundo básico del Colegio Evangélico Metodista Utatlán, del municipio de Santa Cruz del Quiché y el grupo experimental lo conformó estudiantes de segundo básico del Colegio Evangélico Metodista Berea del municipio de Joyabaj.

Los resultados que se obtuvieron en la investigación tuvieron validez para los estudiantes de los colegios involucrados, ya que no se toma como representación de los municipios de estudio, mucho menos del departamento.

2.6 Aportes

Los resultados de esta investigación relacionadas a la incidencia de los juegos didácticos en el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones, contribuirán al mejoramiento de las prácticas docentes, guiándolos al desarrollo de competencias establecidas en el CNB, en especial la resolución de problemas basadas en las fracciones, con énfasis en las operaciones básicas aritméticas.

Además será un aporte para el Coordinador Técnico Administrativo del Distrito No. 14-12-18 del municipio de Joyabaj, para reflexionar sobre los resultados y compartirlos con los establecimientos del Ciclo Básico, con el fin de mejorar la metodología de enseñanza.

Así mismo a estudiantes de la Especialización de Matemática y Física de la Universidad Rafael Landívar, para realizar otros estudios cuasi-experimentales sobre temas específicos de la matemática, con el fin que los alumnos, aprenderán de manera fácil y sencilla. A la vez resolver de forma práctica los problemas cotidianos con las cuatro operaciones básicas de fracciones.

III. MÉTODO

3.1 Sujetos

El presente estudio se llevó a cabo con 56 estudiantes de segundo básico pertenecientes tanto al grupo experimental como control, en los Colegios Privados; Evangélico Metodista Berea, municipio de Joyabaj, del Distrito 14-12-18, en la Lotificación Los Robles sector privado. El colegio consta con niveles pre-primario, primario y ciclo básico. Además se tomó en cuenta el Colegio Evangélico Metodista Utatlán, del Distrito 14-01-01, del municipio de Santa Cruz del Quiché, de igual forma el colegio conformó los niveles mencionados con anterioridad. Ambos pertenecientes del departamento del Quiché.

El grupo experimental estuvo conformado por 28 estudiantes del Colegio Evangélico Metodista Berea, Joyabaj, en el área urbana del sector privado y sección única, cuyas características son las siguientes: 12 pertenecen al sexo masculino y 16 al femenino, su edades oscilan entre los 13 y 16 años, la lengua materna que hablan es el español, el total de la población pertenece a la etnia maya k'iche' y ladina. Los docentes que imparten el curso de matemática son especializados en el área, además algunos son bilingües y otros monolingües, casi la mayoría tienen el nivel académico superior.

El grupo control estuvo conformado por 28 estudiantes de segundo básico del Colegio Evangélico Metodista Utatlán, Santa Cruz del Quiché, en el área urbana del sector privado, de la sección "B", cuyas características son las siguientes: 11 pertenecen al sexo masculino y 17 al femenino, sus edades oscilan entre los 13 y 16 años, la lengua materna que hablan es el español, el total de la población pertenece a la etnia maya k'iche' y ladina. Los docentes que imparten el curso de matemática son especializados en el área, además algunos son bilingües y otros monolingües, de igual forma casi la mayoría tienen un nivel académico superior.

El método que se aplicó para seleccionar a los sujetos de ambos grupos, tanto control como experimental fue el muestreo no probabilístico. Porque no se llevó a cabo con todos los estudiantes de la población, además ya estaban conformados los grupos. La técnica aplicable fue

el muestreo intencional o de conveniencia. La razón que por cual se seleccionó al Colegio Berea, fue porque existe un bajo rendimiento en Joyabaj, por lo tanto mediante estrategias didácticas se pretende mejorar la educación en el municipio mencionado. Ante esto mejorar la resolución de problemas de operaciones básicas con énfasis en las fracciones.

3.2 Instrumento

El instrumento que se utilizó para la recolección de los datos con estudiantes de segundo básico tanto para el grupo experimental como el control fue, una prueba compuesta con 20 ítems de respuestas múltiples con las operaciones básicas de fracciones.

3.2.1 Test sobre operaciones básicas de fracciones

El instrumento que se utilizó para la recolección de los datos con estudiantes de segundo básico en los dos colegios privados, se basa en una prueba objetiva que midió el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones y se aplicó a ambos grupos como pre-prueba y pos-prueba.

Dicha prueba estuvo conformada por una serie única de 20 ítems. El tipo de ítem fue de selección múltiple con respuesta cerrada y midió los niveles cognitivos de acuerdo a los primeros cuatro niveles de la taxonomía de Robert Marzano. Los ítems tuvieron por objetivo medir conocimientos, destrezas, habilidades y capacidades de los alumnos sobre el aprendizaje de las operaciones básicas de fracciones.

En la siguiente tabla se muestra la distribución de los ítems de acuerdo a la clasificación de Marzano, además se enumeran los ítems que se establecieron en la prueba objetiva, respectivamente el porcentaje de cada uno de los niveles correspondientes. Así mismo como lo menciona la DIGEDUCA:

Tabla 1. Distribución de ítems del instrumento de evaluación

No.	Clasificación	F	Porcentaje
1	Conocimiento	6	30 %
2	Comprensión	6	30 %
3	Análisis	4	20 %
4	Utilización	4	20 %
Total		20	100%

Fuente: contenido de evaluación, prueba de matemática 2013

En el nivel de conocimiento, los contenidos que se desarrollaron fueron: Conceptualización y representación de fracciones, clasificación de fracciones, elementos de una fracción, fracciones equivalentes y simplificación de fracciones.

En el nivel de comprensión se evaluaron los siguientes contenidos: operaciones básicas con fracciones, concepción de fracciones, problemas simples con fracciones.

En el nivel de análisis, los contenidos que se desarrollaron fueron: Problemas con fracciones, detección de errores en operaciones básicas de fracciones y análisis de las operaciones básicas de fracciones.

En el nivel de utilización, se desarrollaron contenidos como: Resolución de problemas cotidianos usando operaciones básicas con fracciones y comprensión de casos reales a través de fracciones.

Los contenidos que midieron dicha prueba fueron los siguientes: Concepto de fracción, representación de fracciones, clasificación de las fracciones, fracciones equivalentes, simplificación de fracciones, operaciones básicas con fracciones y resolución de problemas con operaciones básicas de fracciones y casos concretos con números racionales.

Al momento de aplicar la evaluación el examinador necesitó contar con el test sobre operaciones básicas de fracciones y el examinado previo a hacerle entrega del test, en específico una fotocopia, así mismo necesitó hojas adicionales, borrador, lápiz y sacapuntas.

El tiempo de aplicación de la prueba fue de 50 minutos aproximadamente.

3.2.2 Validación de instrumentos

La validación de la prueba sobre las operaciones básicas de fracciones fue mediante la técnica denominada juicio de expertos, el cual se menciona a continuación de forma detallada.

- El lugar de realización del proceso de validación fue: en las instalaciones de Café los Panchos en el municipio de Joyabaj, Barrio la Libertad, previo a esto se reservó una semana antes para dicha actividad.
- Horario de la realización de la actividad: La validación del instrumento se llevó a cabo el día 30 de mayo del 2017, iniciando a las 14:00pm y finalizando a las 16:00pm.
- Sugerencias y aportes de los expertos para mejorar el instrumento:

Durante el proceso de la validez, se realizó a través de presentaciones en Word y entrega de la carpeta, los expertos conocieron la estructura básica del anteproyecto y en relación a la prueba, se les indicó que está basada (la prueba) en la taxonomía de Marzano, por lo que dieron a conocer las siguientes recomendaciones y aportes:

En la prueba uno de los expertos Licenciado en Lingüística, hizo algunas recomendaciones en redacción, y tildar algunas palabras de igual forma la utilización correcta de signos de interrogación.

Uno de los expertos Licenciado en la enseñanza de la Matemática y Física corrigió algunos enunciados, hasta incluso fue modificado algunos ítems que por el cual no estaba bien definido.

De igual forma el mismo experto recomendó quitar algunos ítems que no coincidían con el objetivo general, ya que su enfoque era en el aprendizaje de las operaciones básicas de fracciones y no tenía relación en el contexto.

Una de las expertas Licenciada en la enseñanza en Matemática recomendó utilizar dos ítems que estaban bien redactadas y entendibles para los estudiantes, por el cual no tuvieran complicaciones en el momento de resolver cada ítem.

Además una de las expertas Profesora de Enseñanza Media en Matemática y Física encontró dos enunciados que no se entendían, por el cual se modificó esa misma tarde.

Los expertos indicaron que la ubicación de los ítems en base a los niveles de la taxonomía de Marzano era correcta, por lo tanto no hicieron mayores correcciones.

Al final la prueba objetiva quedó definida con 20 ítems, ya que llevaba 30 ítems para seleccionar los indicados, de la misma forma recomendaron variar la ubicación de ítems de acuerdo a los niveles de Marzano.

3.3 Procedimientos

Los pasos que se utilizaron durante el desarrollo de dicha investigación fueron los siguientes:

- Selección del tema de investigación acorde a la carrera.
- Elaboración del perfil del tema de investigación.
- Aprobación del perfil de la investigación por la Universidad Rafael Landívar.
- Revisión de literatura para la construcción del marco teórico y los antecedentes de la investigación.

- Selección de los sujetos de investigación.
- Construcción de prueba de matemática sobre operaciones básicas de fracciones para el pre test y post test con el grupo de intervención y el control.
- Elaboración de ítems para la prueba de operaciones básicas de fracciones.
- Validación de los ítems a través del juicio de expertos o pilotaje.
- Validación de la prueba de operaciones básicas de fracciones.
- Coordinación de la realización del estudio con los Coordinadores Técnicos Administrativos (CTAS), directores de centros educativos y docentes de grado.
- Aplicación de pre prueba, intervención y pos prueba.
- Tabulación, análisis y presentación de datos estadísticos.
- Discusión de los resultados.
- Elaboración de las principales conclusiones del estudio.
- Elaboración de las recomendaciones en base a los resultados y conclusiones.
- Conformación de anexos.
- Entrega del informe final a la Universidad Rafael Landívar.

Se explicará en forma clara y concreta, cada uno de los pasos que el investigador hará para realizar el estudio, haciendo énfasis en el trabajo de campo, que incluye criterios para el muestreo, tiempos y momentos de las diversas intervenciones y mediciones.

3.4 Tipo de investigación, diseño y metodología estadística

La siguiente investigación fue de tipo cuantitativo ya que proporcionó datos numéricos, en relación a la incidencia de los juegos didácticos, en el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones. En cuanto a Hernández, Fernández y Baptista (2010) definen la investigación cuantitativa como “un tipo de investigación que usa la recolección de datos para probar hipótesis con base a la medición numérica y el análisis estadístico para establecer patrones de comportamiento y probar teorías”. (p. 4).

La investigación fue de tipo cuasi experimental debido a que se manipularon dos variables de estudio para identificar la incidencia de los juegos didácticos en el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones y donde los sujetos no se asignan al azar ni se emparejan, sino que dichos grupos ya estaban conformados.

Al mismo tiempo, Hernández et al. (2010) definen un diseño cuasi experimental como “un tipo de diseño de investigación que manipula al menos una variable independiente para observar su efecto y relación con una o más variables dependientes, y que solo difieren de los experimentos puros en el grado de seguridad o confiabilidad que pueda tenerse sobre la equivalencia inicial de los grupos”. (p. 148).

En esta investigación cuasi experimental, la metodología estadística que se utilizó para la presentación de resultados, fue la prueba t student. Sin embargo Vargas (1995) define que la prueba t student “es un tipo de prueba estadística que se utiliza una vez que el contraste de varianza ha resultado significativo, y se basa en el uso de la t student, empleando la media cuadrática inter grupos como estimador de la varianza poblacional”. (p. 423).

Se empleó dicha prueba, dado que existen dos tipos de grupos (control y experimental) que se deseó comparar y verificar si con la siguiente intervención, existió diferencia significativa entre sus medias poblacionales.

Para el análisis de la información se utilizó el procedimiento estadístico de datos no agrupados considerando que la población total de estudiantes de ambos grupos era menor a 200 unidades; para lo cual se emplearon las medidas de tendencia central tales como la media, moda y mediana; así también las medidas de dispersión tales como la desviación estándar y la varianza. Así mismo tiempo la estadística t student para aceptar o rechazar las hipótesis que fueron establecidas.

IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Después de haber realizado la aplicación de la pre-prueba en cada sección de segundo básico, en los Colegios: Utatlán y Berea mencionados con anterioridad, se presenta de forma cuantitativa los resultados que fueron obtenidos en la prueba objetiva, para lograr la expectativa que se tiene en la siguiente investigación, ya que su objetivo general es; determinar la incidencia de los juegos didácticos en el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones.

A continuación se presentan los resultados obtenidos en el grupo experimental y el grupo control, en la pre-prueba y pos-prueba del aprendizaje de las fracciones. De la misma forma la comparación de medias poblacionales y la diferencia estadística en ambos grupos. Así pues para obtener la aceptación o rechazo de dichas hipótesis, mediante la herramienta t student.

4.1 Resultados de la pre-prueba de matemáticas, aplicada al grupo experimental y control

En el siguiente espacio se presentan tablas obtenidas en la pre-prueba de matemática sobre las operaciones básicas de fracciones con estudiantes de segundo básico de los Colegios Evangélicos; Metodista Berea, Santa María Joyabaj y Metodista Utatlán, Santa Cruz del Quiché, departamento del Quiché. Para ambos grupos que ya fueron mencionados; experimental y control.

4.1.1 Resultados de la pre-prueba aplicada a estudiantes que conformaron el grupo experimental

Se presentan los resultados obtenidos de la pre-prueba de matemática, aplicada a los estudiantes de segundo básico del grupo experimental en las siguientes entidades; sexo masculino como femenino y la nota promedio del resultado final, de la misma forma se presentan porcentajes y el total de estudiantes por sexo.

Tabla 2. Cantidad de estudiantes del sexo masculino y femenino del grupo experimental y nota promedio obtenida en la pre-prueba de matemática.

Sexo	Cantidad de estudiantes	Porcentaje de estudiantes	Nota promedio de la pre-prueba
Masculino	11	39.28%	37.27 puntos
Femenino	17	60.72%	40 puntos
Total	28	100%	38.92 puntos

Fuente: Resultados de la pre-prueba de matemática

Como se observa en la tabla el total de estudiantes que fueron evaluados fue de 28, además 11 son del sexo masculino que equivale a un 39.28%, por lo que el promedio actual fue de 37.27 puntos. Así mismo 17 pertenecen del sexo femenino que equivale a un 60.72%, de modo que el promedio que se obtuvo fue de 40 puntos. De forma general el promedio fue de 38.92 puntos en ambos sexos, con una diferencia de 2.73 puntos, en conclusión no se nota mucha diferencia y las notas casi se emparejan tanto como en los hombres y las mujeres.

En la siguiente tabla se presenta un análisis con las medidas de tendencia central como la media, mediana y moda, así pues la desviación estándar como medida de dispersión, para explicar y verificar cuanto se alejan las notas obtenidas de la media aritmética.

Tabla 3. Análisis estadísticos de la pre-prueba de matemáticas aplicada al grupo experimental de segundo básico del Colegio Evangélico Metodista Berea.

Grupo Experimental	
Media	38.92
Mediana	40
Moda	35
Desviación estándar	10.64

Fuente: Resultados de la pre-prueba de matemática

Como se puede notar en la tabla, el valor de la media aritmética obtenida de las notas de la pre prueba, en el grupo experimental fue de 38.92 puntos y la mediana, es decir el valor de la nota que divide el 50 % arriba y debajo de la media fue de 40 puntos, mientras que la moda o la nota que con frecuencia se repitió fue de 35 puntos. En relación a la desviación estándar, la tabla indica que fue de 10.64 puntos, lo que significa que las notas obtenidas se alejan de la media aritmética, en un rango de 15 a 65 puntos.

4.1.2 Resultados de la pre-prueba aplicada a estudiantes que conformaron el grupo control

Se presenta los resultados obtenidos de la pre-prueba de matemática, aplicada al grupo control en las siguientes entidades; sexo, cantidades, porcentajes y promedios.

Tabla 4. Cantidad de estudiantes del sexo masculino y femenino del grupo control y nota promedio obtenida en la pre-prueba de matemática.

Sexo	Cantidad de estudiantes	Porcentaje de estudiantes	Nota promedio de estudiantes
Masculino	12	42.86%	40.41 puntos
Femenino	16	57.14%	30 puntos
Total	28	100%	34.46 puntos

Fuente: Resultados de la pre-prueba de matemática

Con respecto en la tabla el total de estudiantes que fueron evaluados fue de 28, además 12 son del sexo masculino que equivale a un 42.86%, por lo que el promedio fue de 40.41 puntos. Así mismo 16 pertenecen del sexo femenino que equivale a un 57.14% y el promedio que se obtuvo fue de 30 puntos. De forma general el promedio fue de 34.46 puntos en ambos sexos, con una diferencia de 10.41 puntos, en conclusión la diferencia no es muy significativa, aunque los hombres sobresalen un poco más que las mujeres.

En seguida se presenta un análisis con las medidas de tendencia central como la media, mediana y moda, así pues la desviación estándar como medida de dispersión, para explicar y verificar cuanto se alejan las notas obtenidas de la media aritmética.

Tabla 5. Análisis estadísticos de la pre-prueba de matemáticas aplicada al grupo control de segundo básico del Colegio Evangélico Metodista Uatlán.

Grupo Control	
Media	34.46
Mediana	35
Moda	35
Desviación estándar	11.21

Fuente: Resultados de la pre-prueba de matemática

Como se observa en la tabla, los estudiantes de segundo básico del grupo control, obtuvieron un promedio de 34.46 puntos, que al compararlo con el grupo experimental existió una diferencia de 4.47 puntos a favor del experimental. La nota que más se repite de acuerdo a la moda, fue de 35 puntos; y el valor de la mediana, es decir el valor que divide el 50 % sobre y debajo de la media aritmética, fue de 35 puntos. En cuanto a la desviación estándar, la tabla muestra que fue de 11.21 puntos, lo que significa que las notas obtenidas se alejan de la media aritmética en un rango de 15 a 60 puntos

Después de la estadística descriptiva que se presentó en lo anterior, en este espacio se explicará el porcentaje de los niveles que más contestaron los estudiantes de ambos grupos, en relación con la Taxonomía de Marzano. Así mismo se muestra los cuatro niveles (conocimiento, comprensión, análisis y utilización) de los cuales dominaron con mayor precisión.

Tabla 6. Resultados y promedio de los cuatro niveles de la Taxonomía de Marzano, comparado con el grupo experimental y control

Nivel	Porcentajes	
	Grupo experimental	Grupo control
Conocimiento	49.40%	36.90%
Comprensión	26.19%	26.19%
Análisis	22.32%	14.88%
Utilización	36.60%	24.40%
Total	33.62%	23.09%

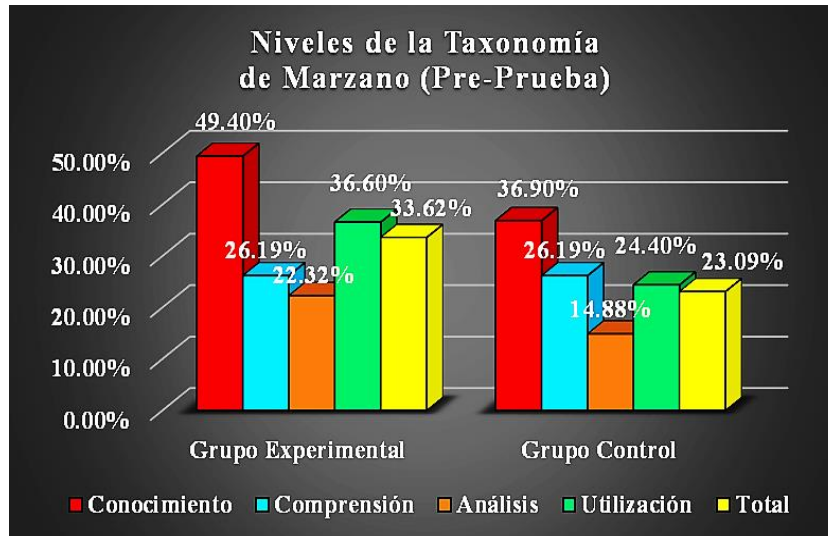
Fuente: Resultados de la pre-prueba de matemática, grupo experimental y control

En relación de los resultados de los niveles, ambos grupos tienen una diferencia significativa en base a la taxonomía de Marzano que a continuación se da a conocer: En el nivel de conocimiento existe una diferencia de 12.5%, a favor del grupo experimental. Aunque en el nivel de comprensión existe una igualdad en ambos grupos de 26.19%. Al mismo tiempo en el nivel de análisis existe una diferencia de 7.44%, de igual forma a favor del grupo experimental. Al final en el nivel de utilización existe una diferencia de 12.2% a favor del grupo experimental.

En conclusión los resultados que se obtuvieron en los niveles de la Taxonomía de Marzano fueron a favor del grupo experimental, aunque en general el promedio más alto fue de 33.62% para dicho grupo. Esto radica que en ambos grupos existen deficiencia en los niveles, por esa razón es indispensable fortalecer dichos niveles mencionados con anterioridad.

En seguida se presenta una gráfica que por cual se observa de manera representativa los niveles de la taxonomía de Marzano, así mismo el promedio total de ítems contestados por categoría, (conocimiento, comprensión, análisis y utilización) y el promedio total.

Grafica 1. Comparación de los niveles de la Taxonomía de Marzano en la pre-prueba objetiva de matemática, aplicada al grupo experimental y control



Fuente: Base de datos (Diagrama de barras)

Como se verifica en la gráfica, de acuerdo a los resultados de la pre-prueba desde su enfoque en los cuatro niveles de la taxonomía de Marzano, se observa que tanto el grupo experimental y control no existe tanta diferencia y se emparejan en cuanto a comprensión, aunque en conocimiento, análisis y utilización la diferencia es de 10% aproximadamente. En conclusión ambos grupos desconocen de su contextualización las operaciones básicas de fracciones.

4.1.3 Resultados para la prueba de hipótesis, con estudiantes que conformaron el grupo experimental y control en la pre-prueba de matemática

En este espacio se presentan los resultados de la prueba de hipótesis relacionada a la pre-prueba que se aplicó a estudiantes del grupo experimental y control en segundo básico, donde se comparan las notas obtenidas por cada grupo de estudio, con el objetivo de establecer las diferencias significativas. Además se aplica la prueba t student y con la ayuda del estadístico t en comparación con el valor crítico de t (dos colas), en donde se acepta o rechaza la hipótesis nula establecida.

Tabla 7. Diferencia estadística entre estudiantes del grupo experimental comparado con el grupo control en la pre-prueba de matemática

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
	Grupo experimental	Grupo control
Media	38.92	34.46
Varianza	117.32	130.25
Observaciones	28	28
Estadístico t	1.40	
P(T<=t) dos colas	0.17	
Valor crítico de t (dos colas)	2.05	

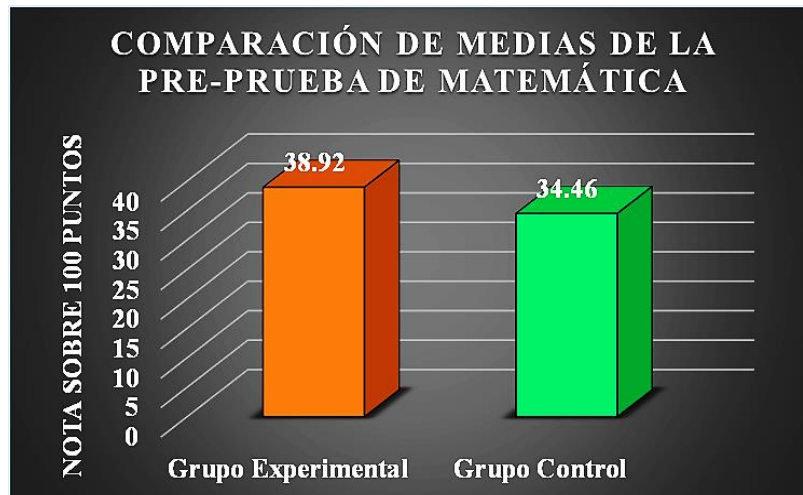
Fuente: Resultados de la pre-prueba de matemática, grupo experimental y control

Con relación a la tabla de la prueba t student, el estadístico t cuyo valor es (1.40) es mayor que el valor crítico de t (dos colas) cuyo valor es de (2.05). Esto significa que se acepta la H_a que literalmente dice: Existe diferencia estadística significativa al 0.05 de nivel de confianza en la pre-prueba sobre el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones de estudiantes del grupo control al compararlo con el experimental.

Como el signo del estadístico t dio como resultado positivo, significa que los estudiantes del grupo experimental obtuvieron mejores notas, no satisfactorias pero si se verifica la diferencia, por el cual dicho grupo, fueron los que obtuvieron un promedio más alto. De manera que en la primera intervención simplemente se aplicó la prueba, sin tener noción de que los alumnos tuvieran una explicación bien definida en cuanto a fracciones.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla anterior, se presenta la siguiente gráfica donde se observa que los estudiantes del grupo experimental obtuvieron una media de 38.92 puntos, mientras que la media del grupo control fue de 34.46 puntos; por lo que entre ambos grupos existió una diferencia de 4.46 puntos favorables al grupo experimental.

Gráfica 2. Comparación de medias entre estudiantes del grupo experimental y control en la pre-prueba de matemática de segundo básico



Fuente: Base de datos (Diagrama de barras)

En cuanto a la gráfica se nota que ambos grupos están totalmente diferentes en promedios y conocimientos en fracciones, por lo que el grupo experimental sobresale aún más que el grupo control, aunque en definitiva los resultados no son satisfactorios, debido a esto se realiza la intervención con el grupo que ya se propuso con anterioridad.

4.2 Resultados de la pos-prueba de matemáticas, aplicada al grupo experimental y control

Las tablas que se presentan a continuación, obtendrán información obtenida de la pos-prueba aplicada a los estudiantes de segundo básico, de los Colegios Evangélicos Metodistas Berea y Uatlán, ende a esto la intervención en el grupo experimental consistió en el uso de tres juegos didácticos, para el aprendizaje de las operaciones básicas de fracciones.

4.2.1 Resultados de la pos-prueba aplicada a estudiantes que conformaron el grupo experimental

A continuación se presentan los resultados que los estudiantes de segundo básico obtuvieron en la pos-prueba de operaciones básicas de fracciones, además se presenta la cantidad de

estudiantes evaluados, tanto del sexo masculino como femenino y la nota promedio de ambos grupos.

Tabla 8. Cantidad de estudiantes del sexo masculino y femenino del grupo experimental y nota promedio obtenida en la pos-prueba de matemática.

Sexo	Cantidad de estudiantes	Porcentaje de estudiantes	Nota Promedio de la pos-prueba
Masculino	11	39.28%	62.27 puntos
Femenino	17	60.72%	75.88 puntos
Total	28	100%	70.53 puntos

Fuente: Resultados de la pos-prueba de matemática

Como se observa en la tabla, la cantidad total de estudiantes evaluados fue de 28, de los cuales el promedio de notas obtenidas por los estudiantes del sexo masculino fue de 62.27 puntos que corresponde a 11 estudiantes y que equivale al 39.28 %; al mismo tiempo los estudiantes evaluados del sexo femenino fueron 17 que corresponde a un 60.72 %, cuyo promedio fue de 75.88 puntos. Al final el promedio total que se obtuvo fue de 70.53 puntos. En conclusión se nota que existen diferencias de promedios en ambos sexos, en donde se determina que las mujeres obtienen mejores notas que los hombres, por lo tanto la diferencia promedio fue de 13.61 puntos.

Lo anterior radica que la mayor parte de los estudiantes evaluados en la pos-prueba de matemática, los resultados fueron eminentes, puesto que se demuestra que la aplicación de los juegos didácticos es fundamental y a la vez efectiva durante cualquier intervención, ya que los estudiantes desarrollan sus habilidades, capacidades emocionales e intelectuales para un buen aprendizaje. El promedio de notas obtenidas en la pos-prueba incremento a 31.61 puntos, puesto que el promedio en la pre prueba fue de 38.92 y en la pos-prueba fue de 70.53 puntos; ante esto se acepta la hipótesis de investigación que literalmente dice; La aplicación de los juegos

didácticos mejora el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones en los estudiantes que conforman el grupo experimental al compararlo con el grupo control.

En la siguiente tabla se presenta un análisis estadístico con las medidas de tendencia central como la media, mediana y moda, así pues la desviación estándar como medida de dispersión, para explicar y verificar cuanto se alejan las notas obtenidas de la media aritmética.

Tabla 9. Análisis estadísticos de la pos-prueba de matemáticas, aplicada al grupo experimental de segundo básico del Colegio Evangélico Metodista Berea.

Grupo Experimental	
Media	70.53
Mediana	70
Moda	60
Desviación estándar	12.72

Fuente: Resultados de la pos-prueba de matemática

Como se puede notar en la tabla, el valor de la media aritmética obtenida de las notas de la pos-prueba, en el grupo experimental fue de 70.53 puntos y la mediana, es decir el valor de la nota que divide el 50 % arriba y debajo de la media fue de 70 puntos, mientras que la moda o la nota que con frecuencia se repitió fue de 60 puntos. Puesto que el grupo experimental mejoro bastante durante la intervención a diferencia con la pre-prueba anterior se ve un logro efectivo. En relación a la desviación estándar, la tabla indica que fue de 12.72 puntos, lo que significa que las notas obtenidas se alejan de la media aritmética. Además, las notas de los estudiantes en la pos-prueba se ubican en un rango de 40 a 95 puntos.

4.2.2 Resultados de la pos-prueba aplicada a estudiantes que conformaron el grupo control

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la pos-prueba de matemática, aplicada al grupo control en las siguientes entidades; sexo masculino como femenino y la nota

promedio del resultado final, de la misma forma se presentan porcentajes y el total de estudiantes por sexo.

Tabla 10. Cantidad de estudiantes del sexo masculino y femenino del grupo control y nota promedio obtenida en la pos-prueba de matemática.

Sexo	Cantidad de estudiantes	Porcentaje de estudiantes	Nota promedio de la pos-prueba
Masculino	12	42.86%	35.41 puntos
Femenino	16	57.14%	38.43 puntos
Total	28	100%	37.14 puntos

Fuente: Resultados de la pos-prueba de matemática

Con respecto en la tabla el total de estudiantes que fueron evaluados fue de 28, además 12 son del sexo masculino que equivale a un 42.86%, por lo que el promedio fue de 40.41 puntos. Así mismo 16 pertenecen del sexo femenino que equivale a un 57.14% y el promedio que se obtuvo fue de 30 puntos. De forma general el promedio fue de 34.46 puntos en ambos sexos, con una diferencia de 10.41 puntos, en conclusión la diferencia no es muy significativa, aunque los hombres sobresalen un poco más que las mujeres.

Se muestra el resumen estadístico de las medidas de tendencia central (media aritmética, mediana y moda), así como la desviación estándar, como medida de dispersión.

Tabla 11. Análisis estadísticos de la pos-prueba de matemáticas, aplicada al grupo control de segundo básico del Colegio Evangélico Metodista Uatlán.

Grupo Control	
Media	37.14
Mediana	35
Moda	30
Desviación estándar	9.75

Fuente: Resultados de la pos-prueba de matemática

Como se observa en la tabla, los estudiantes de segundo básico del grupo control, obtuvieron un promedio de 37.14 puntos, que al compararlo con el grupo experimental existió una diferencia de 33.4 puntos a favor del experimental. La nota que más se repite de acuerdo a la moda, fue de 35 puntos; y el valor de la mediana, es decir el valor que divide el 50 % sobre y debajo de la media aritmética, fue de 30 puntos. En cuanto a la desviación estándar, la tabla muestra que fue de 9.75 puntos, lo que significa que las notas obtenidas se alejan de la media aritmética en un rango de 20 a 55 puntos.

Dado que los datos que se mostró en la tabla anterior, se entiende que los estudiantes del grupo control, según la media aritmética indica que incremento a 2.68 puntos en promedio, esto significa que no fue mucho el avance se obtuvo en cuanto a resultados, en conclusión el grupo experimental mejora el doble de promedio al grupo control.

Después de la estadística descriptiva que se presentó en lo anterior, en este espacio se explica el porcentaje de los niveles que más contestaron los estudiantes de ambos grupos, según la pos prueba que se realizó, en relación con la Taxonomía de Marzano. Así mismo se muestra los cuatro niveles (conocimiento, comprensión, análisis y utilización)

Tabla 12. Resultados y promedio de los cuatro niveles de la Taxonomía de Marzano, comparado con el grupo experimental y control

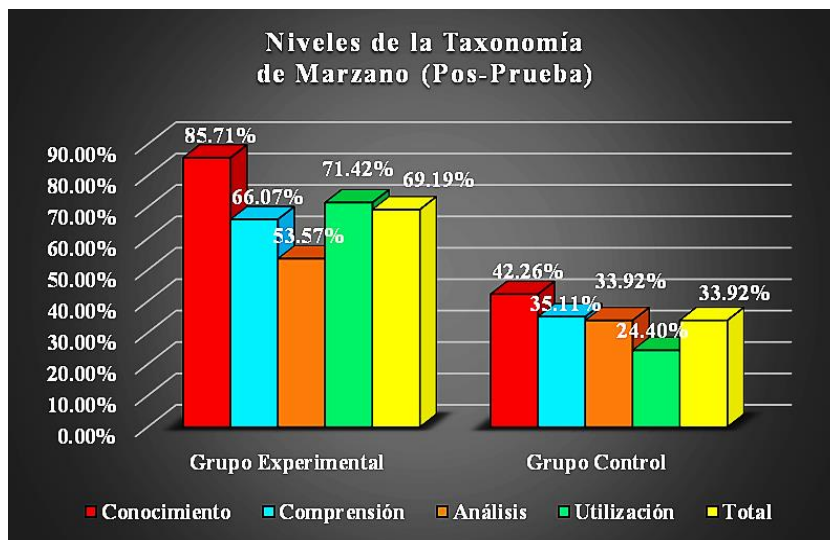
Nivel	Porcentajes	
	Grupo experimental	Grupo control
Conocimiento	85.71%	42.26%
Comprensión	66.07%	35.11%
Análisis	53.57%	33.92%
Utilización	71.42%	24.40%
Promedio total de ítems contestados	69.19%	33.92%

Fuente: Resultados de la pos-prueba de matemática, grupo experimental y control

En relación a los resultados de los niveles, ambos grupos tienen una diferencia significativa en base a la taxonomía de Marzano que a continuación se da a conocer: En el nivel de conocimiento existe una diferencia de 43.45%, a favor del grupo experimental. Aunque en el nivel de comprensión anteriormente existió una igualdad en cuanto a resultados, por lo tanto en la pos-prueba hubo una diferencia de 30.96% a favor del grupo experimental. Al mismo tiempo en el nivel de análisis existe una diferencia de 19.65%, a favor del grupo experimental. Al final en el nivel de utilización existe una diferencia de 47.02% a favor del grupo experimental.

En conclusión los resultados que se obtuvieron en los niveles de la Taxonomía de Marzano fueron a favor del grupo experimental, aunque en general los promedios más altos fueron para dicho grupo, en el nivel de conocimiento, comprensión, análisis y utilización. Puesto que hubo mejora en cuanto a resultados con la implementación de los juegos didácticos en el aprendizaje de las operaciones con fracciones.

Grafica 3. Comparación de los niveles de la Taxonomía de Marzano en la pos-prueba objetiva de matemática, aplicada al grupo experimental y control



Fuente: Base de datos (Diagrama de barras)

Se nota en la gráfica la diferencia que existió en el grupo experimental al compararlo con el grupo control luego de haber realizado la pos-prueba, esto indica que los juegos didácticos que se

aplicaron durante la intervención fue efectiva ya que los estudiantes del grupo experimental obtuvieron resultados satisfactorios y como conclusión el uso de los juegos desde diferente tipo de perspectiva es efectiva si se utiliza para un aprendizaje significativo.

4.2.3 Resultados para la prueba de hipótesis, con estudiantes que conformaron el grupo experimental y control en la pos-prueba de matemática

A continuación, se presentan los resultados de la prueba de hipótesis relacionado a la pos-prueba, que se aplicó con estudiantes del grupo experimental y control en segundo básico, donde se comparan las notas obtenidas por cada grupo de estudio, con el objetivo de establecer las diferencias que existen estadísticamente. Además se aplica la prueba t student y con la ayuda del estadístico t en comparación con el valor crítico de t (dos colas), en donde se acepta o rechaza la hipótesis nula establecida.

Tabla 13. Diferencia estadística entre estudiantes de grupo experimental comparado con el grupo control en la pos-prueba de matemática

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
	Grupo experimental	Grupo control
Media	70.53	37.14
Varianza	161.73	95.23
Observaciones	28	28
Estadístico t	10.81	
P(T<=t) dos colas	2.55	
Valor crítico de t (dos colas)	2.05	

Fuente: Resultados de la pos-prueba de matemática aplicada al grupo experimental y control

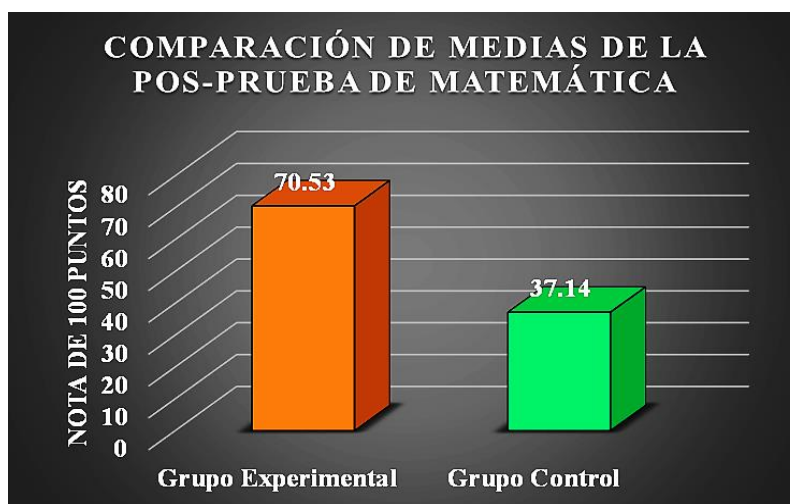
Con relación a la tabla se observa que existe una diferencia de medias entre 33.39 puntos, a favor del grupo experimental, por lo que indica que dicho grupo sale favorable en cuanto a resultados. Además a grandes rasgos se entiende que los juegos didácticos incidieron el aprendizaje de operaciones básicas de fracciones.

Por lo general en la prueba t student, el estadístico t cuyo valor es (10. 81) es mayor que el valor crítico de t (dos colas) cuyo valor es de (2.05). Esto significa que se acepta la Ha. 4. En donde dice literalmente que existe diferencia estadística significativa al 0.05 de nivel de confianza en la pos-prueba sobre el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones de estudiantes del grupo control al compararlo con el experimental.

Según los resultados, el signo del estadístico t es positivo, por lo tanto; los estudiantes del grupo experimental obtuvieron un promedio más alto en la prueba de matemática sobre fracciones al compararlo con los estudiantes del grupo control. Esto indica que los juegos didácticos si tuvo incidencia, mediante las intervenciones que fueron establecidas ya que, se cumplió lograr el objetivo que contiene el estudio.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla anterior, se presenta la siguiente gráfica donde se observa que los estudiantes del grupo experimental obtuvieron una media de 70.53 puntos, mientras que la media del grupo control fue de 37.14 puntos; por lo que entre ambos grupos existió una diferencia de 33.39 puntos favorables al grupo experimental.

Gráfica 4. Comparación de medias entre estudiantes del grupo experimental y control en la pos-prueba de matemática de segundo básico



Fuente: Base de datos (Diagrama de barras)

De acuerdo a la gráfica se observa que el grupo experimental, sobresale al grupo control, esto indica que los juegos didácticos mejoran el aprendizaje de los estudiantes de segundo básico, sin embargo el grupo control incremento un poco en cuanto a promedio, pero sin duda no es una nota satisfactoria. En conclusión según el resultado obtenido se comprende que la aplicación de dichos juegos, genera cierta facilidad para que los estudiantes aprendan las operaciones básicas de fracciones, con estrategias didácticas, ya que se mostró efectividad durante el desarrollo de cada intervención.

4.3 Resultados de la prueba de hipótesis de la pre-prueba y pos-prueba entre estudiantes que conformaron el grupo experimental y control

En el siguiente espacio se presentan los resultados obtenidos por el grupo experimental y control, enfocado en la pre-prueba y pos-prueba de matemática sobre operaciones básicas de fracciones, de acuerdo a esto se verifica si las notas mejoraron o no mejoraron durante y después de la intervención en cuento al grupo experimental. Además con la ayuda de la prueba t student en relación del estadístico t con el valor crítico t (dos colas), aceptar o rechazar la hipótesis nula.

4.3.1 Diferencia estadística en la pre-prueba y pos-prueba entre estudiantes del grupo experimental

En seguida se muestra el valor de la media aritmética obtenida por el grupo experimental tanto en la pre y pos prueba de matemática. De acuerdo a esto se verifica si los juegos didácticos (memoria de fracciones, dominó de fracciones y bingo de fracciones) incidieron en el aprendizaje de las operaciones básicas de fracciones. Así mismo se analiza si los resultados incrementaron o disminuyeron según los promedios obtenidos, para luego comparar el valor del estadístico t con el valor crítico de t (dos colas), para rechazar o aceptar la hipótesis nula de la investigación con los estudiantes de segundo básico que conformaron dicho grupo.

Tabla 14. Diferencia en la pre-prueba y pos-prueba de estudiantes del grupo experimental

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
	Pre-prueba	Pos-prueba
Media	38.92	70.53
Varianza	117.32	161.73
Observaciones	28	28
Estadístico t	-10.49	
P(T<=t) dos colas	4.95	
Valor crítico de t (dos colas)	2.05	

Fuente: Resultados de la pre y pos prueba de matemática.

Como se muestra en la tabla, el valor de la media obtenida por el grupo experimental en la pre- prueba fue de 38.92 puntos, mientras que con la aplicación y manipulación de los juegos didácticos los estudiantes en la pos- prueba, la media obtenida fue de 70.53 puntos; lo que indica que hubo una diferencia de 31.61 puntos a favor de la pos-prueba. Esto significa que la utilización de juegos didácticos facilitó el aprendizaje de las operaciones básicas de fracciones de los estudiantes de segundo básico y mejoró en su contexto.

El valor del estadístico t es (-10.49) es mayor que el valor crítico de t (dos colas) cuyo valor es (2.05); por lo tanto se acepta la H1 que literalmente dice: Existe diferencia estadísticamente significativa al 0.05 de nivel de confianza en la pre-prueba y pos-prueba sobre el aprendizaje de las operaciones básicas de fracciones en estudiantes del grupo experimental.

Como se observa en la tabla el signo del estadístico t es negativo, lo que indica que los estudiantes de dicho grupo, en la pos-prueba, obtuvieron un promedio más alto que en la pre-prueba de matemática. La diferencia entre ambos grupos fue de 31.61 puntos; por lo que se comprende que los juegos didácticos mejoran el aprendizaje de las operaciones básicas de fracciones con los estudiantes. Aunque también es necesario buscar estrategias constructivas que desarrolle las capacidades de los educandos, sin embargo la aplicación de la lúdica, durante las clases intensivas son muy efectivas, según los resultados que se obtuvieron.

4.3.2 Diferencia estadística en la pre-prueba y pos-prueba sobre el aprendizaje de las operaciones básicas de fracciones con estudiantes del grupo control

A continuación se presentan los resultados obtenidos por el grupo control en la pre-prueba y pos-prueba. Se indica el valor de la media aritmética obtenida por dicho grupo en los dos momentos para conocer la mejora de los resultados ya que no se tuvo ninguna intervención y aplicación de metodología. Se compara el valor del estadístico t con el valor crítico de t (dos colas), para rechazar o aceptar la hipótesis nula de la investigación con los estudiantes de segundo básico.

Tabla 15. Diferencia en la pre-prueba y pos-prueba de estudiantes del grupo control

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
	Pre-prueba	Pos-prueba
Media	34.46	37.14
Varianza	130.25	95.23
Observaciones	28	28
Estadístico t	-0.84	
P(T<=t) dos colas	0.40	
Valor crítico de t (dos colas)	2.05	

Fuente: Resultados de la pre y pos prueba de matemática.

De acuerdo a la tabla se muestra el valor de la media en la pre-prueba que fue de 34.46 puntos, mientras que en la pos-prueba el promedio de las notas obtenidas fue de 37.14 puntos. Se muestra que existió una diferencia de 2.68 puntos a favor de los resultados de la pos-prueba. Esto significa que en el momento de pasar la pos-prueba los estudiantes del grupo control incrementó dos unidades en cuenta al promedio. En conclusión los resultados mejoraron, aunque no se utilizó algún tipo de metodología ni estrategia constructivista, sino que se manifestó de manera tradicional.

Como el estadístico t (-0.84) es mayor que el valor crítico de t (dos colas) cuyo valor es (2.05), se comprueba que los juegos didácticos mejoran el aprendizaje de las operaciones básicas de fracciones, por lo que se acepta la H_1 que literalmente dice: Existe diferencia estadística al 0.05 de nivel de confianza en la pre-prueba y pos-prueba sobre el aprendizaje de las operaciones básicas de fracciones en estudiantes del grupo control.

Como el signo del estadístico t es negativo, por lo tanto indica que el valor favoreció en la pos-prueba, con los estudiantes de segundo básico, ya que obtuvieron un promedio más alto en la prueba de matemática que en la pre prueba.

V. DISCUSION DE RESULTADOS

El estudio de la matemática ha logrado avances en muchas áreas del conocimiento y su generalización se ha hecho de manifiesto en el campo de la educación y el saber; de tal forma que cada vez existen factores y problemáticas para llevar a cabo los procesos didácticos en la enseñanza. Por lo que es necesario incluir nuevas metodologías, estrategias y modelos, mediante el juego y la lúdica para lograr un aprendizaje significativo en los sistemas educativos y el rendimiento académico en matemáticas de los estudiantes. Esta investigación propone una estrategia para mejorar el aprendizaje de los números racionales a través de juego.

La investigación realizada tiene un enfoque cuasi experimental, se llevó a cabo en los Colegios: Evangélico Metodista Berea del municipio de Joyabaj y Evangélico Metodista Uatlán del municipio de Santa Cruz del Quiché en segundo básico. El objetivo general de dicha investigación fue determinar la incidencia de los juegos didácticos en el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones en segundo básico.

El tema de las fracciones en el ciclo básico abarca desde la lectura, escritura, representación gráfica y desarrollo de operaciones básicas; por ende, es necesario que el docente compruebe que en cierto nivel de estudios, los estudiantes puedan lograr dichos aprendizajes para encaminar los objetivos propuestos en el Currículo Nacional Base (CNB). Así como lo indica Echeverri y Gutiérrez (2014), quien explica que el significado de cada fracción relaciona las partes de un todo, se toma como medida, se interpreta como cociente de la división, como razón y para operar sobre una cierta unidad o cantidad.

Los juegos son estrategias eficaces para ser empleadas en adquirir un nivel de logros en las habilidades y capacidades en los estudiantes acerca de un determinado tema relacionado con la matemática; en relación a Alvarado (2015) define los juegos lúdicos como “procesos para experimentar con gran variedad de objetos logrando un beneficio con este proceso, cuya importancia se ve enfocada a que el estudiante descubra que función tiene la matemática, lo que se puede lograr de manera eficiente por medio de cada una de las situaciones de juego que las involucren”.

El concepto del juego en este estudio cobra importancia en que su aplicación no pretendió obtener únicamente distracción, entretenimiento o simple diversión; sino el de lograr un verdadero aprendizaje y corroborar los objetivos planteados con anterioridad haciendo que el mismo sea un recurso de utilidad enfocado en otra perspectiva por el estudiante para conocer el tema de fracciones e interesarse mejor por aprender. Tal y como lo afirma Fournier, (2003) donde expone que los juegos matemáticos mantienen a los estudiantes interesados en el tema que se va a desarrollar, cuando se prepara una lección de matemática, esta es una de las preocupaciones principales. Más aún, cuando se estructura el discurso didáctico para atraer y mantener la atención de los estudiantes.

En esta investigación se tomaron como ruta de estudio el aprendizaje de las operaciones básicas de fracciones empleando como estrategia de enseñanza, los juegos didácticos; con el fin de determinar su efectividad en el logro de los objetivos y mejorar el rendimiento de los estudiantes en el grupo experimental para luego hacer una comparación con el grupo control.

En los grupos de investigación se aplicó una pre prueba donde el grupo experimental alcanzó una media de 38.92 puntos, mientras que la media en el grupo control fue de 34.46 puntos; de acuerdo a estos resultados se logra notar que los dos establecimientos en un principio y sin ninguna intervención o aplicación de alguna metodología, no se encontraban igual en promedios y conocimientos; se hace referencia que la pre prueba se utilizó como guía para conocer el rendimiento en ambos grupos en el tema de fracciones. Posterior a la utilización de los juegos en el grupo de experimentación, se aplicó una post prueba donde el grupo experimental obtuvo una media de 70.53 puntos, en el caso del grupo control la media fue de 37.14 puntos respectivamente. En relación a estos resultados se demuestra que los juegos didácticos inciden en el aprendizaje de las operaciones básicas de fracciones, hace que los estudiantes se integren en las actividades, cooperen y aprendan a través del juego.

Los anteriores resultados se relacionan con los de Rodríguez (2014) donde en su investigación de tipo cuasi experimental pudo comprobar que existe una diferencia de ± 17.6 puntos en la región de aceptación a favor del grupo experimental en la post prueba en relación a los resultados de la pre prueba; concluyendo que las actividades lúdicas inciden en el aprendizaje de los

números fraccionarios. Dichos resultados también se relacionan con Carrillo (2017) quien en su investigación de tipo cuasi experimental evidenció una diferencia de estadística de 23.13 puntos en la post prueba a favor del grupo experimental, donde se acepta la hipótesis H_1 : Existe diferencia estadísticamente significativa al 0.05 de nivel de confianza en la pre prueba y post prueba sobre el aprendizaje de números racionales de estudiantes del grupo experimental comparado con el grupo control, concluyendo que utilizar juegos didácticos mejora el aprendizaje de los números racionales, logra el trabajo en equipo y mejora el rendimiento de los estudiantes.

La aplicación de los juegos didácticos determina efectividad para la enseñanza de los números racionales; los estudiantes del grupo experimental generaron un aprendizaje más significativo de la matemática y con las actividades lúdicas adquieren una mayor participación, integración y mejora de sus resultados en el tema de fracciones.

Se resalta que los estudiantes fueron sometidos a la misma prueba (post prueba) y que en el grupo experimental con los juegos didácticos propuestos como metodología de integración, participación y cooperación el resultado fue mejor a comparación de los estudiantes del grupo control. En tal caso, se comprueba la propuesta de Alvarado (2015) quien argumenta que el juego se caracteriza por utilizar una metodología activa, un trabajo de equipo, donde se desarrolla y se impulsa la expresión oral, la reflexión acerca del razonamiento seguido de una constante búsqueda de una solución, pues al mantenerse activos los miembros del juego deben hablar discutir, debatirse y compartir para después poder comprobar y explicar.

Esta investigación nació por el interés de conocer y mejorar las necesidades de los estudiantes del ciclo básico en cuanto al tema de las fracciones, desde su lectura, escritura, representación gráfica y desarrollo de operaciones básicas como suma, resta, multiplicación y división de modo que todo ello se pueda aprender mediante la creatividad, motivación y la capacidad de descubrir nuevos aprendizajes mediante el juego; tal y como lo indica Alvarado (2015) donde establece que el juego constituye un elemento de estimulación, motivación y exploración, además por medio del juego se crean situaciones de un alto valor educativo y cognitivo con las que se puede

experimentar, investigar, resolver, descubrir y reflexionar sobre los distintos problemas que se presenten.

A través de los promedios obtenidos en la post prueba entre ambos grupos se pudo comprobar que los juegos aplicados generan cambio de actitudes en los estudiantes sobre el tema de fracciones; eso hizo que sus capacidades lograran un significado constructivo y fortalecieran el trabajo en equipo, aprender de una forma dinámica e identificar fracciones y resolver ejercicios jugando; así como lo indica Aragón (2003), los juegos matemáticos pueden convertirse en una poderosa herramienta formativa para estimular y motivar el aprendizaje-enseñanza, si son incluidos en el proceso de formación del estudiante; pues no se trata de hacer “jugar” estudiantes de modo improvisado, sino de manera deliberada y planificada para lograr resultados. Los estudiantes necesitan aplicar los conocimientos sobre las fracciones no solamente en la cotidianidad, también deben hacerlo en las diferentes áreas y niveles de estudio.

Se aplicó una metodología de tres juegos didácticos para el aprendizaje de las operaciones básicas de fracciones, los juegos aplicados fueron: memoria de fracciones, bingo de fracciones y dominó de fracciones para conocer su incidencia en la adquisición de capacidades y conocimientos sobre números racionales.

Durante la presentación y aplicación de los juegos, se presentaron las instrucciones de los mismos, el modo de participación y reglamentos. En primer juego: memoria de fracciones, los estudiantes elaboraron sus tarjetas con los diferentes tipos de fracción en tres formas con el objeto de afianzar sus conocimientos sobre lectura, escritura y representación de fracciones de manera grupal; del cual compartieron experiencias, trabajando en equipo de manera ordenada y entretenida; así como lo indica Núñez (2007) las fracciones se clasifican de acuerdo con la relación entre el numerador y el denominador y sus características se relacionan con la escritura, lectura y la forma de graficar determinada fracción.

En la aplicación del dominó de fracciones, la mayor parte de los estudiantes demostró conocimiento sobre el domino tradicional sus reglas y condiciones de juego. Después de ello, se introdujo el dominó de fracciones, donde se les entregó a los estudiantes una guía para que

elaboraran fichas poniendo en práctica su creatividad utilizando diversidad de materiales y afianzando sus conocimientos en el aprendizaje de las operaciones básicas con fracciones. En tal caso, el Mentor Interactivo (2003) indica que la diferencia de números racionales es la suma del minuendo con el opuesto del sustraendo y que su enfoque es preciso en la realización de problemas básico empleando las fracciones.

En el bingo de fracciones, el docente elaboró una ruleta identificando con los estudiantes operaciones básicas; al mismo tiempo se les entregó a los estudiantes el material adecuado para la elaboración de una tabla de resultados; donde el docente al girar aleatoriamente la ruleta el estudiante tenía que resolver las operaciones con fracciones para llegar al resultado. El trabajo se realizó de forma creativa, demostrando cooperación, lograron entretenerse con el ejercicio que tenían que resolver para poder avanzar en el juego haciendo que el aprendizaje de las operaciones se vuelva efectiva; se pudo evaluar además las habilidades de los estudiantes a la hora de resolver problemas. En tal sentido, Echeverri y Gutiérrez (2014) sostiene que las expectativas para aprender fracciones va enfocado al significado, operatividad básica, orden (comparación) de fracciones, operatividad avanzada de fracciones: multiplicación división y presentación gráfica de las fracciones.

Lo que se pretende con cada uno de los juegos es que el aprendizaje de las fracciones por parte de los alumnos, vaya desde saber representarlas gráficamente identificarlas y operar en ellas problemas relacionados a la vida cotidiana y al contexto en que vive.

Al analizar detalladamente los resultados que responden al objetivo general de este estudio, se confirma la hipótesis de investigación H_1 : La aplicación de los juegos didácticos mejora el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones en los estudiantes que conforman el grupo experimental al compararlo con el grupo control. Por lo tanto se comprueba que la implementación de los juegos didácticos en la metodología para la enseñanza de operaciones básicas de fracciones, genera habilidades de integración, participación, colaboración y mejora el rendimiento académico en matemáticas.

VI. CONCLUSIONES

De acuerdo a resultados de la pre-prueba, se acepta la hipótesis: Ha. 1. Existe diferencia estadística significativa al 0.05 de nivel de confianza en la preprueba sobre el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones de estudiantes del grupo control al compararlo con el experimental, porque en un principio los dos grupos presentaron promedios y calificaciones muy distintas entre sí.

En relación a los resultados obtenidos en la pos-prueba, se acepta la hipótesis: Ha. 2. Existe diferencia estadística significativa al 0.05 de nivel de confianza en la pos-prueba sobre el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones de estudiantes del grupo control al compararlo con el experimental, porque la aplicación de los juegos incide en el aprendizaje de las operaciones básicas de fracciones números racionales en los estudiantes del grupo experimental.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la pre y pos prueba del grupo control, se acepta la hipótesis: Ha. 3. Existe diferencia estadística significativa al 0.05 de nivel de confianza entre la preprueba y pos-prueba del grupo control sobre el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones, por haberse comprobado una diferencia estadística de 2.68 puntos empleando el aprendizaje con metodología tradicional.

En relación a los resultados obtenidos en la pre y pos prueba del grupo experimental, se acepta la hipótesis: Ha. 4. Existe diferencia estadística significativa al 0.05 de nivel de confianza entre la preprueba y pos-prueba del grupo experimental sobre el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones, porque se evidenció una diferencia estadística de 31.61 puntos; comprobando que los juegos mejoran el aprendizaje de las fracciones en lectura, escritura, partes de un todo y la resolución de operaciones básicas aplicadas a situaciones relacionadas a su contexto.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda a los docentes con especialidad en matemática aplicar los juegos didácticos (memoria de fracciones, dominó de fracciones y bingo de fracciones) como estrategia constructiva para el aprendizaje de las operaciones básicas de fracciones, para que los estudiantes por medio de los juegos desarrollen habilidades, capacidades y destrezas; de tal forma que los mismos fortalezcan el aprendizaje de forma significativa, recreativa y a la vez como un entretenimiento para los estudiantes.

Se recomienda a los docentes del área de matemática mejorar el uso de juegos didácticos en el aprendizaje de las operaciones básicas de fracciones. De modo que los resultados que obtienen los estudiantes son estadísticamente significativos para el contexto, ya que debido a esto el método estratégico de los juegos es eficiente, de manera que sobrásale al compararlo con el método tradicional hacia los estudiantes de segundo básico.

Al Ministerio de Educación y juntamente a los Coordinadores Técnicos Administrativos (CTA), implementar metodologías para la aplicación de los juegos didácticos enfocados hacia el aprendizaje de las operaciones básicas de fracciones, así mismo de cualquier tema establecido. Por lo que se notifica a grandes rasgos la efectividad y el desempeño de los estudiantes, cuando se realiza cualquier intervención en el aula, de manera que lúdica incide hacer creativos y participativos.

A los docentes de segundo ciclo básico, que imparten el área de matemática, elaborar una prueba que contengan ítems en relación a la taxonomía de Robert Marzano, para evidenciar y evaluar el rendimiento académico de los estudiantes, al inicio, intermedio y final de cada ciclo escolar. En cuanto a los niveles y conjuntamente los juegos didácticos; pretenden que el estudiante sea más competitivo en el momento de evaluarse y a la hora de resolver problemas con procedimientos que se relacionen en la vida cotidiana. Es evidente que la lúdica logre un mejor aprendizaje de las operaciones básicas de fracciones con los estudiantes de segundo básico.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, J. (2015). *Evaluación de siete juegos matemáticos en el desarrollo de la lógica y el aprendizaje de la matemática en los alumnos de tercero básico del Instituto Nacional de Educación Básica de Catarina, San Marcos (Tesis de licenciatura)*. Universidad Rafael Landívar, Coatepeque, Guatemala.
- Alvarado, J. (2015). *Bingo matemático y su incidencia en el aprendizaje de operaciones aritméticas básicas. (Tesis de Licenciatura)*. Universidad Rafael Landívar, Quetzaltenango.
- Aragón, C. (2003). *Enseñar a aprender, enseñanza y aprendizaje*. Editorial Homo Sapiens, Buenos Aires.
- Bonet, A. (2001). *Biblioteca practica de consulta del nuevo milenio*. Copyright Zamora Editores Ltda. Colombia.
- Cárdenas, A. y Molina, P. (2008). *Incidencia del juego en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de matemáticas como herramienta para desarrollar el lenguaje, la creatividad y la autoestima. (Tesis de Licenciatura inédita)*. Universidad de San Buenaventura facultad de educación licenciatura en educación preescolar, Bogotá D.C.
- Carrillo, J. (2017). *Incidencia de los juegos didácticos en el aprendizaje de los números racionales en tercero básico de Institutos de Educación Básica, Telesecundaria del municipio de Patzité del departamento de Quiché (Tesis de Licenciatura)*. Universidad Rafael Landívar, Campus “P. Cesar Augusto Jerez García, S.J.” De Quiché.
- Delgado, M. (2015). *Mapa conceptual como herramienta para el aprendizaje de los números racionales. (Tesis de Licenciatura)*. Universidad Rafael Landívar, Quetzaltenango.
- Echeverri, L. y Gutiérrez, E. (2014). *Una propuesta didáctica para la enseñanza de los números fraccionarios (tesis de Maestría inédita)*. Universidad de Antioquia Maestría en Enseñanza de las Matemáticas, Medellín.
- Fournier, J. (2003). *Aritmética Aplicada E Impertinente: Juegos Matemáticos*. Editorial Gedisa Barcelona
- Fuenlabrada, S. (2007). *Operaciones con los números racionales*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- García, P. (2013). *Juegos educativos para el aprendizaje de la matemática. (Tesis de Licenciatura)*. Universidad Rafael Landívar, Quetzaltenango, Guatemala.

- Gomez, L. (2015). *Actividades lúdicas como estrategia para el aprendizaje de operaciones básicas aritméticas. (Tesis de Licenciatura)*. Universidad Rafael Landívar, Quetzaltenango, Guatemala.
- Gutiérrez, Y. y Mejía, L. (2010). *Aplicación de juegos para lograr el aprendizaje significativo del área matemática de los educandos del 3º grado “a” de educación primaria de la i.e. n° 40052 “el peruano del milenio almirante miguel graú” 2009. (Tesis de Profesorado inédita)*. Instituto Superior Pedagógico Privado “San Marcos” Arequipa, Perú.
- Gutton, P. (2002). *El juego de los niños*. Barcelona, España: Hogar del libro.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5 ed.). México: Mc Graw-Hill.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw-Hill, cuarta edición.
- Hurtado, M. (2012). *Una propuesta para la enseñanza de fracciones en el grado de sexto (tesis de Maestría inédita)*. Universidad Nacional de Colombia, Bogota, Colombia.
- Iztùriz, I., Barrientos, Y., Ruiz, S., Tineo, A., Pinzón, R., y Montilla, J. (2000). *Juegos instruccionales sobre la temática de amenazas naturales y riegos socio-naturales*. Caracas, Venezuela: UPEL, El paraíso.
- Mentor Interactivo. (2003). *Enciclopedia Temática Estudiantil*. Barcelona, España: Océano. (p.23).
- Mérida, T. (2014). *Evaluación del método gráfico respecto al método analítico para la resolución de problemas con números racionales en estudiantes de segundo básico del Instituto Nacional “Prof. Fernando Hernández Jut”, del municipio de El Asintal, del departamento de Retalhuleu (Tesis de Licenciatura)*. Universidad Rafael Landívar, Quetzaltenango, Coatepeque.
- Mesa, A. (2010). *Propuesta didáctica para la enseñanza de las fracciones*. Memoria 11º Encuentro colombiano de matemática educativa.
- Ministerio de Educación. (2000). *Curriculum Nacional Base, segundo básico*. Guatemala: DIGEDUCA.
- Ministerio de Educación. (2013). *Contenido de Evaluación, ciclo básico*. Guatemala: DIGEDUCA.

- Ministerio de Educación. (2015). *Informe de resultados de graduandos*. Guatemala: DIGEDUCA.
- Núñez, R. (2007). *Números racionales e irracionales*. España: Ittakus.
- Robles, A. (2014). *Aprendizaje cooperativo y su relación con la operacionalización de los números racionales. (Tesis de Licenciatura inédita)*. Universidad Rafael Landívar, Quetzaltenango
- Rodriguez, D. (2014). “*Lúdica como herramienta de aprendizaje de los números fraccionarios; (estudio realizado con estudiantes de primero básico, sección “A”, del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria de Aldea La Estancia, del municipio de Cantel, departamento de Quetzaltenango)*” (Tesis de licenciatura). Universidad Rafael Landívar, Quetzaltenango, Coatepeque.
- Swokowski, E. (2002). *Algebra y trigonometría con geometría analítica, (10ª.ed.)* Colombia: international Thomson Editores, S. A.
- Tíu, C. (2016) *Juego dominó y su incidencia en el aprendizaje de los números racionales (Estudio realizado con los estudiantes de segundo básico, secciones “A” y “B” del Colegio La Familia del municipio y departamento de Totonicapán)*. (Tesis de licenciatura). Universidad Rafael Landívar, Quetzaltenango, Guatemala.
- Tzunún, A. (2015). *Juego Pitagórico en el aprendizaje de los números enteros (Tesis de licenciatura)*. Universidad Rafael Landívar, Quetzaltenango, Guatemala.
- Vargas, A. (1995). *Estadística descriptiva e inferencial*. Cuenca, España: Ediciones de la Universidad Castilla- La Mancha. (p. 423).
- Yat, A. (2017). *Efectos de los materiales concretos contextualizados en el aprendizaje de las fracciones en los estudiantes de primero básico del Colegio Mixto San Gaspar del municipio de Chajul, Quiché (Tesis de Licenciatura)*. Universidad Rafael Landívar, Campus “P. Cesar Augusto Jerez García, S.J.” De Quiché.

Universidad Rafael Landívar
Campus Regional P. Cesar Augusto Jerez García, S. J. de Quiché
Facultad de Humanidades
Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y la Física

PRUEBA DE MATEMÁTICAS PARA ESTUDIANTES DE SEGUNDO BÁSICO

Grado: _____ Sección: _____ Sexo: M _____ F _____ Fecha: _____

Instrucciones: Lea detenidamente cada enunciado que se presenta en la parte inferior y encierre con un círculo la respuesta correcta. Aparecerán cuatro opciones de las cuales solo una será la respuesta correcta. Tome como referencia el ejemplo cero.

0. Es la parte dividida o separada de un todo.

a. Número natural

b. Número entero

c. Número irracional

d. Fracción

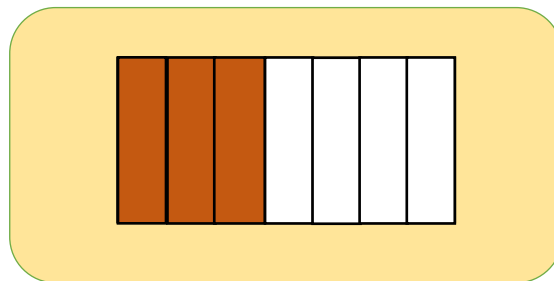
1. ¿Qué fracción representa la parte sombreada de la siguiente figura?

a. $\frac{7}{3}$

b. $\frac{4}{7}$

c. $\frac{3}{7}$

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



2. ¿Cuál de las sumas de fracciones tiene el procedimiento y respuesta correcta?

a. $\frac{2}{3} + \frac{1}{2} = \frac{2-1}{5} = \frac{1}{5}$

b. $\frac{1}{3} + \frac{8}{3} = \frac{1+8}{3} = \frac{9}{3}$

c. $\frac{12}{5} + \frac{6}{2} = \frac{12+6}{5+2} = \frac{18}{7}$

d. $\frac{1}{3} + \frac{8}{3} = \frac{1+8}{6} = \frac{9}{6}$

3. ¿Cuál de las siguientes operaciones no es la correcta?

a. $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{4+2}{8} = \frac{6}{8}$

b. $\frac{2}{5} \times \frac{1}{6} = \frac{2}{30}$

c. $-\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{-1+1}{4+4} = -\frac{2}{8}$

d. $\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) \div \frac{2}{3} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{3+2}{6} = \left(\frac{5}{6}\right) \div \frac{2}{3} = \frac{15}{12}$

4. En el Colegio Evangélico Metodista Berea, un grupo de alumnos de segundo básico compró una magdalena de pan bimbo y lo dividieron en 14 partes iguales. Si Darlyn se comió 4 partes, José se comió 3 y David 2 partes. ¿Qué fracción de la magdalena queda por comer?

a. $\frac{5}{9}$ de pan

b. $\frac{5}{10}$ de pan

c. $\frac{5}{14}$ de pan

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

5. De las siguientes fracciones ¿Cuál es equivalente a $\frac{8}{9}$?

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

b. $\frac{9}{2}$

c. $\frac{24}{36}$

d. $\frac{16}{18}$

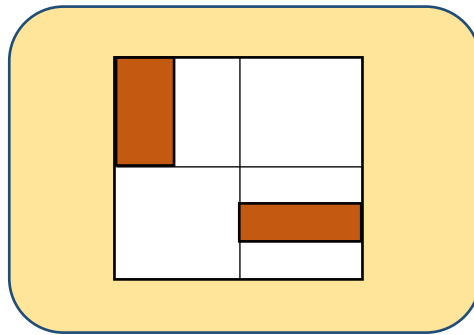
6. ¿Qué fracción representa la parte sombreada de la siguiente figura?

a. $\frac{5}{6}$

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

c. $\frac{1}{12}$

d. $\frac{5}{24}$



7. En la siguiente operación $\frac{3}{2} + \frac{1}{6} = \frac{3+1}{2+6} = \frac{4}{8}$ ¿Cuál es el error de la expresión?

a. En lugar de multiplicar de forma cruzada, estos se sumaron numerador con numerador y denominador con denominador

b. En lugar de multiplicar los denominadores, estos se sumaron

c. En lugar de multiplicar los denominadores, estos se restaron

d. Ninguna de las anteriores

8. Se celebra en Joyabaj una conferencia del Colegio Uatlán sobre valores, en donde asisten estudiantes de diferentes Colegios, de los cuales: $\frac{1}{8}$ son de Nebaj, $\frac{1}{10}$ de Chajul, $\frac{1}{6}$ de Santa Cruz del Quiché, $\frac{1}{4}$ de Joyabaj y 25 de Uspantán, si en total son 120 estudiantes. ¿Cuántos estudiantes asistieron de Joyabaj?
- a. 10 estudiantes
 - b. 30 estudiantes
 - c. 50 estudiantes
 - d. Ninguna de las anteriores
9. ¿Qué nombre se le da al número de partes iguales en el que se divide una determinada unidad?
- a. Numerador
 - b. Base
 - c. Cociente
 - d. Denominador
10. ¿Cuántos segundos hay en $\frac{3}{6}$ de un minuto?
- a. 10 segundos
 - b. 20 segundos
 - c. 30 segundos
 - d. 40 segundos
11. Carlos tiene 120 cuerdas de terreno, decide regalar $\frac{1}{5}$ de lo que tiene. ¿Cuántas cuerdas le quedaron después de regalar?
- a. 12 cuerdas
 - b. 24 cuerdas
 - c. 36 cuerdas
 - d. 48 cuerdas

12. Si $\frac{1}{2}$ libra de carne cuesta Q15.00. ¿Cuántas libras comprará Q105.00?

a. $3\frac{1}{2}$

b. $2\frac{1}{3}$

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

d. $3\frac{1}{4}$

13. ¿Cuál es el resultado de simplificar $\frac{20}{100}$?

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

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

c. $\frac{1}{4}$

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

14. Al realizar la operación: $\frac{2}{3} + \frac{4}{6} - \frac{2}{4}$ ¿Qué resultado se obtiene?

a. $\frac{4}{5}$

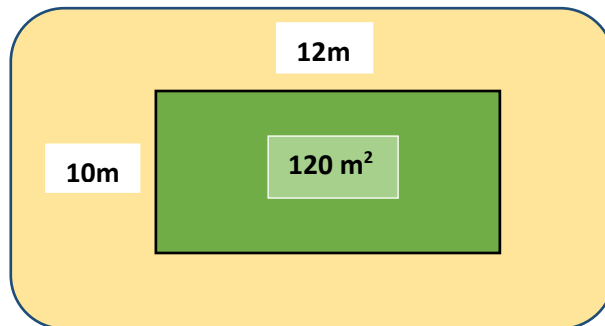
b. $\frac{5}{6}$

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

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

15. Ana María y José María tiene un rancho de 120m^2 . La mitad del rancho sembrarán cañas. La otra mitad se dividirá en 3 partes. En dos de esas partes, $\frac{2}{3}$ de la mitad del rancho, sembrarán tomates. El resto quedará libre para gallinas. ¿Qué fracción del campo se destinara a los tomates?

- a. $\frac{3}{6}$
 b. $\frac{5}{6}$
 c. $\frac{2}{6}$
 d. $\frac{1}{6}$

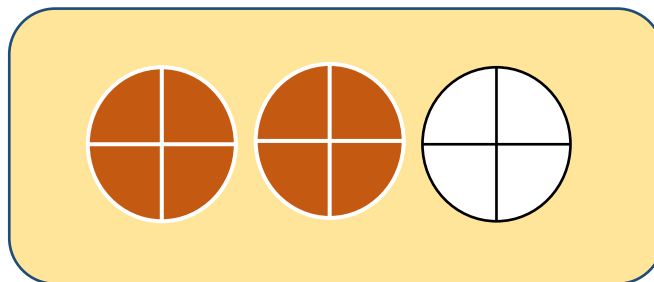


16. Un atleta en una competencia marchó el primer día $\frac{1}{2}$ de kilómetros, el segundo día $\frac{3}{4}$ de kilómetros y el tercer día $\frac{6}{8}$ de kilómetros. ¿Cuántos kilómetros recorrió en total?

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

17. De acuerdo a los círculos que número fraccionario representa la parte sombreada

- a. $\frac{8}{4}$
 b. $\frac{2}{3}$
 c. $\frac{3}{4}$
 d. $\frac{8}{14}$



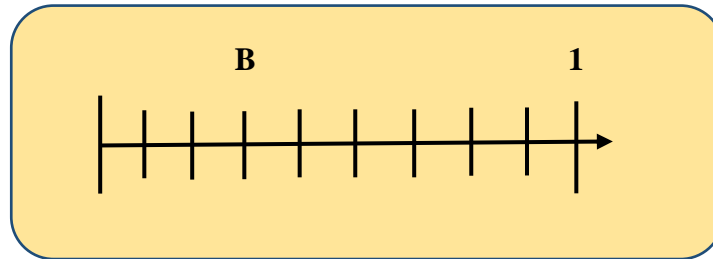
18. En la siguiente recta numérica, ¿Qué número fraccionario representa **B**?

a. $\frac{2}{9}$

b. $\frac{3}{9}$

c. $\frac{4}{9}$

d. $\frac{1}{9}$



19. ¿Cuál de las siguientes fracciones se puede simplificar en ambas partes iguales, tanto como el numerador como denominador?

a. $\frac{5}{10}$

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

c. $\frac{1}{3}$

d. $\frac{8}{9}$

20. ¿Cuál de la siguiente resta de fracciones tiene el procedimiento y resultado correcto?

a. $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{1 \times 3 - 2 \times 1}{2 \times 3} = \frac{1}{6}$

b. $\frac{1}{2} - \frac{4}{3} = \frac{1-4}{6} = \frac{5}{3}$

c. $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{1+1}{2+3} = \frac{2}{5}$

d. $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{1 \times 2 - 1 \times 3}{2 \times 3} = -\frac{1}{6}$

“Gracias por su participación, Dios le bendiga”

Tabla 16. Respuestas clave de la prueba de matemática aplicada a estudiantes de segundo básico

No. de ítem	Respuestas	Nivel
1	C	Conocimiento
2	B	Comprensión
3	C	Análisis
4	C	Utilización
5	D	Conocimiento
6	D	Comprensión
7	A	Análisis
8	B	Utilización
9	D	Conocimiento
10	C	Comprensión
11	B	Análisis
12	A	Utilización
13	D	Conocimiento
14	B	Comprensión
15	D	Análisis
16	B	Utilización
17	A	Conocimiento
18	C	Comprensión
19	A	Conocimiento
20	A	Comprensión

Fuente: contenido de evaluación, prueba de matemática

Tabla 17. Cuadro de especificaciones utilizada para la construcción de los ítems de la prueba sobre operaciones básicas de fracciones en relación a la taxonomía de Marzano.

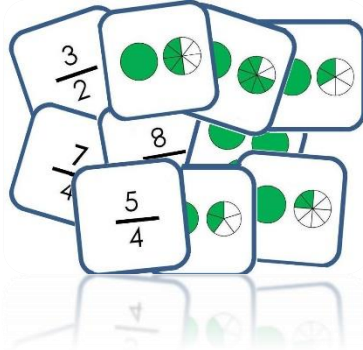
Área	Eje Temático	No. De ítems	Niveles de la Taxonomía de Marzano	Cantidad de ítems	Porcentaje de cada ítems por nivel	Respuestas claves
Matemática	Operaciones básicas de fracciones	1	Conocimiento	6	30%	C
		2				B
		3				C
		4				C
		5				D
		6	Comprensión	6	30%	D
		7				A
		8				B
		9				D
		10				C
		11	Análisis	4	20%	B
		12				A
		13				D
		14				B
		15				D
		16	Utilización	4	20%	B
		17				A
		18				C
		19				A
		20				A
Total				20 ítems	100%	

Fuente: Herramienta de evaluación, prueba de matemática.



Universidad Rafael Landívar
Campus P. César Augusto Jerez García, S.J. de Quiché
Facultad de Humanidades
Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y la Física

Laboratorio No. 1 del juego: “Memoria de fracciones”



Tema: Aprendizaje de fracciones: involucrando la lectura, escritura y partes de un todo.

Instrucciones. Realicen grupos de 4 integrantes. Luego lean detenidamente, recuerden, analicen y contesten lo que se les pide.

a. Jugando con sus compañeros respondan lo siguiente.

1. ¿Cuál es el numerador de las primeras cartas?
2. ¿Qué fracción representa la segunda carta?
3. ¿Cuál es el denominador de la tercera carta?
4. ¿Qué figura representa la cuarta carta?

b. Mientras voltean las cartas de memoria busquen por lo menos 5 fracciones que se puedan simplificar y anótenlo en el siguiente espacio.

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

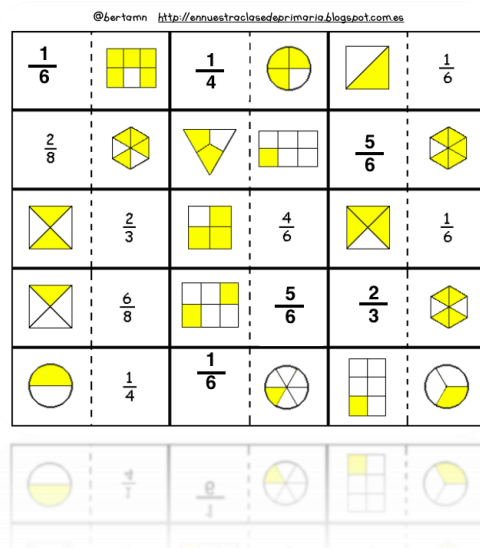
c. De acuerdo al juego escriba por lo menos 5 fracciones, en como se leen cada una de ellas.

	Fracción	Lectura
1.	_____	_____
2.	_____	_____
3.	_____	_____
4.	_____	_____
5.	_____	_____

d. En último inciso escriban todas las fracciones que encontraron durante el juego y clasifíquelos si son mixtas, propias, impropias o equivalentes.

Universidad Rafael Landívar
Campus P. César Augusto Jerez García, S.J. de Quiché
Facultad de Humanidades
Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y la Física

Laboratorio No. 2 del juego: “Dominó de fracciones”



Tema: operaciones básicas de fracciones: sumas, restas y fracciones equivalentes.

Instrucciones. Realicen grupos de 4 integrantes. Luego lean y contesten, todas las preguntas tienen que ver con el juego del dominó.

a. Convierta las fracciones equivalentes a fracciones propias, impropias o mixtas

1. $\frac{4}{6}$

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

3. $\frac{3}{15}$

4. $\frac{6}{18}$

5. $\frac{5}{10}$

b. Cuáles son los resultados de las siguientes operaciones básicas de fracciones, de acuerdo al juego, resuelva lo que le indique.

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

2. $\frac{5}{4} + \frac{9}{4} =$

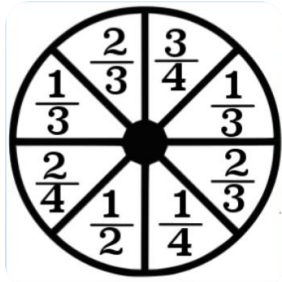
3. $\frac{1}{2} - \frac{1}{6} =$

4. $\frac{4}{2} - \frac{10}{4} =$

5. $\left(\frac{5}{4} + \frac{9}{4}\right) + \left(\frac{1}{2} - \frac{3}{6}\right) =$

Universidad Rafael Landívar
Campus P. César Augusto Jerez García, S.J. de Quiché
Facultad de Humanidades
Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y la Física

Laboratorio No. 3 del juego: “Bingo de fracciones”



Tema: Operaciones básicas de fracciones

Instrucciones: De acuerdo al juego, realicen grupos de 4 integrantes, mientras el docente gira la ruleta de fracciones encuentren el resultado exacto de las operaciones que aparecen en la ruleta.

a. Resuelva las operaciones indicadas, dejando evidencia de su procedimiento.

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

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

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

4. $\frac{16}{4} \div \frac{32}{2} =$

5. $\frac{20}{40} + \frac{1}{2} + \frac{2}{4} =$

b. En este inciso realicen grupos de 5 integrantes, deben de escribir las posibles fracciones que utilizaron para encontrar el resultado del juego bingo de fracciones.

Tabla 18. Resultados obtenidos de la pre y pos prueba en el grupo experimental

No. De estudiantes	Resultados del grupo experimental	
	Pre-prueba	Pos-prueba
1	25	60
2	20	60
3	35	40
4	50	60
5	15	75
6	40	75
7	45	70
8	25	65
9	50	60
10	65	60
11	40	60
12	35	65
13	35	85
14	45	95
15	40	80
16	35	85
17	35	70
18	45	95
19	40	50
20	35	80
21	50	80
22	50	80
23	45	75
24	45	80
25	40	60
26	30	65
27	50	70
28	25	75

Fuente: Resultados de la pre y pos prueba de matemática

Tabla 19. Resultados obtenidos de la pre y pos prueba en el grupo control

No. De estudiantes	Resultados del grupo Control	
	Pre-prueba	Pos-prueba
1	35	35
2	45	30
3	45	20
4	45	45
5	45	30
6	40	35
7	50	25
8	40	50
9	35	40
10	30	35
11	55	30
12	20	50
13	35	45
14	15	40
15	35	45
16	25	30
17	25	45
18	60	30
19	15	50
20	30	30
21	20	35
22	40	55
23	35	40
24	20	20
25	30	55
26	35	35
27	30	30
28	30	30

Fuente: Resultados de la pre y pos prueba de matemática

METODOLOGÍA QUE SE APLICÓ PARA LA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

1. Invocación a Dios
2. Bienvenida
3. Presentación de los participantes.
4. Presentación del objetivo de la reunión.
5. Presentación del título del anteproyecto de tesis.
6. Presentación de la pregunta de investigación.
7. Presentación del objetivo general de dicha investigación.
8. Presentación de las hipótesis.
9. Presentación de los indicadores que se quieren medir con base al objetivo.
10. Presentación las variables del anteproyecto.
11. Ejemplo del porque se eligió dicho tema (hacia un enfoque pedagógico).
12. Explicación y presentación en word de la Taxonomía de Marzano en los cuatro niveles aplicados en la prueba.
13. Presentación de los ítems por cada clasificación de Marzano.
14. Presentación la prueba y de los ítems que conllevan

Observaciones

1. Entrega de una copia con la descripción de la taxonomía de Marzano a cada participante
2. Entrega de una copia de todo el instrumento a cada participante.
3. Juicio de expertos en lo siguiente:
 - Verificar que cada ítem se relacione con la pregunta y objetivos investigación.
 - Que el ítem responda a uno o varios de los indicadores (de la Operacionalización de las variables de estudio) que medirá.
 - Revisar redacción de los enunciados y respuestas.
 - Revisar ortografía.
 - Revisar el tipo de respuestas para cada enunciado.
 - Revisar las opciones de respuesta y la clave de respuestas.
 - Revisar si el ítem responde a la clasificación de la taxonomía de Marzano respectivo (memoria, comprensión, análisis o utilización del conocimiento).

TAXONOMÍA DE MARZANO

Los procesos mentales del Sistema Cognitivo toman acción desde los Dominios del Conocimiento. Así se da acceso a la información para uso del conocimiento. Marzano divide el Sistema Cognitivo en cuatro procesos, cada uno de los cuales requiere el proceso anterior.

- a.** Conocimiento/recuerdo
- b.** Comprensión
- c.** Análisis y
- d.** La utilización del conocimiento.

Intervención del estudio

En este espacio se menciona, la competencia a desarrollar en dicha investigación, de la misma manera el indicador y contenido. Aunque el tema en sí son las operaciones básicas de fracciones que se llevó a cabo durante la intervención. Por otro lado se explica el tipo de metodología, recursos, tiempo que duró la intervención, y la evaluación como herramienta que se aplicó en dicho estudio.

Competencias, indicadores y contenidos que desarrolla la intervención

Tabla 20. Competencia, indicadores y los contenidos que conlleva según el Curriculum Nacional Base:

Competencia	Indicador de logro	Contenidos declarativos
3. Convierte fracciones a decimales y viceversa al operar aplicando la jerarquía de operaciones en el conjunto de números racionales que distingue de los irracionales.	3.1 Aplica la jerarquía de operaciones.	Conjunto de los números irracionales: origen, representación y operaciones básicas.
	3.2 Reconoce la diferencia entre los elementos de los conjuntos numéricos.	Fracciones y decimales. Relación entre los diferentes conjuntos numéricos. Representación gráfica

Fuente, contenido de evaluación 2013 básico DIGEDUCA

Metodología de intervención

La intervención que se realizó, tuvo un proceso que por el cual consistió en la implementación y aplicación de tres juegos didácticos: Dominós de fracciones, juegos de memoria y bingo de fracciones por parte del investigador con el grupo experimental, donde cada juego tuvo su debida estrategia y metodología para la aplicación, e instrucciones para dicho objetivo. Ya que el objetivo principal es medir el aprendizaje de las operaciones básicas con énfasis en las fracciones.

Lo que se pretendió fue facilitar a los estudiantes el tema ya expuesto en lo anterior, y la incidencia que tuvo los juegos didácticos, durante el proceso educativo. En el momento de la aplicación de los juegos se denominó en grupos y otros individuales.

Aplicación de la metodología con juegos didácticos

A. Proceso de planificación

Para el proceso de intervención es necesario tener pasos para su desarrollo; en base a ello se estableció lo siguiente:

Tabla 21. Procesos metodológicos de aprendizaje: Planificación, ejecución y evaluación de resultados

Proceso	Actividades semanales	Fecha	Recursos
	Solicitud extendida por el asesor, para los grupos experimental y control.	16 de agosto del 2017	Laptop y hojas
	Preparación de materiales para la intervención.		
	Preparación de las actividades de intervención y metodología.	21 al 25 de agosto del 2017	Ruleta, tablas, cartas, fichas para los siguientes juegos: memoria,
Proceso de	Conocimientos previos de los estudiantes y		

planificación	aplicación de la pre-prueba del aprendizaje de las fracciones.	28 y 30 de agosto del 2017	dominó y bingo de fracciones Prueba objetiva sobre el aprendizaje de las operaciones básicas de fracciones
Proceso de ejecución	Evaluación diagnóstica sobre fracciones, en su definición, lectura, escritura y representación gráfica. Principales instrucciones de la metodología de los juegos didácticos Introducción al primer juego: memoria de fracciones Elaboración de material sobre el juego. Aplicación del juego en grupos de 2 a 4 participantes sobre; lectura, escritura, parte de un todo.	30 de agosto del 2017 31 de agosto del 2017 4 de septiembre del 2017 5 de septiembre del 2017 6, 7 y 8 de septiembre del 2017	Lluvia de ideas, participación activa en clases, dinámica respectiva con los estudiantes. Cartón piedra, cartulinas, pegamento y gráficas de fracciones Tarjetas de memoria de fracciones
	Ejecución del segundo juego: dominó de fracciones. Parte introductora y el objetivo principal del juego. Elaboración y aplicación del juego del dominó sobre: operaciones básicas de fracciones y equivalentes.	11 de septiembre del 2017 12, 13 y 14 de septiembre del 2017	Fichas del dominó tradicional con sus respectivas reglas. Guía para la elaboración del juego.
	Ejecución del tercer juego: bingo de	18 y 19 de	Ruleta con

	fracciones. Parte introductora y el objetivo principal del juego. Elaboración y aplicación del juego del dominó sobre: operaciones básicas de fracciones	septiembre del 2017 20, 21 y 22 de septiembre del 2017	respuestas fraccionarias, realizado por el docente. Tablas, fichas y mucha concentración para la aplicación del juego.
Proceso de evaluación	Aplicación de la pos-prueba de las operaciones básicas de fracciones	27 y 28 de septiembre del 2017	Prueba sobre fracciones
Proceso de evaluación de resultados	Análisis y tabulación de resultados	Del 1 al 15 de octubre del 2017	Laptop y la aplicación de Microsoft Excel y Word.

Recursos que se utilizaron en la intervención

Como primer lugar uno de los recursos que se llevó a cabo, como permiso y autorización mediante la intervención fue con, el Coordinador Técnico Administrativo, directores de los dos colegios mencionados, docentes del curso y algunas autoridades requeridas.

Los materiales que se utilizaron en los juegos didácticos fueron: material reciclable, cartón (cajas), cartón piedra o el material que los alumnos consideren adecuado. En cuanto a esto lo necesario fue o material en físico que se pueda manipular a la vez sencillo de uso. Así pues se necesitó; tijeras, reglas, marcadores (de colores), lápiz, lapicero y otras cosas que ellos crean conveniente.

Además cada uno de los juegos contuvo su debida instrucción, se describió cual fue el objetivo que midió cada una de las actividades didácticas, en general el investigador resolvió cualquier duda que fue necesario durante la intervención. Por cada juego que se realizó se dio a conocer un laboratorio para llevar a alcanzar el objetivo principal.

Tiempo de duración para la intervención

Cada juego que se estuvo realizando, en el grado correspondiente, contuvo su debida instrucción, además se pidió el material que se aplicó dentro del espacio y así en lo posterior, ejecutar el juego indicado. Ante esto por lo menos se tuvo mínimo una a dos horas cada semana para la aplicación de dichos juegos. Teniendo en cuenta que en cada semana se trabajó un periodo de 35 minutos.

Además la investigación se realizó en un término de un mes, según el proceso que se llevó a cabo con los estudiantes de segundo básico.

Evaluación del proceso de la intervención

Lo que se pretendió fue estimar y valorar el proceso de aprendizaje de las operaciones básicas de fracciones, ya que existe una deficiencia en el tema mencionado. Se evaluó cada juego aplicado durante la intervención un laboratorio dentro de las clases intensivas. Por último se procedió a evaluar nuevamente el conocimiento adjuntado, a través de una pos prueba por parte del investigador. Además se aplicó para ambos grupos dicha prueba.

EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS SOBRE LAS INTERVENCIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Presentación del título de la investigación y explicación breve de la taxonomía de Marzano



Primera y segunda aplicación de la pre y pos prueba sobre el aprendizaje de las operaciones básicas de fracciones con los grupos: Experimental y control.

Grupo experimental



Grupo control

