

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

**JUEGO DEL LEGO Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LAS CUATRO
OPERACIONES BÁSICAS DE LAS FRACCIONES**

(Estudio realizado en el grado de primero básico en sus secciones C y D, en el Instituto Nacional
Nocturno de Educación Básica, municipio y departamento de Totonicapán)

TESIS DE GRADO

BYRON ABEL CANO LÓPEZ

CARNET 16217-14

QUETZALTENANGO, FEBRERO DE 2021
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

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

**JUEGO DEL LEGO Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LAS CUATRO OPERACIONES
BÁSICAS DE LAS FRACCIONES**

(Estudio realizado en el grado de primero básico en sus secciones C y D, en el Instituto Nacional Nocturno de Educación Básica, municipio y departamento de Totonicapán)

TESIS DE GRADO

**TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
HUMANIDADES**

**POR
BYRON ABEL CANO LÓPEZ**

PREVIO A CONFERÍRSELE

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

**QUETZALTENANGO, FEBRERO DE 2021
CAMPUS DE QUETZALTENANGO**

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: MGTR. MYNOR RODOLFO PINTO SOLÍS, S.
VICERRECTORA ACADÉMICA: J. MGTR. LESBIA CAROLINA ROCA RUANO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: LIC. JOSÉ ALEJANDRO ARÉVALO ALBUREZ
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: MGTR. MYNOR RODOLFO PINTO SOLÍS
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: MGTR. JOSÉ FEDERICO LINARES MARTÍNEZ
SECRETARIO GENERAL: DR. LARRY AMILCAR ANDRADE - ABULARACH

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE HUMANIDADES

DECANO: DR. JUAN PABLO ESCOBAR GALO
SECRETARIA: MGTR. ANA ISABEL LUCAS CORADO DE MARTÍNEZ

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

MGTR. OTILIA AIDA BOJ GARCÍA DE ALVARADO

REVISOR QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. ERICK JAVIER AGUILAR ALVARADO

AUTORIDADES DEL CAMPUS DE QUETZALTENANGO



DIRECTOR DE CAMPUS	P. MYNOR RODOLFO PINTO SOLIS, S.J.
SUBDIRECTORA ACADÉMICA:	MGTR. NIVIA DEL ROSARIO CALDERÓN
SUBDIRECTORA DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA:	MGTR. MAGALY MARIA SAENZ GUTIERREZ
SUBDIRECTOR ADMINISTRATIVO:	MGTR. ALBERTO AXT RODRÍGUEZ
SUBDIRECTOR DE GESTIÓN GENERAL:	MGTR. CÉSAR RICARDO BARRERA LÓPEZ

Quetzaltenango, 10 de noviembre de 2020

Ingeniera
Nivia Calderón
Subdirectora Académica
Universidad Rafael Landívar
Campus Quetzaltenango

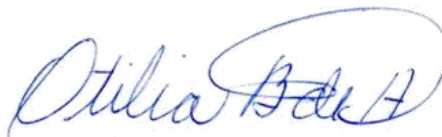
Estimada Inga. Calderón:

Por este medio hago de su conocimiento que he asesorado la tesis titulada: **Juego del lego y su incidencia en el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones.** (Estudio realizado en el grado de primero básico en sus secciones "C" y "D", en el Instituto Nacional Nocturno de Educación Básica, municipio y departamento de Totonicapán), elaborada por el estudiante Byron Abel Cano López, quien se identifica con carné No 1621714, de la carrera de Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física; la cual considero cumple con los lineamientos requeridos por la universidad.

Por lo anteriormente expuesto emito dictamen favorable, para que dicho trabajo continúe el trámite administrativo previo a la defensa del mismo.

Sin otro particular me suscribo.

Atentamente,



Mgtr. Otilia Aida Boj García de Alvarado

Colegiado activo No. 8740

Orden de Impresión



De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado del estudiante BYRON ABEL CANO LÓPEZ, Carnet 16217-14 en la carrera LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA, del Campus de Quetzaltenango, que consta en el Acta No. 052832-2021 de fecha 12 de enero de 2021, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

JUEGO DEL LEGO Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LAS CUATRO
OPERACIONES BÁSICAS DE LAS FRACCIONES

(Estudio realizado en el grado de primero básico en sus secciones C y D, en el Instituto Nacional Nocturno de Educación Básica, municipio y departamento de Totonicapán)

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

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 10 días del mes de febrero del año 2021.



MGTR. ANA ISABEL LUCAS CORADO DE MARTÍNEZ, SECRETARIA
HUMANIDADES
Universidad Rafael Landívar

Agradecimiento

A Dios

Por darme la sabiduría, entendimiento y paciencia en mi vida estudiantil y lograr mis metas.

A mis padres

Por no dejarme nunca desamparado y luchar con todas sus fuerzas para que mis sueños se hagan realidad y poder ser útil en mi país y ser una persona de bien y ejemplar para los demás.

A mi esposa

Por la paciencia, el amor, la confianza y el deseo de que ser un ejemplo para nuestros hijos.

A mis hijos

Por las veces que no pude estar con ellos y me entendieron, comprendieron y apoyaron para continuar con mis estudios y ser un profesional más para la educación de nuestro país.

A mis hermanos

Por creer en mí, a pesar de mis compromisos y responsabilidades estuvieron siempre a mi lado.

A mis demás familiares

Por las palabras de aliento y las motivaciones frecuentes y sinceras para obtener este logro.

A mis compañeros

Por los momentos vividos, los consejos compartidos y las experiencias adquiridas en el salón.

A la Universidad Rafael Landívar

Por la formación humana con valores recibidos durante la carrera profesional.

A la coordinadora de la facultad

Magister Bessy Ruiz Barrios por la dedicación y paciencia brindada.

A mi revisor de fondo

Magister Erick Javier Aguilar Alvarado por el apoyo incondicional, tiempo y paciencia para la aprobación de la evaluación de la investigación.

A mi asesor

Magister Otilia Aida Boj García de Alvarado por la orientación y apoyo en la asesoría de la tesis.

A mis docentes

Por compartir las experiencias, los conocimientos y formar profesionales año con año, pero sobre todo tener la paciencia y vocación para esta profesión que sin duda alguna es muy bella ser docente y ayudar a los demás.

Dedicatoria

A Dios

Por no dejarme en ningún momento y brindarme la sabiduría para obtener este logro que sin duda alguna es una más de sus grades bendiciones que cada día me muestra que grande y bueno es.

A mis padres

Porque día con día estuvieron conmigo, por los momentos que también desvelaban para ayudar de diferente manera y yo poder avanzar con mis estudios, mil gracias padres queridos espero estén satisfechos y orgullosos por tener a un hijo como yo.

A mi esposa

Porque fueron muchos los días que estuvo luchando con nuestros hijos, pidiéndole a Dios que todo estuviera bien y que lograra este sueño y poder ser un gran padre, docente, ciudadano y amigo para la sociedad.

A mis hijos

Por ser mis ganas de seguir adelante, continuar la vida y vivir con lo que nos rodea, también por ser una bendición de Dios un regalo de la vida para compartir esta alegría y gozo al saber que ahora puedo decir si se puede y que los hijos no son un obstáculo para lograr las metas, al contrario son un motivo para cumplir los sueños.

ÍNDICE

	Pág.
Resumen	
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Juego del lego.....	7
1.1.1. Historia.....	7
1.1.2. Definición.....	8
1.1.3. Características del juego.....	9
1.1.4. Clasificación del juego.....	10
1.1.5. Juego y educación.....	11
1.2. Aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones.....	13
1.2.1. Definición.....	13
1.2.2. Teorías de aprendizaje.....	13
1.2.3. Propiedades de las operaciones básicas.....	14
1.2.4. Aprendizaje de las fracciones.....	17
1.2.5. Operaciones básicas de fracciones.....	18
1.2.6. Dificultades de la enseñanza y aprendizaje de las fracciones.....	19
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
2.1. Objetivos.....	21
2.1.1. Objetivo general.....	21
2.1.2. Objetivos específicos.....	21

2.2. Hipótesis.....	21
2.3. Variables de estudio.....	21
2.4.1. Definición conceptual de las variables.....	22
2.4.2. Definición operacional de las variables.....	23
2.5. Alcances y límites.....	25
2.6. Aporte.....	25
III. MÉTODO.....	27
3.1. Sujetos.....	27
3.2. Instrumentos.....	27
3.3. Procedimiento.....	27
3.4. Tipo de investigación, diseño y metodología estadística.....	29
IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	31
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	40
VI. CONCLUSIONES.....	44
VII. RECOMENDACIONES.....	45
VIII. REFERENCIAS.....	47
ANEXOS.....	51

Resumen

En Guatemala existen demasiadas metodologías novedosas para la enseñanza de la matemática, una de ellas es el juego del lego y su incidencia en las cuatro operaciones básicas de las fracciones, para facilitar el aprendizaje y hacer la clase divertida como positiva, tuvo como objetivo principal determinar la incidencia del juego del lego en el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de las fracciones. La investigación es de tipo cuantitativo y diseño cuasi experimental, a ambos grupos se le pasaron dos pruebas, un pre-test y un post-test para evidenciar y comprobar de forma significativa la diferencia entre el antes y el después de haber aplicado el juego. Los participantes están conformados por 48 estudiantes de primero básico en sus secciones C y D, con 24 estudiantes en la sección C, fue el grupo control donde se trabajó de manera tradicional y la sección D, con 24 estudiantes y fue el grupo experimental donde se aplicó el juego del lego.

Concluyó que el juego del lego es lúdico y llamativo, ya que cuenta con varios colores, formas y tamaños donde el estudiante pudo manipular y utilizar su lógica para construir ejercicios de fracciones y darle solución, se trabajó de manera creativa y divertida, pero sobre todo efectiva y eficaz para cada estudiante. Se recomienda la búsqueda e implementación de nuevos métodos y herramientas en la enseñanza de la matemática basada en las cuatro operaciones básicas y poder borrar en los estudiantes el paradigma que tienen hacia la matemática en general

I. INTRODUCCIÓN

En el transcurso de formación de los estudiantes se apoyará para olvidarse de los paradigmas que en años anteriores han cargo por culpa de personas que no han sabido educar correctamente a los estudiantes, se puede mencionar que los problemas sobre la matemática vienen desde el nivel primario y está la lleva junto con la vida normal ya que en algunos casos y en algunos establecimientos los mismos padres y docentes los mencionan como fracasados por no poder resolver un problema o ejercicio. Pero esto no solo queda ahí sino el estudiante se mentaliza que la matemática son muy complicadas y difíciles para resolver en donde él prefiere no estudiar o temerle por el resto de su vida a las matemáticas, en estos casos hay factores donde se cuentan con educadores especializados en el área para compartir las formaciones académicas y adecuada de cada área y sub-área, en Guatemala se cuenta con el Currículo Nacional Base (CNB) centralizado en la enseñanza de la matemática y otras áreas en su enfoque constructivista.

Por los mismos paradigmas y problemas que posee cada estudiante se debe de dar solución y buscar la manera de compartir las formaciones con herramientas y métodos adecuados para facilitar la enseñanza del tema de investigación, donde se busca cambiar la mentalidad del estudiante y que tengan otra definición sobre las matemáticas, que se sientan motivados, que disfruten las clases, que les atraiga los temas pero sobre todo darse cuenta que todo tiene relación con matemática y que lo practiquen a diario sin darse cuenta.

Tener en cuenta que la matemática es un área donde se busca facilitar su aprendizaje, métodos adecuados, razonamiento, fácil de comprender, utilizar diferentes técnicas para los temas a impartir y conocimientos de los mismos. Desarrollar las actividades dentro y fuera del salón, en el establecimiento cuenta con la ayuda del docente mientras tanto en el hogar cuenta con sus conocimientos previos para realizar y experimentar de la mejor manera, dar lo mejor de él para el beneficio propio y comprobar que no es lo mismo que escuchar de los demás que participar y formar parte de la sociedad educativa.

El educador de matemática cuenta con un papel muy importante y esencial en la formación de los estudiantes, ya que su trabajo consiste en desarrollar el razonamiento lógico convirtiéndose en facilitador del aprendizaje, con esto es indispensable su actualización e innovación didáctica para

crear una matemática creativa y motivadora. Es necesario que en el área de matemáticas se implementen herramientas, juegos, técnicas efectivas y eficaces para alcanzar un alto nivel escolar sin dejar por un lado el contexto, la situación socioeconómica y lograr que desarrollen sus capacidades cognitivas, habilidades, destrezas y razonamiento lógico, lograr determinar la incidencia del juego del lego en el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de las fracciones a quienes beneficiará a los estudiantes de primero básico en sus secciones C y D del Instituto Nacional Nocturno de Educación Básica, Municipio y departamento Totonicapán.

A continuación, se muestran algunos estudios que se han elaborado durante el espacio del tiempo, de acuerdo a esto, algunos autores narran la enseñanza de las operaciones básicas con fracciones y a la vez el juego didáctico en el contexto.

García (2013) en la tesis titulada Juegos educativos para el aprendizaje de la matemática en estudiante de tercer grado básico del Instituto nacional mixto nocturno de educación básica Totonicapán, tuvo como objetivo establecer el avance y altura de la comprensión de los estudiantes al manejar juegos educativos para el aprendizaje de la matemática, se trabajó con estudiantes de tercer grado en dos secciones, sección “A” fue el grupo control y sección “B” el grupo experimental donde cada sección contó con 30 estudiantes que equivalen a 60 estudiantes. Su investigación fue representativa con camino cuantitativo, diseño experimental, en cuanto a la metodología estadística se utilizó diferencia de medias con datos independientes. Se llegó a la conclusión de asegurar que el juego es aprendizaje de las diferentes actividades relacionadas con su entorno, brindar conocimiento y manipular el desarrollo del juego y se recomendó continuar con todo tipo de juego significativo para el desarrollo de temas matemáticos dentro y fuera del salón, utilizarlo como recurso educativo.

También tener en cuenta que con un juego lúdico y didáctico los estudiantes comprenden mejor ya que ven interesante el juego y prestan mejor atención porque les gana la curiosidad de observar y manipular ya sea en grupo o individual para poder resolver temas matemáticos y tener un mejor aprendizaje.

En tanto que Gonzales, Molina y Sánchez (2014) en el artículo la Matemática nunca deja de ser un juego por la revista Scielo, la intención de este artículo es brindar y proporcionar al lector una posición renovada, un horizonte de la investigación de las consecuencias de revisión de gramática respectiva del uso de los juegos del conocimiento y aprendizaje de las matemáticas, el estudio tuvo como objetivo en la búsqueda de la matemática educativa que han educado su curiosidad al juego como un instrumento didáctico y creativo para el desarrollo y planteamiento de toda clase de juegos didácticos. Concluye que lucha y aplica los resultados, marca condiciones del método y futuras figuras de investigación referentes a la fijación de juegos en la educación matemática.

Sin embargo, el juego en la matemática siempre tiene que ser útil para hacer las clases divertidas, creativas y sobre todo aprendizaje significativo en los temas a desarrollar en el momento adecuado.

También Tot (2018) en la tesis titulada Aplicación del juego lúdico tangram en el aprendizaje de la geometría en estudiantes de cuarto bachillerato en ciencias y letras con orientación en educación física en la escuela de educación normal física del municipio de Cobán, su objetivo fue establecer el fruto que tiene el estudio del juego lúdico tangram, en la enseñanza de la geometría por medio del manejo de material concreto, se fijó a estudiantes de cuarto bachillerato a quienes se realizó la investigación, la población fue de cincuenta estudiantes, conformado en la sección A con un grupo control de 26 estudiantes y sección B grupo experimental con 24 estudiantes. El estudio fue de tipo cuantitativo experimental. Los instrumentos usados fueron medición de prueba objetiva, selección múltiple. Se concluyó que al aplicar el juego lúdico tangram no incide en el aprendizaje de la geometría, pero demuestra un mejor conocimiento, experiencias y destrezas por parte del juego como un instrumento y se recomendó la actualización constante por parte del facilitador para darle interés al aprendizaje y la enseñanza del juego desarrollado por parte del docente y estudiantes.

Por lo tanto hay que tener presente que para cada tema hay diferentes técnicas de enseñanza y aplicar la más conveniente, siempre tener en cuenta que no todos aprenden de la misma manera es por eso que debe de haber un método diferente para facilitar de una u otra forma.

Otro aporte importante es el de Aparicio (2019) en la tesis titulada Juegos lúdicos y el proceso del aprendizaje de la matemática en estudiantes de cuarto bachillerato del Instituto tecnológico por cooperativa de Estanzuela, departamento de Zacapa, Guatemala. Su objetivo fue expresar las excelencias y bienes de manejar los juegos lúdicos para mejorar el conocimiento matemático en estudiantes al realizar estudios básicos, se tomó a estudiantes de cuarto bachillerato a quienes se realizó el estudio por dos meses donde la población fue de 29 estudiantes, fueron utilizados dos grupos marcados como grupo “A” que participaron 15 estudiantes, grupo “B” participaron 14 estudiantes. Su estudio fue descriptivo con un enfoque cuantitativo, diseño cuasi experimental. Los instrumentos utilizados fueron cuestionarios y escala para obtener información sobre la tendencia lógica matemática y uso de acciones lúdicas de aprendizaje. Se llegó a la siguiente conclusión de fortalecer la acción lógica matemática en la práctica de los juegos lúdicos en la cual desarrollan seguridad al hacer operaciones matemáticas y se recomendó trabajar partes numéricas en acciones lúdicas que mejore el aprendizaje matemático de manera creativa.

También es importante realizar los juegos para fortalecer la acción lógica de los estudiantes y que al momento de realizar las operaciones matemáticas estén seguros de hacer las cosas de forma creativa y al mismo tiempo aprender.

Y García (2019) en el artículo Legos y su papel como herramienta educativa estrella del XXI por la revista observatorio de innovación educativa, realiza un estudio sobre lo necesario de la síntesis para la educación eficaz ya que despliegan destrezas básicas para la resolución de problemas. Una de las fortunas más importantes en los últimos diez años para afirmar el aprendizaje de la creatividad y la lógica han sido los bloques legos. Su principal objetivo fue establecer una costumbre de aprendizaje única que anima la ideología creativa y ordenada al mismo tiempo. Concluye que los docentes tienen el trabajo de facilitar el asunto de aprendizaje jugar y practicar, es tan indispensable como técnica de creación educativa, manipular en unos minutos y formar figuras por parte de habilidades para combatir en productos laborales y ver hacia el futuro de la mano con las tecnologías la cual agiliza el aprendizaje significativo y al mismo tiempo lo hace divertido.

Es por eso que los legos son piezas importantes para el aprendizaje de la matemática ya que cuenta con varios colores y estilos para nombrar y facilitar temas matemáticos con fin de laborar de forma fácil y eficaz.

La investigación también cree significativa la variable aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones y unos participes importantes son:

Amavisca y Sicre (2014) en el artículo Enseñanza y aprendizaje de las fracciones por medio de proyectos de innovación basados en juegos por la revista red durango de investigadores educativos, la presente investigación fundamentó en un propósito renovador al diseño a un juego didáctico que implicó al tema de las fracciones, fue un estudio de caso con investigación mixta y nivel de estudio característico y experimental. Su objetivo fue mostrar sobre los bienes que originaban el progreso del plan innovador sobre cuatro dimensiones didácticas, creatividad aprendizaje significativo, auto didactismo y trabajo colaborativo. Y tuvo como conclusión que es una acción que se confía efectuar por integrar necesidades educativas de la humanidad actual.

Por lo tanto trabajar con los puros más complicados para el educando ya que si no comprende lo básico no podrá resolver lo necesario en el trayecto del tema, ya que el estudiante es el único que puede crear su propio conocimiento utilizando el mejor tipo de aprendizaje.

Otro aporte importante es el de Treviño, Montes y Valdez (2015) en el artículo El ajedrez para el aprendizaje de operaciones básicas y números fraccionarios por la revista de investigación educativa, la importancia de este estudio es averiguar las operaciones básicas y las fracciones como contenidos y expresar por qué los bajos efectos en matemática, también se efectuó una habilidad para enseñar a jugar ajedrez y practicar 20 minutos diarios durante tres jornadas de practica docentes donde acumularía un total de 42 días de juego. Su objetivo fue hallar certeza y utilizar varios materiales educativos que manifiesten ser positivos en argumentos formales e informales de aprendizaje. Y se concluyó que concuerdan con las averiguaciones ejecutadas a lo largo del tiempo sobre el ajedrez y su incidencia en el contenido educativo.

También utilizar el ajedrez para el razonamiento lógico y la habilidad numérica en fracciones ya que cuenta con una tabla dividida en varios cuadros y que cada en cada cuadro cuenta con un valor ya sea mayor o menor que los demás pero cuenta con la concentración y la rapidez de la lógica.

En tanto que Gómez (2016) en la tesis titulada Actividades lúdicas como estrategia para el aprendizaje de operaciones básicas aritméticas en estudiantes de primero básico del Colegio evangélico Bethania de la ciudad de Quetzaltenango, su objetivo fue expresar que las acciones lúdicas son una habilidad para el aprendizaje de operaciones básicas aritméticas, se trabajó con estudiantes de primero básico a quienes se plasmó la investigación donde la población fue de 32 estudiantes, el tipo de estudios fue cuantitativo, diseño cuasi experimental. Los instrumentos manejados fueron laboratorios de acciones lúdicas, lista de cotejo, rubrica y prueba objetiva sobre operaciones básicas aritméticas. Se concluyó que las acciones lúdicas adecuadas para el aprendizaje de operaciones básicas aritméticas, en la cual los estudiantes forman y ensayan adicciones por medio de los talleres y se recomendó que las actividades lúdicas sean utilizadas y apropiadas con forme al nivel que los estudiantes presentan, para no convertirse en una dificultad sino en un beneficio de la enseñanza aprendizaje de la matemática.

Por lo tanto da a conocer que temas como las fracciones es importante e interesante poder trabajar con técnicas muy eficientes, ya que el estudiantes en ocasiones están acostumbrados a trabajar con números enteros y no con fraccionarios pues lo ven como un nuevo enemigo.

También Chojolán (2018) en la tesis titulada Lotería de fracciones y su incidencia en el aprendizaje de los números racionales en estudiantes de ciclo básico del Colegio Albert Einstein de Quetzaltenango, su objetivo fue determinar la incidencia del juego lotería de fracciones en el aprendizaje de los números racionales, el estudio se le realizo con 15 estudiantes de primero, segundo y tercero básico, donde 4 fueron de primero, 6 de segundo y 5 de tercero básico. La investigación fue de tipo cuantitativo con diseño cuasi experimental y en la metodología estadística se aplicó el método estadístico t-Student. Los instrumentos manejados fueron un pre y post test para poder probar y demostrar la forma significativa en el transcurso de adelanto entre el antes y después. Se llegó a la conclusión que el objeto es novedoso en el proceso de aprendizaje y

se recomendó la ejecución de nuevas técnicas y equipos en la cultura de las matemáticas, para ayudar en el cambio de ideas que tienen los estudiantes hacia las matemáticas.

Sin embargo, darse cuenta que la forma adecuada para la enseñanza de las fracciones es de manera lúdica, pues los educandos prefieren observar, manipular, formar y crear su problema dando como respuesta un resultado positivo y significativo.

Y Xuruc (2019) en la tesis titulada Tangram y su incidencia en el aprendizaje de los números fraccionarios en estudiantes de segundo primaria del Colegio Pedro de Bethancourt de Totonicapán, su objetivo fue crear la incidencia del uso del tangram en el aprendizaje de los números fraccionarios, el estudio se realizó con estudiantes de segundo primaria en sus secciones A y B donde en la sección A fue el grupo experimental con la técnica del tangram y la sección B fue el grupo control donde se trabajó de la forma tradicional. El estudio fue de tipo cuantitativo y de diseño cuasi experimental, con respecto a la metodología estadística se utilizó t-student para comprobar los resultados que cada grupo obtuvo en las pruebas realizadas. Los instrumentos utilizados fueron pre y post test para verificar la diferencia de una con otra. En la misma se llegó a la conclusión el uso del tangram en la enseñanza de los números fraccionarios en un instrumento lúdico que ayuda efectivamente en los estudiantes a potencializar sus destrezas creativas, proporcionar el aprendizaje de forma significativa y recomendó disminuir la forma tradicional para la enseñanza de las matemáticas ya que hay variedad de técnicas como estrategias innovadoras para el desarrollo de temas con respecto a la ciencia numérica.

Por lo tanto se debe de tomar en cuenta tanto como educadores y educandos las diferencias que surgen al momento de utilizar una técnica y solo trabajar de manera tradicional, ya que el compromiso como docente es encaminarlos al éxito de la forma creativa y significativa.

1.1. Juego del lego

1.1.1. Historia

Rovati (2018) relata que, en 1932, Ole Kirt Christiansen emprendió el negocio junto con su hijo Godfrey en una pequeña carpintería en la localidad de Billund, Dinamarca, donde elaboraban

juguetes de madera. Posteriormente de la muerte de su esposa, con quien engendro cuatro hijos y salir adelante con una bancarrota y un incendio, obtuvieron una maquina moldeadora de plástico y elaboración durante un tiempo diversos juguetes en los dos materiales. En 1949 empezaron a elaborar unos pequeños bloques de plástico de cuatro y ocho pernos con los que se podían elaborar varios diseños. Estos primeros bloques fueron proyectados al mercado dándoles el nombre de ladrillos de enlace automático. Los primeros ladrillos fueron producidos de cinco colores, blanco, rojo, azul, amarillo y verde, pero no contaban con un horizonte de agarre conveniente y no eran muy convenientes. Decidieron corregirlos para mejorar su destreza para sujetarse unos con otros y fue así cuando en principio de año de 1958 surgió el diseño que se conoce hasta el día de hoy. La pregunta del todos era porque se llama lego, son internacionalmente conocidos como los bricks, lo ladrillos y bloques de lego. Su significado les hace quererlo más ya que su nombre está formado por las dos primeras letras de las palabras danesas que tiene como significado juega bien y en latín lego significa unir o colocar junto, sujeto que no sabía chritiansen, pero sin problema relaciona con la idea del juguete.

1.1.2. Definición

Vázquez (2010) define que el juego es una acción que se manipula para la diversión y la felicidad de los participantes, en varias oportunidades como materiales educativos, los juegos regularmente se distinguen del trabajo y el arte, pero en ocasiones no cuentan con una diferenciación serena.

Regularmente adquiere de usos mentales o físicos, o en ocasiones los dos. La mayoría de los juegos brindan apoyo para el desarrollo de habilidades o destrezas y se utilizan para desempeñar una serie de ejercicios que tienen un padrón tipo educacional, psicológico o de simulación.

El juego es una acción esencial al ser humano. Todas las personas tienen conocimiento a compartir con las ramas familiares, materiales, sociales y culturales por medio del juego. Se conoce de una definición muy grande, amplia, versátil y ambivalente que involucra una difícil clasificación.

Se han informado múltiples definiciones sobre el juego en la cual el diccionario de la real academia 2001 lo perfecciona como un ejercicio entretenido sujeto a reglas. Sin retención la propia polisemia de este y el equilibrio de los diferentes autores envuelven que cualquier definición no sea más que una aproximación injusta al anómalo lúdico. Se puede testificar que el juego, como cualquier contexto sociocultural, es imposible definir en términos dominantes, y por ello las definiciones detallan una de sus características.

También Palacios (2015) define que, de similar a las demás acciones humanas de mucho alcance, encontrar una teoría generalmente aceptada sobre el juego es realmente increíble. En el caso del juego, esta petición se hace aún más interesante si se quiere englobar en su definición todas y cada una de los enlaces que conlleva, cultura, tradición. Fantasía, progreso, educación y diversión.

1.1.3. Características del juego

Papert (2017) dice que las características tienen como base la manera que aprenden los estudiantes y como manejan una habilidad de juego estas son:

A. Alegría: la felicidad está en el corazón del juego, así como divertirse y realizar un oficio y vivir una emoción de un asombro, reflexión o éxito posterior de alcanzar un reto. Un estudio nuevo enseña la curiosidad y prácticas positivas tiene relación con el aprendizaje, se toma el modelo de los niños que enseñan sus habilidades después de un programa de la nada que uno ya ha practicado.

B. Involucramiento activo: el aprendizaje por medio del juego requiere estar rápidamente conectado. Visualizar un estudiante que se halla rápidamente empapada por el juego de construcción de bloques. Él visualiza lo aprendido como las piezas que van juntos y está en admiración por la acción que no se percata de que esta la solicita para otra actividad. Su conocimiento mental y capacidad para mantenerse ocupado son principalmente activos en el contexto del aprendizaje a través del juego.

C. Significativo: es cuando un estudiante puede corresponder nuevos conocimientos con algo ya experimentado. En el juego los estudiantes tienden a experimentar los conocimientos previos y manipulados, u observado por los demás estudiantes, por una forma de entender el significado. Manipular, pueden exponer y agrandar su aprendizaje a través de diferentes medios, símbolos e instrumentos.

D. Interactivo: un estudiante pretende varias maneras de construir una torre alta con bloques, o una niña pequeña trata de descubrir el ángulo de una resbaladilla, alterará la distancia se desplazará en un cuarto, los mismos son ejemplos de interacción. Iterar simboliza experimentar varias posibilidades, examina variedad de hipótesis y descubre nuevas preguntas a encaminan a grandes aprendizajes.

E. Socialmente interactivo: la interacción social es un instrumento grande para el aprendizaje y el juego. Al tener comunicación con nuestros pensamientos, comprender a los demás por medio de la interacción directa y el intercambio de ideas, los estudiantes no solo son preparados de alegrarse compartir con otros, sino que forman una comprensión más honda del mundo y crean relaciones más significativas. Estas características se empapan cuando los estudiantes están en manipulación y conocimiento donde las cinco características no son indispensables todo el tiempo.

1.1.4. Clasificación del juego

Paredes (2017) menciona que los diferentes autores, cuando clasifican el juego de forma básica, hablan de dos tipos de juego, que deben ser adjuntos por las ventajas que contienen y para equilibrar sus inconvenientes:

A. Juego libre: favorece la sencillez, la acción artista, desarrolla la imaginación, desempeña de presiones; deja actuar con toda la libertad y autonomía.

B. Juego dirigido: crece en los medios de manejo de juguetes, beneficia a modificar el tiempo formativo, crece el aprendizaje, mejora e desarrollo, intelectual, social efectivo y motriz, lanza ejemplos positivos para repetir y cumplir las necesidades individuales de cada estudiante.

1.1.5. Juego y educación

Palacios (2015) menciona que el valor importante del juego está en las diferentes oportunidades que puede dar para poder desarrollar la educación. El juego se representa perfectamente a su papel en primer lugar para la educación del individuo, facilita el proceso de su área sapiente y segura, dando oportunidad para buscar nuevos horizontes de nuestro diario vivir, la educación y la felicidad.

El valor educativo se puede estimar desde tres aspectos diferentes, el desarrollo motor, cognitivo y efectivo. Donde cometería un gran error querer evolucionar uno de estas tres clases por caminos distintos, por la razón que ninguno de ellos se ocasiona de forma autónomo, sino con permanecer una estrecha vinculación y una altura interrelación al superior.

A. Motivación

Calderón (2013) dice que la palabra motivación proviene del latín *motivus*, que simboliza causa del movimiento. Puede definirse como la indicación o énfasis que se contiene de una persona hacia un concluyente medio de complacer una necesidad de formar o incrementar con ello el lanzamiento para que coloquen ese medio en desempeño, o posiblemente para que lo deje de hacer. La motivación es una etapa interna que activa, gobierna y defiende la conducta.

La motivación pretende obligatoriamente que tengan una necesidad de cualquier grado, esta puede ser incondicional, referente, de placer o de lujo, constantemente que motive a lo conveniente. La motivación es la cadena que une y encamina a la realización a cumplir con esa necesidad o beneficio.

B. Aprendizaje

Papert (2017) indica que el aprendizaje ocurre desde el momento que nacen las personas, en la cual se preguntan cómo formar habilidades más complejas, de gran puesto como la creatividad, la tendencia crítica y el procedimiento del problema. Un camino no importante en ocasiones es el juego desde los recuerdos de la temprana edad, los niños cuentan con una atención para aprender encima de todo por medio del juego.

En los últimos años, la sociedad certeza creciente de que los más pequeños de la casa y los niños mayores cotidianamente aprenden, involucran y se vinculan con su alrededor a través de las experiencias que obtendrán con el del juego.

C. Evaluación

Palacios (2015) menciona que evaluar no siempre es fácil, pero lo que se quiere evaluar es un juego lo hace más interesante y difícil, menos a la perfección y con toda la seguridad, de todas formas, es conveniente examinar de alguna forma los resultados del juego, ya que dispone de preparar con suficiente acierto las siguientes reuniones. Si se tiene conocimiento de lo que es mal se puede modificar o hasta repetir. Para la evaluación de los resultados del juego se toman en cuentan muchos factores, entre ellos las más significativas:

Eficacia en la obtención del objetivo planteado: se puede plantear y hacer preguntas.

Nivel de participación de los alumnos: se puede hacer considerado, contado por los estudiantes que participan y los minutos en realizar el juego.

Grado de satisfacción alcanzado con el juego: se puede demostrar y medir al ver, escribir y analizar las acciones y emociones, como gritos u otras demostraciones de felicidad, la oposición física e intelectual y las moderas, distinciones u otras actitudes que demuestren el alivio o juego.

Nivel de esfuerzo físico e intelectual: puede evidenciar por parte de las respuestas fisiológicas y también de respuestas directas de los participantes en el juego.

1.2. Aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones

1.2.1. Definición

Heredia y Sánchez (2013) definen que es enorme la diversidad de labores que pueden ser relacionadas como tal, lo que plantea la necesidad, es una definición muy grande que le dé cavidad a todas las labores. Cuenta con un cambio respectivo e intacto en la potestad como resultado de la experiencia, habito en las compañías o representaciones intelectuales como respuestas del hábito.

Echeverría (2017) define que es aquel trabajo que nos lleva a un cambio de la acción, es una meta: poder llegar a donde anteriormente no poder llegar. Una respuesta perdida es por definición del producto de una acción inefectiva. Al medirnos de la forma que de hacer y no lograr aumentar nuestra altura de gusto. Todo trabajo busca hacerse cargo del contexto que no permite, es significativo cambiar la forma como actuar.

1.2.2. Teorías de aprendizaje

Heredia y Sánchez (2013) mencionan que hay una interrogante en la cual es ¿Cómo aprenden las personas? Fue una gran pregunta que intentaron los antiguos griegos y filósofos de parte del medioevo y también del renacimiento. Ellos contribuyeron resultados a esta pregunta en basarse en la observación y la deducción por los sucesos que pasan al momento que las personas aprenden. Pero no fue adelantado hasta el siglo XVII.

Como respuesta de esta evolución, el aprendizaje ha sido estudiado por varias reglas, una de ellas es la psicología, en la cual ha hecho significativas contribuciones para el entendimiento de este concepto al aplicar numerosas teorías que lo exponen. Por ejemplo, la teoría conductista exige en que el aprendizaje puede ser expuesto en métodos de eventos perceptibles de igual manera que la conducta como el ambiente que la rodea.

Las teorías empiezan con las interrogantes que se hacen los científicos. Donde las preguntas se forman por curiosidad o por las ganas de captar mejor la tierra, otras para realizar problemas

plásticos o al momento que el científico se da cuenta que hay evidencia opuesta de las ideas que se tiene sobre los fenómenos ya conocidos.

Al momento de que se hacen las preguntas, mayormente los científicos hacen una serie de labores, muy bien hechas y recoger la información de forma ordenada y con eso brindar respuestas a las interrogantes formadas. Al ver desde otra perspectiva, el científico pone a experiencia a algunas instrucciones que accedan comprender sobre los cambios de tales instrucciones, en otras palabras, establecer la hipótesis que sirve para justificar la verdad o la mentira en su teoría.

1.2.3. Propiedades de las operaciones básicas

Camtir (2016) dice que la suma es conmutativa, al sumar de cualquier forma de atrás, hacia adelante o de adelante hacia atrás la suma no cambia.

$$4 + 3 + 2 = 9$$

$$2 + 4 + 3 = 9$$

También es asociativa, porque al hacer sumas parciales la suma no varía.

$$(2+1) + (3+5) = 1$$

Al usar el cero elemento es neutro.

$$12 + 0 = 12$$

Cuenta con sucesión fundamental, se consigue el número.

$$8 + 1 = 9$$

La resta es conmutativa, si se cambia la forma de minuendo y el sustraendo, el resultado de la resta no varía.

$$5 - 2 = 3$$

$$2 - 5 = -3$$

La resta no es asociativa.

Al utilizar el cero elemento da como resultado neutro.

$$8 - 0 = 8$$

En la sucesión fundamental da como resultado el número anterior.

$$8 - 1 = 7$$

La multiplicación es conmutativa, el orden de los factores al momento de operar no altera el producto.

$$2 \times 3 = 6$$

$$3 \times 2 = 6$$

También es asociativa si se reemplaza dos o más elementos por su producto, donde al final no varía el producto.

$$(2 \times 3) \times 4 = 24$$

$$2 \times (4 \times 3) = 24$$

Cuenta con propiedad distributiva, para multiplicar una suma algebraica por un número natural se multiplica y sumar por mencionado número natural y luego se suman los productos parciales.

$$(3 + 4) * (2 + 4) =$$

$$(3 * 2) + (3 * 4) + (4 * 2) + (4 * 4) =$$

$$6 + 12 + 8 + 16 = 42$$

En el caso de la división no es conmutativa.

$$6 / 2 = 3$$

$$2 / 6 = 0.333$$

Tampoco es asociativa.

$$(8 / 4) / 2 = 1$$

$$8 / (4 / 2) = 4$$

Cuenta con propiedad distributiva, para dividir una suma algebraica por un número natural, se divide cada sumando por ya mencionado número natural y luego se suman los cocientes parciales.

$$(4 + 8) / 2 =$$

$$(4 / 2) + (8 / 2)$$

$$2 + 4 = 6$$

No se puede, $2 / (4 + 8) =$

$$(2 / 4) + (2 / 8)$$

$$0.5 + 0.25 = 0.75$$

1.2.4. Aprendizaje de las fracciones

Alemán, P. Alemán, J. y López, E. (2017) dicen que hay un problema de aprendizaje de las fracciones, conflictos de las definiciones de conocimientos, en otras palabras, insuficiencia en la definición a lo que dice, expresa y representa una fracción. Igualmente, los problemas en la utilización de algoritmos o pasos para efectuar las operaciones con fracciones. Es importante indicar que estos problemas son resultados de los sucesos de contextos que permanecen en el interior del aprendizaje de las fracciones.

En este caso, se aprenden los problemas de aprendizaje en las fracciones por medio de aplicación y análisis de materiales como la observación, preguntas y conferencia al profesor de matemática. Esto proporciona, identificar elementos que cometen en el aprendizaje de las fracciones en ellos está: lo que conocen, inasistencia, la técnica de enseñanza aprendizaje. Es por eso que se estudian las técnicas que el profesor utiliza en el salón de clases, el aprendizaje y obtener de parte de los estudiantes con respecto a las fracciones y la efectividad del docente en la enseñanza aprendizaje.

A. Significado de las fracciones

Chacón y Valarezo (2011) mencionan que al medir dos montos enteros por motivo de la división se producen las fracciones, lo mismo solo que es la división del numerador (dividendo), para el denominador (divisor). Si el numerador es un múltiplo del nominador dará como respuesta un entero.

Ejemplo:

$$12/3=4; 42/7=6; 119/17=7; 45/9=5$$

B. Elementos de una fracción

Chacón y Valarezo (2011) dicen que realizar la observación $1/2$ demuestra que un entero se ha fraccionado en 2, y lo demuestra el número 2 que indica debajo de la raya del quebrado, entonces se llama denominador porque demuestra en cuantas partes hay que fraccionar el entero.

El número 1 les demuestra cuantas fracciones hay que tener en cuenta y por lo mismo se le llama numerador.

$$\frac{1}{2}$$

1 Numerador
2 Denominador

De la misma forma, hacer participar a los alumnos para que pongan en las listas de fracciones: 1/3, en otras palabras, que el círculo o barra fraccionada en 3 se pondrá una pieza, y se nombra “un tercio”, encontrar al 1 como numerador y al 3 como denominador. 4/6 en otras palabras del círculo o lista fraccionada en 6 se pondrán 4 piezas, se mencionará “cuatro sextos”, encontrar al 4 como numerador y al 6 como denominador. 7/8, en otras palabras, del círculo o barra fraccionada en 8 se colocarán 7 piezas, se nombra “siete octavos”, encontrar al 7 como numerador y al 8 como denominador.

1.2.5. Operaciones básicas de fracciones

González (2010) dice que para operar una suma o resta de un número entero y una fracción se debe realizar: enunciar el número entero como si fuera una fracción, para el mismo es mejor dividir el número entero por la unidad.

La fracción del número entero de 4 es $\rightarrow \frac{4}{1}$

La fracción del número entero de 5 es $\rightarrow \frac{5}{1}$

Sumar o restar las fracciones con distinto denominador.

$$3 + \frac{4}{5} = \frac{3}{1} + \frac{4}{5} = \frac{5 \cdot 3}{5} + \frac{1 \cdot 4}{5} = \frac{15}{5} + \frac{4}{5} = \frac{19}{5}$$

$$3 - \frac{4}{5} = \frac{3}{1} - \frac{4}{5} = \frac{5 \cdot 3}{5} - \frac{1 \cdot 4}{5} = \frac{15}{5} - \frac{4}{5} = \frac{11}{5}$$

El producto de fracciones es otra fracción que tiene: por numerador el producto de los numeradores, por denominador el producto de los denominadores.

$$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d}$$
$$\frac{3}{5} \cdot \frac{2}{7} = \frac{3 \cdot 2}{5 \cdot 7} = \frac{6}{35}$$

La división es como decir multiplicar, pero por lo inverso. Para poder dividir dos fracciones hay que multiplicar la primera fracción por la inversa de la segunda.

$$\frac{a}{b} : \frac{c}{d} \rightarrow \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c} \rightarrow \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$$

En otras palabras, para poder dividir dos fracciones hay que usar el producto cruzado.

$$\frac{a}{b} : \frac{c}{d} \rightarrow \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$$

1.2.6. Dificultades de la enseñanza y aprendizaje de las fracciones

Ozejo (2016) menciona que específicamente, al terminar el sexto grado, los alumnos ya pudieran formar los cimientos de fracciones desde el valor de contextos problemáticas que acceden una aproximación a sus diferentes significados, por ejemplo, la manera de repartir equitativo o medida. Así mismo tienen que demostrar los números fraccionarios como un grupo más grande que los números naturales y trabajar el mortificado como los problemas de adición, sustracción, multiplicación y división, así de igual manera de igualdad y de desigualdad. De la misma forma, corresponde conducir con oportunidad las diferentes formas de demostración de una fracción, con materia determinado y con el lenguaje verbal o simbólico.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El área de Matemática, es una de las áreas más importantes en el plan de estudios de los diferentes ciclos, se enfocó en el ciclo básico del nivel medio. Esta área toma su mayor importancia en el grado de primero básico, ya que en este grado se trabajó competencias y contenidos, orientados hacia la matemática basada en el Currículo Nacional Base (CNB), esta área es más generalizada tanto en competencias como en contenidos, por esta razón es, que en la actualidad le han puesto más prioridad al área de matemática.

Las competencias de la matemática que se encuentran en el CNB deben mantenerse y permanecer ya que fue necesario fortalecer el conocimiento numérico con los estudiantes de primero básico, de igual forma el aprendizaje de esta área permitió que el estudiante conociera, descubriera, analizara y aprendiera las aplicaciones en la actualidad y la dinámica.

Actualmente algunos docentes que trabajan estos contenidos la hacen de forma tradicional, con explicaciones teóricas, cantidad de ejercicios y muy poco conocimiento de los temas a impartir. Con respecto al desarrollo del juego el estudiante mejoró el aprendizaje al momento de visualizar y practicar las diferentes formas y figuras, donde al final dieron resultados por su propio desempeño y lógica.

Esto disminuyó el esfuerzo de imaginarlo y facilitó al docente una explicación más lógica y comprensiva. Siempre es necesario el uso de nuevas estrategias de aprendizaje de modo que el estudiante comprendió los conceptos, las propiedades, aplicaciones y donde fortaleció sus conocimientos previos y domino el juego como tal donde le pareció interesante la combinación de figuras y dar respuestas matemáticas sobre el tema compartido.

Dadas las circunstancias descritas se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué incidencia tiene el juego del lego en el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones?

2.1. Objetivos

2.1.1. Objetivo general

- Determinar la incidencia del juego del lego en el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de las fracciones.

2.1.2. Objetivos específicos

- Establecer los conocimientos previos de los estudiantes hacia la matemática con respecto al tema de fracciones.
- Aplicar el juego de lego para la enseñanza de fracciones en las cuatro operaciones básicas.
- Crear y plantear ejercicios de fracciones con las diferentes piezas del juego de lego.
- Comparar los resultados del aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de las fracciones, antes y después de aplicar el juego del lego.

2.2. Hipótesis

H_1 . Existe diferencia estadísticamente significativa al 0.05, cuando se compara el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones antes y después de aplicar el juego del lego.

H_0 . No existe diferencia estadísticamente significativa al 0.05, cuando se compara el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones antes y después de aplicar el juego del lego.

2.3. Variables de estudio

- Juego de lego.
- Aprendizaje de las operaciones básicas de fracciones.

2.4. Definición de las variables

2.4.1. Definición conceptual de las variables

Juego del lego

Navarro (2017) define que es un instrumento para promover la práctica manual y para que los pequeños relacionen conocimientos espaciales de una manera lúdica.

Está adecuado que se puede jugar solo o con compañía, en el aula o en la casa formar figuras más interesantes y llamativas. El juego de lego esta apropiado para niños y adolescentes, pero incluso los adultos pueden entretenerse y aprender del mismo.

Aprendizaje de las operaciones básicas de fracciones

Ruffino (2019) define que se cree por aprendizaje al proceso a través del cual el ser humano logra o transforma sus habilidades, destrezas, conocimientos o conductas, como fruto de la práctica directa, el estudio, la investigación, la lógica o la educación. Dicho en otras palabras, el aprendizaje es el proceso de formar experiencia y adaptarla para futuras ocasiones. En donde su significado de fracciones es lo que indica en número de parte que toma de un todo al que se le llama unidad, al número de partes lo llaman numerador (que va sobre la raya de fracción) y al número de partes iguales en el que se divide la unidad, denominador que va de bajo de la raya de fracciones.

2.4.2. Definición operacional de las variables

Cuadro núm.1

Variable	Indicadores	Instrumento	¿Quién responde?	Valoración	Tipo de medida
Variable núm.1 Juego de lego	<ul style="list-style-type: none"> • Conoció las diferentes cantidades para cada pieza de lego. • Participó de manera positiva en las actividades. • Realizó ejercicios manipular el juego. 	Lista de cotejo	Estudiantes	100 puntos	Cuantitativo
Variable núm.2 Aprendizaje de las cuatro operaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Definición de la variable. • Creo y 	Pre y Pro test	Estudiantes	100 puntos	Cuantitativo

básicas de fracciones	planteo. • Resolvió operaciones básicas de fracciones				
-----------------------	--	--	--	--	--

Fuente: elaboración propia, con base en Hernández, Fernández y Baptista (2010)

2.5. Alcances y límites

La investigación se realizó en el curso de matemática, se trabajó con los estudiantes de primero básico en las secciones “C” y “D”, ambos sexos del Instituto Nacional de Educación Básica de Totonicapán, que cursaron el cuarto bimestre del ciclo 2020. Con el fin de determinar la incidencia del juego del lego en el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de las fracciones.

2.6. Aporte

Durante la investigación se esperó favorecer a los estudiantes, una nueva experiencia de conocimientos ya que conocieron los pasos respectivos y la lógica correspondiente para la creación del problema y a sí mismo el resultado exacto de la operación dada o compartida por el facilitador hasta que conocieron lo divertido del juego y de la mano el aprendizaje lúdico.

A través de la investigación se utilizó nuevas técnicas y métodos de enseñanza-aprendizaje en el desarrollo del juego y el aprendizaje lúdico en las operaciones básicas de las fracciones, con esto se aportó un estudio más para la guía y base de otras investigaciones de diferentes niveles de campo de estudio en el país.

Fue de buen beneficio en la sociedad ya que como toda investigación son temas nuevos por estudiar y compartir con todos, sin importar la carrera o facultad de elección por los compañeros profesionales para el desempeño de ser una sociedad actualizada y contribuyente.

Activa para la comunidad ya que es de gran apoyo en general ya que no todos los jóvenes tienen la oportunidad de continuar con sus estudios superiores por x razones, pero al saber que cuentan con alguien que conozca y se desenvuelva de la preparación obtenida no pudieron dudar en contar con su participación para el beneficio de la comunidad.

De igual manera, la Universidad Rafael Landívar obtuvo en esta investigación un informe para otros estudios, aplicar nuevas técnicas, métodos para las nuevas generaciones de la facultada de humanidades, es un guía para el profesorado en Enseñanza Media para ideas innovadoras

técnicas de aprendizaje que apoyaran el conocimiento de enseñanza que logren utilizar en los diversos centros educativos donde desempeñan su labor y alcanzar un aprendizaje significativo.

El aporte de este estudio, se esperó contribuir al centro educativo de un asunto de forma experimental, que reconozca valorar un instrumento pedagógico duramente puesta en práctica para obtener resultados y sobre ellos valorar el aporte para el proceso didáctico y dejar un boquete para otros estudios.

III. MÉTODO

3.1. Sujetos

Los sujetos que participaron en este estudio, son estudiantes de primero básico del Instituto Nacional Mixto Nocturno de Educación Básica INMNEB del municipio y departamento de Totonicapán. La investigación se realizó con dos secciones con el grado ya mencionado, se tomó la sección “C” como el grupo control y la sección “D” como el grupo experimental, en las dos secciones se trabajó de manera virtual ya que por la situación de la pandemia que afecta al país y al mundo, no se pudo trabajar magistralmente, en cada sección cuenta con 24 estudiantes en la cual equivale a 48 sujetos, hombres y mujeres de diferente nivel económico, se localizan entre las edades de 12 a 15 años. En su mayoría los estudiantes trabajan todo el día en diferentes labores, unos son tejedores, zapateros, agricultores, comerciantes y las señoritas costureras y ayudan en casa para proteger a sus hermanos mientras los padres de familia salen a trabajar, esto ayuda a que la economía no sea tan baja en estas familias que día a día luchan por superarse.

3.2. Instrumentos

Los instrumentos que se estructuraron y utilizaron son una prueba objetiva al inicio (pre-test) y otra al final (post-test). La primera prueba fue para experimentar los conocimientos previos de fracciones donde se utilizó el juego del lego para el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas con fracciones ya que cuenta con varias piezas de diferentes estilos, color y tamaño. La segunda prueba se realizó para que apliquen los nuevos conocimientos adquiridos por el juego y si se logró obtener los objetivos planteados.

3.3. Procedimiento

El estudio se desarrolló de la siguiente forma:

- Elección del tema: nació a través de la problemática que se trasmite en la enseñanza-aprendizaje de la matemática en el nivel básico, y para contribuir en la educación se

estableció apropiado presentar el tema: El juego del lego y su incidencia en las cuatro operaciones básicas de fracciones.

- Planteamiento del problema: se detallaron los aspectos mostrados en el tema, tales como: los objetivos específicos y general, hipótesis, variables, alcances, límites y los aportes que brindaron en el estudio.
- Elaboración de antecedentes: en este espacio se recolecto información relacionadas a las variables del tema, investigado en tesis aprobadas, artículos de diferentes revistas y autores.
- Fundamentos teóricos: en este punto se buscó libros, enciclopedias y diccionarios para recolectar información y que sea útil para la investigación.
- Método: en este espacio se presentaron a los sujetos con los que se realizó la investigación, los instrumentos que utilizaron para lograr los objetivos tanto generales y específicos, de igual forma el tipo de investigación, el diseño a utilizar y la metodología estadística.
- .Elaboración de instrumentos, los cuales fueron diseñados para responder a los objetivos de la investigación, estos fueron: pre test para evaluar los conocimientos previos de los estudiantes en relación al tema y el pos test para poder verificar los conocimientos adquiridos. Estos fueron validados para verificar su efectividad.
- Aplicación de la Estrategia a los sujetos de estudio, lo cual fue por medio de una plataforma virtual, debido a la emergencia que se vive a consecuencia de la pandemia del covid-19.
- Tabulación e interpretación de datos, lo cual se realizó mediante tablas y gráficas para comparar el antes y después de la intervención.
- Discusión de resultados, este apartado se realizó en función de los objetivos de la investigación y en ella se confrontó la teoría, los hallazgos de la investigación para inmediatamente expresar el criterio del investigador.

- Elaboración de conclusiones y recomendaciones, que consistió en un resumen de los resultados de la investigación y en función de las mismas se hicieron las recomendaciones a quienes corresponde.
- Presentación del informe final, previo al dictamen del revisor de fondo.

3.4. Tipo de investigación, diseño y metodología estadística

El tipo de investigación utilizado es cuantitativo, según Merino y Pintado (2015) indican que el tipo de investigación cuantitativo brinda datos medibles y responde preguntas, su objetivo principal es cuantificar los resultados conseguidos. En este tipo de estudio los datos son facilitados por muestras elegidas de forma aleatoria siempre que se permita, son demostradas estadísticamente, los resultados de igual manera son conocidos y examinados por medio de técnicas estadísticas. Esta investigación se conoce por la integridad y no enfoca en el estudio de motivación ni actitudes.

El diseño que se utilizó en la investigación es cuasi experimental, según Hernández, Fernández y Baptista (2010) explican que el diseño cuasi experimental produce intencional a uno variable autónoma para verificar su resultado y tener contacto con una o más variables dependientes, solo que suspenden de las experiencias puras en la sección de seguridad confiabilidad que pueda dar sobre la igualdad de los grupos. En este diseño los sujetos no se inscriben al azar ni se igualan, ellos ya están involucrados anteriormente del experimento.

La metodología estadística se aplicó durante el proceso una T-student por medio del programa Microsoft Excel para el análisis de la misma el cual se utilizó cómo formulas principales el valor de t, además se analizó la diferencia de medias para la comparación del promedio de la primera y segunda muestra para obtener el resultado final según Lima (2014) presenta las siguientes fórmulas para la aplicación de la estadística a utilizar, que se utiliza para calcular las medidas de tendencia central, de posición y de variabilidad o dispersión que tienen como objetivo comparar resultados de dos grupos.

Medidas de tendencia central:

Media aritmética

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i X_i}{n}$$

Medida de posición o distribución:

$$\text{Percentil } n \quad P_n = \frac{nxN}{100} \Rightarrow F \Rightarrow X_i$$

Error típico de medias aritméticas:

$$\text{Muestra 1: } \sigma_{\bar{X}_1} = \frac{S_1}{\sqrt{N-1}}$$

$$\text{Muestra 2: } \sigma_{\bar{Y}_2} = \frac{S_2}{\sqrt{N-1}}$$

Medida de variabilidad o dispersión:

$$\sigma_d = \sqrt{(\sigma_{\bar{X}_1})^2 + (\sigma_{\bar{Y}_2})^2}$$

Diferencia de medias:

$$\bar{d} = \bar{X}_1 - \bar{X}_2$$

Razón:

$$t = \frac{\bar{d}}{\sigma_d}$$

IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados obtenidos en el trabajo de campo acerca de Juego del lego y su incidencia en las cuatro operaciones básicas de las fracciones, elaborado con estudiantes de primero básico en sus secciones “C” y “D”, en el Instituto Nacional Nocturno de Educación Básica, Municipio y departamento Totonicapán, en donde especifica la información adecuada obtenida del juego aplicado en el trabajo de campo de dicha investigación y se demuestra de la siguiente manera.

Tabla número 1
Notas del pre test

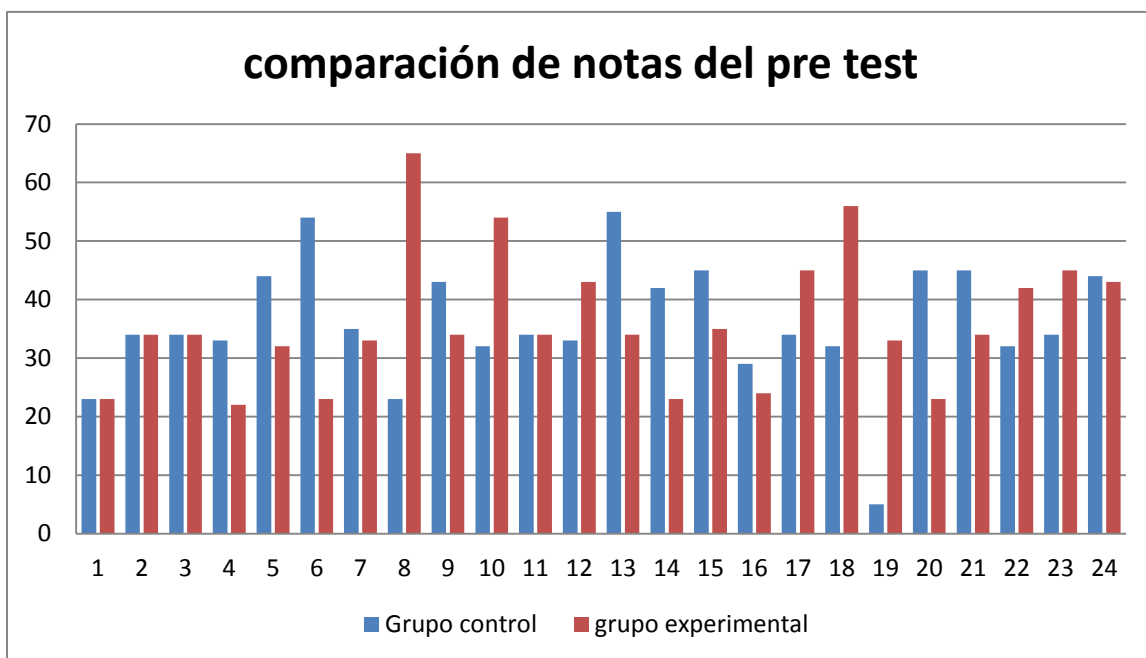
Sujeto	Grupo control	Grupo experimental
1	23	23
2	34	34
3	34	34
4	33	22
5	44	32
6	54	23
7	35	33
8	23	65
9	43	34
10	32	54
11	34	34
12	33	43
13	55	34
14	42	23
15	45	35
16	29	24
27	34	45
18	32	56

19	5	33
20	45	23
2	45	34
22	32	42
23	34	45
24	44	43
promedio	36.00	36.17

Fuente: trabajo de campo septiembre 2020

Análisis de datos: En la tabla número 1 se muestra la información correspondida de los 24 sujetos de ambas secciones, los resultados del pre test del grupo control y el grupo experimental, y se pueden observar notas muy similares así como promedios que no tienen una gran diferencia entre las dos secciones ya que los resultados obtenidos fueron de la evaluación diagnóstica que los estudiantes realizaron de acuerdo a sus conocimientos. En el grupo control se obtuvo un promedio de 36.00 y en el grupo experimental un promedio de 36.17 de cien puntos. Esto nos indica que ambos grupos tenían características similares y no hay un grupo con mayor nota que otro.

Gráfica número 1



Fuente: elaboración propia octubre 2020

En la gráfica número 1 se presentan las notas comparativas del grupo control y el grupo experimental, donde se puede observar que la mayoría de estudiantes tienen notas similares, por lo que no hubo una diferencia marcada en ambos grupos al comienzo del estudio.

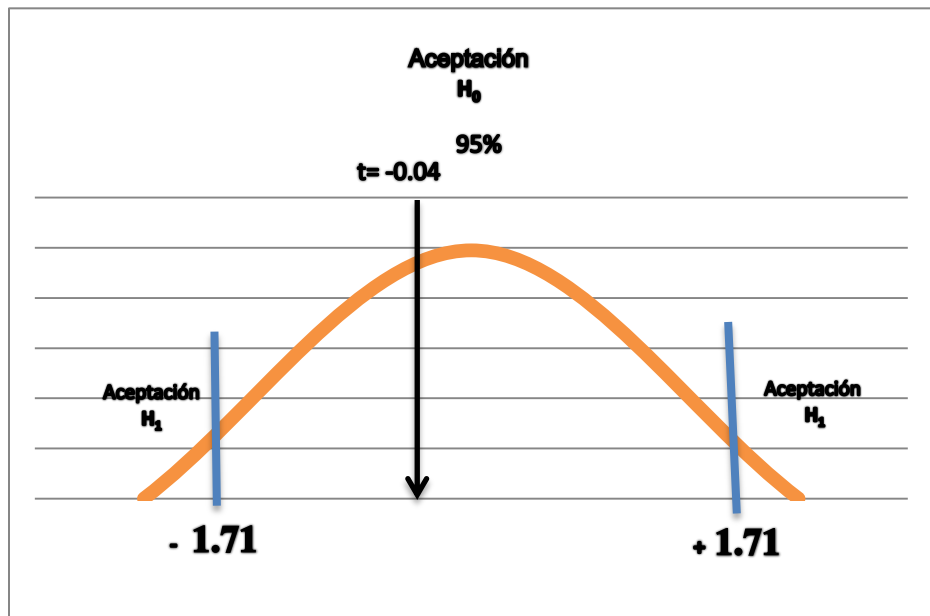
Tabla número 2
Resumen estadístico

	Grupo control	Grupo experimental
Media	36.00	36.17
Varianza	112.00	127.62
Desviación estandar	10.58	11.30
Observaciones	24	24
Estadístico t	-0.0472	
Valor crítico de t (una cola)	1.7139	

Fuente: elaboración propia octubre 2020

En la tabla número 2 se presenta un resumen estadístico con las notas obtenidas en pre test del grupo control y el grupo experimental. El promedio del grupo control es de 36 puntos de cien puntos y el del grupo experimental es de 36.17 de cien puntos, y esto indica que ambos grupos poseían características similares al inicio del experimento, el valor de la varianza es de 112.00 en el grupo control y 127.62 en el grupo experimental, y obtener la desviación estándar de cada grupo, la cual se realiza con la raíz cuadrada del dato de la varianza, con respecto a observaciones existe un equilibrio en ambas partes la cual es de 24 en las dos secciones, en el dato estadístico t es de -0.0472, en la última fila de la tabla muestra los que es el valor crítico de t (una cola) es de 1.7139 por lo tanto se describe en la gráfica de 3 que se refiere a la campana de gauss.

Gráfica número 2
Campana de Gauss



Fuente: elaboración propia octubre 2020

En la gráfica número 2 está representada la campana de gauss, en donde muestra el valor estadístico $t = -0.04$, y el valor crítico es de -1.71 , por lo que no hay una diferencia estadística entre ambos grupos.

Tabla número 3
Notas del pos test

Sujeto	Grupo control	Grupo experimental
1	56	56
2	54	77
3	44	65
4	55	55
5	67	48
6	35	98

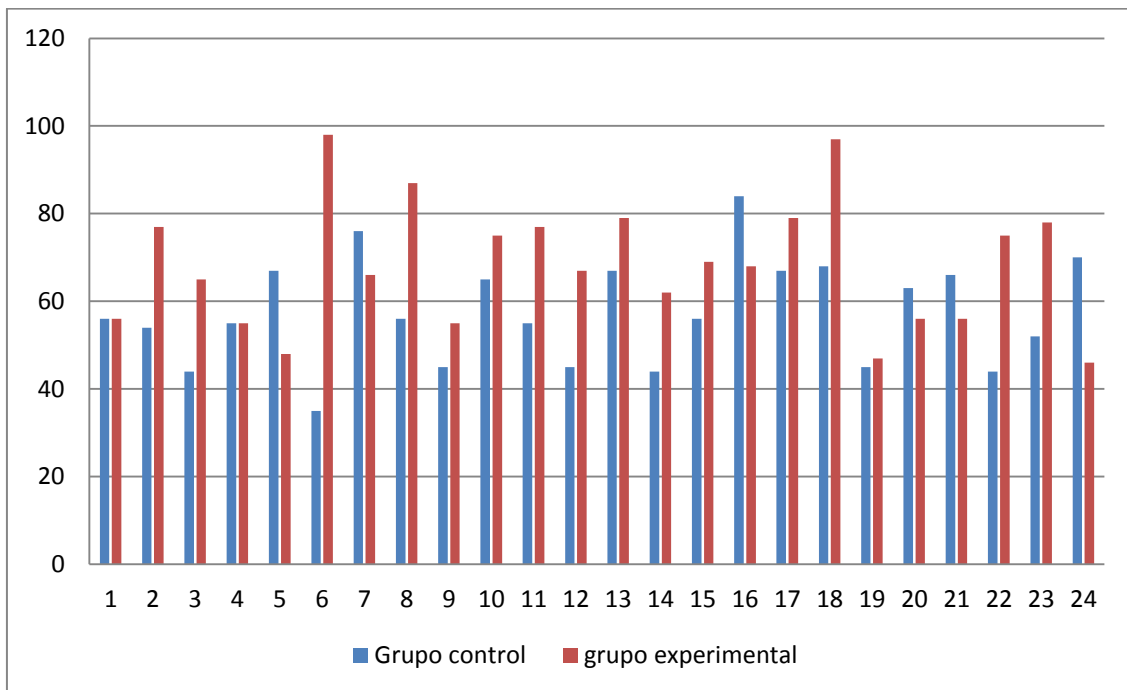
7	76	66
8	56	87
9	45	55
10	65	75
11	55	77
12	45	67
13	67	79
14	44	62
15	56	69
16	84	68
27	67	79
18	68	97
19	45	47
20	63	56
2	66	56
22	44	75
23	52	78
24	70	46
promedio	57.46	68.25

Fuente: trabajo de campo octubre 2020

En la tabla número 3 se muestra la información correspondida de los 24 sujetos de ambas secciones, los resultados del pos test del grupo control y el grupo experimental, y se pueden observar notas relativamente pequeñas así como promedios que no tienen una gran diferencia entre las dos secciones pero significativamente ya que los resultados obtenidos fueron de la evaluación objetiva final que los estudiantes realizaron de acuerdo a las clases impartidas.

En el grupo control se obtuvo un promedio de 57.46 de cien puntos y en el grupo experimental un promedio de 68.25 de cien puntos. Esto nos indica que ambos grupos tenían características similares pero en el grupo control se trabajó de manera tradicional y en el grupo experimental se trabajó de manera lúdica en la cual se ve claramente que el juego aplicado es significativo con una diferencia entre ambos promedios de 10.79 y que hay un grupo con mayor nota que otro.

Gráfica número 3
Comparación de notas



Fuente: elaboración propia octubre 2020

En la gráfica número 3 se presentan las notas comparativas del grupo control y el grupo experimental, donde se puede observar que la mayoría de estudiantes tienen notas no muy grandes pero con cambios positivos en la variable el juego del lego para mejorar las notas y obtener un aprendizaje significativo en las operaciones básicas con las fracciones.

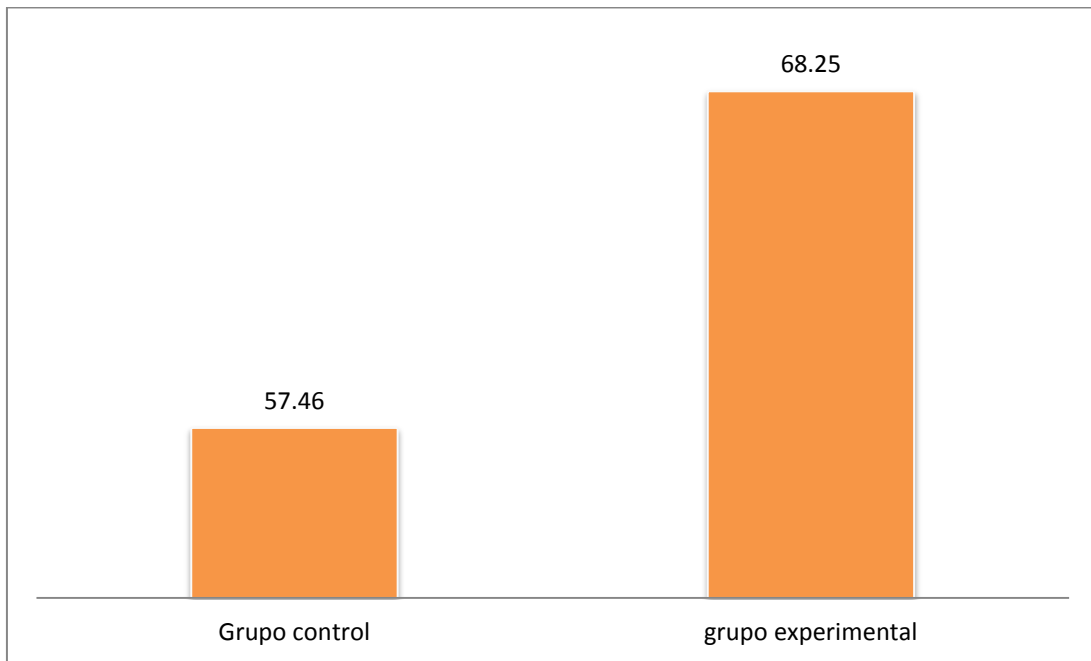
Tabla número 4
Resumen estadístico

	Grupo control	Grupo experimental
Media	57.46	68.25
Varianza	144.52	210.80
Desviación estandar	12.02	14.52
Observaciones	24	24
Estadístico t	-2.68	
Valor crítico de t (una cola)	1.71	

Fuente: trabajo de campo octubre 2020

En la tabla número 4 se presenta un resumen estadístico con las notas obtenidas en pos test del grupo control y el grupo experimental. El promedio del grupo control es de 57.46 de cien puntos y el del grupo experimental es de 68.25 de cien puntos, y esto indica que existe diferencias en el momento de aplicar el juego, que a pesar de ser pequeña es significativa, en la cual da a conocer la segunda fila de la tabla el valor de la varianza es 144.52 en el grupo control y 210.80 en el grupo experimental, y obtener la desviación estándar de cada grupo, el cual se realiza con la raíz cuadrada del dato de la varianza, con respecto a observaciones existe un equilibrio en ambas partes la cual es de 24 en las dos secciones, en el dato estadístico t es de -2.68, con lo que se acepta la hipótesis H1 que dice que existe diferencia estadísticamente significativa al 0.05, en la última fila de la tabla muestra los que es el valor crítico de t (una cola) es de 1.71, por lo tanto se describe en la gráfica de 3 que se refiere a la campana de gauss.

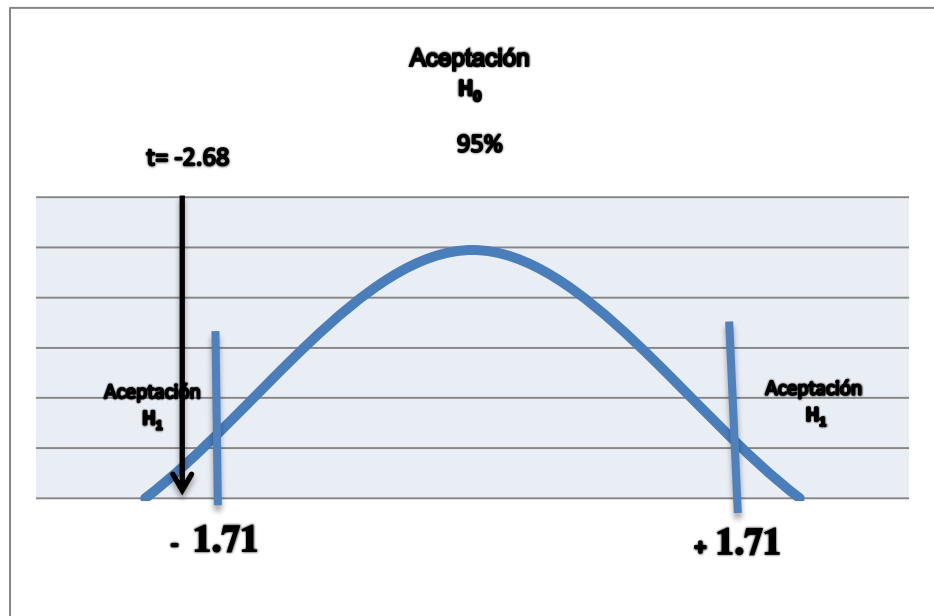
Gráfica número 4
Comparación de promedios



Fuente: elaboración propia octubre 2020

En la gráfica siguiente se muestra la diferencia que existe en el promedio total del pos test, tanto del grupo control como del grupo experimental, existe un avance significativo en la aplicación del juego del lego y su incidencia en las cuatro operaciones básicas con las fracciones, por lo tanto tiene una diferencia de 10 puntos promedio, mencionar que la calificación mínima para aprobar es de 60 y la cantidad máxima es de 100 puntos.

Gráfica número 5
Campana de gauss



Fuente: elaboración propia octubre 2020

En la gráfica número 5 se observa la campana de Gauss, que muestra el estadístico $t = -2.68$ que es mayor al valor absoluto del valor crítico de -1.71 , por lo que aprueba la hipótesis H_1 que dice: existe diferencia estadísticamente significativa al 0.05, cuando se compara el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones antes y después de aplicar el juego del lego, y se rechaza la hipótesis H_0 .

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La Matemática es una ciencia de suma importancia, para el desarrollo de todas las personas, ninguno puede prescindir de ella, pues está relacionada directamente con la cuantificación de lo que existen en el mundo y el comportamiento de los diversos fenómenos que interesan a la humanidad, en el caso particular de las operaciones con números fraccionarios cobra interés y relevancia la forma en que en los diferentes centros educativos, es facilitado el aprendizaje del tema, generalmente se hace de forma memorística y repetitiva, lo que ocasiona el rechazo por parte de una gran cantidad de estudiantes, pues no le encuentran el sentido de realizar este tipo de operaciones. Al tener la necesidad de utilizarlas en la vida cotidiana, es un tema difícil y poco atractivo; según los enunciados del aprendizaje significativo, todo lo que se aprende debe de ser interesante y sobre todo útil para la vida, entonces ¿Cuál sería la forma más adecuada de facilitar estos conocimientos en los centros educativos?, existen muchas propuestas, pero una que cobra interés es por medio del juego, actividad que desde temprana edad es atractiva para los niños y bien sabido es que todas las personas no importa la edad que tengan el juego despierta sentimientos emotivos, actitud que se debe aprovechar en la didáctica de la Matemática. En esta ocasión se realizó un trabajo de investigación titulado: Juego de lego y su incidencia en el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas con fracciones, cuyo objetivo fue verificar la incidencia del juego del lego en el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas, después de realizar el respectivo trabajo de campo y tabular los resultados encontrados se tiene el siguiente análisis:

Alemán, P. Alemán, J. y López (2017) dicen que hay un problema fundamental en el aprendizaje de las fracciones, ya que este es el resultado de los sucesos de contexto que permanecen en el interior del aprendizaje de las fracciones. Pues se debería aprender los problemas de fracciones por medio de aplicación y análisis de materiales como la observación, preguntas y conferencia al profesor de matemática. Como estrategia de la investigación se administró un pre test que pretendía evaluar los conocimientos previos de los estudiantes con relación al tema de las cuatro operaciones con fracciones. Al tabular los resultados se obtuvo un promedio de 36 puntos por parte del grupo control y un 36.17 del grupo experimental. Estos resultados son muy alarmantes pues este tema lo han trabajado en todo el nivel primario, y donde según el CNB, los docentes

deben de facilitar técnicas basadas en el aprendizaje significativo y el aprender al momento de jugar donde es una imperiosa necesidad.

Ozejo (2016) menciona que específicamente, al terminar el sexto grado, los alumnos ya pudieran formar los cimientos de fracciones desde el valor de contextos problemáticas que acceden una aproximación a sus diferentes significados, por ejemplo, la manera de repartir equitativo o medida. En la cual se puede notar que al momento de obtener los resultados del pre test de ambos grupos, se puede decir que las dos secciones están iguales y que en la tabla número 2 se observa las medianas y se acepta la hipótesis H_0 , ya que el valor crítico es de -1.71 y el valor estadístico es de $t = -0.04$. Estos resultados son preocupantes, por el nivel que se trabó tendría que tener un mejor resultado y un mejor interés hacia la matemática, en ocasiones no siempre tiene la culpa el estudiante sino el docente que por no ser una persona innovadora para impartir las clases transforma su área en una clase fatal y desesperante para los estudiantes.

García (2019) en el artículo Legos y su papel como herramienta educativa estrella del XXI, es necesario de la síntesis para la educación eficaz ya que despliegan destrezas básicas para la resolución de problemas. Una de las fortunas más importantes en los últimos diez años para afirmar el aprendizaje de la creatividad y la lógica han sido los bloques legos. Aplicar y facilitar el aprendizaje matemático principalmente las cuatro operaciones básicas con fracciones en la cual apoya al desarrollo de las destrezas, observa, manipula, utiliza el razonamiento lógico y motiva al estudiante a continuar con su aprendizaje. Ya que al aplicar el juego del lego en el transcurso de los temas los estudiantes contextualizaron y mejoraron el conocimiento donde en el grupo experimental se logra desenvolverse con las piezas lego, formaron y crearon operaciones básicas con fracciones y demostrar que le atrae el juego para aprender, mientras que en el grupo control se obtiene una clase aburrida y sin oportunidad de participar ya que se trabajó de manera tradicional y se notó la diferencia de los temas impartidos.

Amavisca y Sicre (2014) en el artículo Enseñanza y aprendizaje de las fracciones por medio de proyectos de innovación basados en juegos, la presente investigación fundamentó en un propósito renovador al diseño a un juego didáctico que implicó al tema de las fracciones, Como estrategia de la investigación se gestionó un pos test que pretendía evaluar los conocimientos adquiridos

tanto como en el grupo experimenta que se trabajó con el juego del lego y el grupo control que se trabajó de manera tradicional en estudiantes con relación al tema de las cuatro operaciones con fracciones. Al tabular los resultados se obtuvo un promedio de 57.46 puntos por parte del grupo control y un 68.25 del grupo experimental. Esto resultados son significativos y tiene avance y diferencia entre ambos grupos, ya que al notar que con métodos y herramientas los estudiantes mejoran su aprendizaje, construyen su propio conocimiento, aumentan su creatividad en la matemática y se preparan para la vida.

Vázquez (2010) define que el juego es una acción que se manipula para la diversión y la felicidad de los participantes, en varias oportunidades como materiales educativos, los juegos regularmente se distinguen del trabajo y el arte, pero en ocasiones no cuentan con una diferenciación serena. El juego es una acción esencial al ser humano. Todas las personas tienen conocimiento a compartir con las ramas familiares, materiales, sociales y culturales por medio del juego. En el resumen estadístico se puede notar que existe diferencia entre ambos grupos al momento de aplicar el juego del lego, aunque es pequeña pero es significativa en el dato estadístico t es de -2.68 , con lo que se acepta la hipótesis H_1 que dice que existe diferencia estadísticamente significativa al 0.05 , en la última fila de la tabla muestra los que es el valor crítico de t (una cola) es de 1.71 . Estos resultados son aceptados, cognitivo y efectivo ya que se logra obtener una diferencia por parte del grupo experimental y dando a conocer que con los juegos lúdicos los estudiantes participan, juegan, aprenden y dándole esperanza a la educación de nivel medio con mayor resultado y mejor aprendizaje.

Otro de los instrumentos que se utilizó fue la lista de cotejo, para la observación y verificación de cada uno de los estudiantes que participaron, en la cual se encuentra en anexos de la tesis presentada, ya que permitió la revisión de los indicadores al final del aprendizaje en el grupo experimental, su nivel de logro y puntuación total.

Al analizar los resultados obtenidos por la prueba T de Student, se alcanza determinar que si existe diferencia estadísticamente significativa del grupo de estudiantes que si se aplicó el juego del lego, el cual fue el grupo experimental , con respecto al grupo control no se aplicó ninguna herramienta lo cual se trabajó de manera tradicional. Por lo tanto se demostró que al utilizar el

juego del lego en actividades matemáticas fortalece el aprendizaje en los estudiantes, en la cual se observa en la gráfica número 5 la campana de Gauss, que muestra el estadístico $t = -2.68$ que es mayor al valor absoluto del valor crítico de -1.71 , lo cual se rechaza la hipótesis nula (H_0), que dice no existe diferencia estadísticamente significativa al 0.05 , cuando se compara el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones antes y después de aplicar el juego del lego y se acepta la hipótesis alternativa o de investigación (H_1), que dice existe diferencia estadísticamente significativa al 0.05 , cuando se compara el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas de fracciones antes y después de aplicar el juego del lego. Con lo que se cumple con el objetivo general y se aprueba la hipótesis.

VI. CONCLUSIONES

Después de haber realizado la siguiente investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

- Se logró determinar que la experiencia del juego del lego si fortalece en el desarrollo de las operaciones básicas con fracciones y lógico matemático en los estudiantes, esto de la comparación de la media aritmética sometida en una prueba T-Student en los momentos, antes y después del desarrollo de la actividad.
- El juego del lego ayuda a que los estudiantes vean de una forma diferente el proceso matemático con las fracciones, también los hace competitivos ante sus compañeros para visualizar de diferentes formas una fracción.
- De acuerdo con los resultados que se lograron en la investigación se obtuvo que el juego del lego si fortalecen el proceso de aprendizaje.
- El desarrollo del juego del lego pudo concluirse que la mejoría de los integrantes del grupo experimental fue buena, a diferencia del grupo control que fue poca la diferencia que aumento en la media de su rendimiento.
- Para dar respuesta a la pregunta de investigación se puede argumentar que la herramienta juego del lego influye de manera positiva e innovadora, lo que genera interés entre los estudiantes.

VII. RECOMENDACIONES

Para finalizar la investigación se pueden dar las siguientes recomendaciones.

- A los docentes, utilizar el juego del lego ya que se logra obtener un mejoramiento en la enseñanza de las cuatro operaciones con fracciones, y obtener los resultados al utilizar la media aritmética sometida a una prueba T-student.
- A los docentes, darle un giro a la enseñanza tradicional, para poder implementar nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje, y de esta forma motivar al estudiante a tener interés por la matemática.
- A las autoridades educativas, el juego del lego es una herramienta funcional para la enseñanza de las cuatro operaciones básicas con fracciones, aunque únicamente fortalece la parte práctica de los temas, ya que esta herramienta no aplica para fortalecer la parte teórica y conceptual.
- A los padres de familia, tomar en cuenta los resultados de la investigación ya que se pudo notar que el grupo experimental obtuvo un incremento de aprendizaje después de aplicar el juego del lego.
- A los estudiantes que la ejecución del juego en el aula debe ser siempre con un objetivo específico a cumplirse, debe planificarse el cumplimiento de por lo menos una competencia en el estudiante a través de las herramientas de esta índole.
- A los docentes de área insistir de manera continua en la búsqueda de nuevas estrategias y actividades que contribuyan al desarrollo del pensamiento lógico y aprendizaje matemático de los estudiantes, aprovechar los recursos y el material propio del entorno.

- A los docentes, lúdica genera participación de los estudiantes en la clase y fortalece la creatividad entre los mismos, ya que en el juego uno de los objetivos es poder obtener el mejor desempeño dentro del mismo.

VIII. REFERENCIAS

- Alemán, P., Alemán, J. y López, E. (2017). Aprendizaje de las fracciones en estudiantes del séptimo grado. *Ciencias e interculturalidad*, 2, 7-14. Recuperado de <file:///C:/Users/servidor/Documents/UNIVERSIDAD/onceavo%20semestre/TESIS%201/ibros%20de%20tesis/aprendizaje%20de%20fracciones.pdf>
- Amavisca, R. y Sicre, O. (2014). Enseñanza y aprendizaje de las fracciones por medio de proyectos de innovación basados en juegos. *Red durango de investigadores educativos*, 11, 8-15. Recuperado de <file:///C:/Users/servidor/Downloads/Dialnet-EnsenanzaYAprendizajeDeLasFraccionesPorMedioDeProy-6553948.pdf>
- Aparicio, K. (2019). *Juegos lúdicos y el aprendizaje de la matemática* (Tesis de licenciatura). Recuperada de <http://bibliod.url.edu.gt/Tesis/jrcd/2019/5/86/Aparicio-Kevin.pdf> [Contenido de Tesis \(PDF\)](#)
- Calderon, M. (15 de octubre 2013). Motivación y juego. ¿Qué es la motivación? [Mensaje de blog]. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/176169676/Motivacion-y-Juego>
- Camtir, P. (30 de noviembre 2016). ¿Qué son las operaciones básicas? [Mensaje de blog]. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/332739609/Propiedades-de-Las-Operaciones-Basicas>
- Chacón, M. y Valarezo, M. (2011). *Didáctica de la matemática* (2 ed.). Ecuador: Sistema integral de desarrollo profesional educativo.
- Chojolán, A. (2017). *Lotería de fracciones y su incidencia en el aprendizaje de los números racionales* (Tesis de licenciatura). Recuperada de <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2018/05/86/Chojolan-Andrea.pdf> [Contenido de Tesis \(PDF\)](#)
- Echeverría, R. (2017). *Escritos sobre aprendizaje*. Argentina, Buenos aires: Granica S.A.

García, P. (2013). *Juegos educativos para el aprendizaje de la matemática* (Tesis de licenciatura). Recuperada de <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2013/05/09/Garcia-Petrona.pdf> [Contenido de Tesis \(PDF\)](#)

García, S. (2019). Legos y su papel como herramienta educativa estrella del XXI. Observatorio de innovación educativa. Recuperado de <https://observatorio.tec.mx/edu-news/lego-educacion>

Gómez, L. (2015). Actividades lúdicas como estrategia para el aprendizaje de operaciones básicas aritméticas (Tesis de licenciatura). Recuperada de <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2015/05/86/Gomez-Luis.pdf> [Contenido de Tesis \(PDF\)](#)

González, M. (2010). Fracciones. *Departamento de matemáticas*, 1, 2-13 Recuperado de <file:///C:/Users/servidor/Documents/UNIVERSIDAD/onceavo%20semestre/TESIS%201/1ibros%20de%20tesis/operaciones%20basicas%20de%20fracciones.pdf>

Gonzales, A., Molina, J. y Sánchez, M. (2014). Matemática nunca deja de ser un juego. *Scielo*, 3, 113-119. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/ed/v26n3/1665-5826-ed-26-03-00109.pdf>

Heredia, Y. y Sánchez, A. (2013). *Teorías del aprendizaje en el contexto educativo*. México, Monterrey: Digital de tecnológico.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación* (5 ed.). México D.F.: Macgraw- Hill.

[Lima, G. \(2014\). Metodología de estadística. Guatemala: Copymax](#)

[Merino, M. y Pintado, T. \(2015\). Herramientas para dimensionar los mercados: la investigación cuantitativa. Madrid: Esic](#)

Navarro, J. (2017). Definición ABC. Recuperado de <https://www.definicionabc.com/negocios/lego.php>

Ozejo, T. (2016). *Informe de evaluación de matemática de sexto grado*. Perú, Lima: oficina de la medición de la calidad de los aprendizajes.

Palacios, J. (2015). Técnicas lúdicas. Barcelona: Junta de Catalunya

Paredes, J. (2017). *Juego, juego soy*. España, Sevilla: Wanceulen editorial deportiva – publicaciones digitales, S.A.

Popert, S. (2017). Aprendizaje a través del juego. Investigación de aprendizaje, 1,2, 2-13. Recuperado de https://www.legofoundation.com/media/1432/learning-through-play-leaflet_lam-spanish-version.pdf

Rovati, L. (29 de enero 2018). ¿Cuál es la historia de lego? Recuperado de <https://www.bebesymas.com/juegos-y-juguetes/el-ladrillo-de-lego-que-revoluciono-la-forma-de-jugar-cumple-60-anos-y-deseamos-que-cumpla-muchos-mas>

Ruffino, M. (2019). Definición de aprendizaje. Argentina. Recuperado de <https://concepto.de/aprendizaje-2/>

Tot, A. (2018). *Aplicación del juego lúdico tangram en el aprendizaje de la geometría* (Tesis de licenciatura). Recuperada de <http://biblio3.url.edu.gt/publijrcifuentes/TESIS/2018/05/86/Tot-Ana.pdf> Contenido de Tesis (PDF)

Treviño, S., Montes, R. y Valdez, M (2015). El ajedrez para el aprendizaje de operaciones básicas y números fraccionarios. *Investigación educativa*, 11, 9-13. Recuperado de [file:///C:/Users/servidor/Downloads/125-1058-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/servidor/Downloads/125-1058-1-PB%20(1).pdf)

Vázquez, R. (2010). *El juego en la educación escolar*. Colombia: Lulu.com.

Xuruc, E. (2019). *Tangram y su incidencia en el aprendizaje de los números fraccionarios* (Tesis de licenciatura). Recuperada de <http://bibliod.url.edu.gt/Tesis/jrcd/2019/5/86/Xuruc-Elena.pdf> Contenido de Tesis (PDF)

ANEXOS



Instituto Nacional Nocturno de
Educación Básica Totonicapán



Grado: _____ Sección : _____ Clave: _____

Docente: Byron Abel Cano López (PRE TEST) Curso: Matemáticas

Estudiante: _____ Valor: 100 puntos

Esta evaluación se realizará de manera virtual con un tiempo máximo de 30 minutos

PRIMERA SERIE: (valor 25 puntos)

INSTRUCCIONES: a continuación, se presenta algunos ejercicios sobre el tema de la suma de fracciones, de acuerdo a su conocimiento resuélvalos dejando la respuesta con lapicero. No se aceptan borrones ni tachones.

1) $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} =$

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

3) $\frac{4}{16} + \frac{2}{16} =$

4) $\frac{1}{8} + \frac{6}{8} =$

5) $\frac{4}{2} + \frac{1}{2} + \frac{6}{2} =$

SEGUNDA SERIE: (valor 25 puntos)

INSTRUCCIONES: a continuación, se presenta algunos ejercicios sobre el tema de la resta de fracciones, de acuerdo a su conocimiento resuélvalos dejando la respuesta con lapicero. No se aceptan borrones ni tachones

1) $\frac{8}{12} - \frac{6}{12} =$

2) $\frac{8}{4} - \frac{4}{4} =$

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

4) $\frac{8}{10} - \frac{6}{10} =$

5) $\frac{12}{2} - \frac{2}{2} - \frac{4}{2} =$

TERCERA SERIE: (Valor 25 puntos.)

INSTRUCCIONES: a continuación, se presenta algunos ejercicios sobre el tema de la multiplicación de fracciones, de acuerdo a su conocimiento resuélvalos dejando la respuesta con lapicero. No se aceptan borrones ni tachones.

1) $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} =$

2) $\frac{8}{2} \times \frac{4}{2} =$

3) $\frac{4}{8} \times \frac{2}{8} =$

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

5) $\frac{8}{12} \times \frac{6}{12} =$

CUARTA SERIE: (Valor 25 puntos.)

INSTRUCCIONES: a continuación, se presenta algunos ejercicios sobre el tema de la división de fracciones, de acuerdo a su conocimiento resuélvalos dejando la respuesta con lapicero. No se aceptan borrones ni tachones.

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

2) $\frac{1}{2} \div \frac{2}{2} =$

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

4) $\frac{1}{8} \div \frac{6}{8} =$

5) $\frac{4}{2} \div \frac{1}{2} =$

Grado: _____ Sección : _____ Clave: _____

Docente: Byron Abel Cano López (POS TEST) Curso: Matemáticas

Estudiante: _____ Valor: 100 puntos

Esta evaluación se realizará de manera virtual con un tiempo máximo de 30 minutos

PRIMERA SERIE: (valor 25 puntos)

INSTRUCCIONES: a continuación, se presenta algunos ejercicios sobre el tema de la suma de fracciones, resuélvalos de acuerdo a las clases impartidas dejando la respuesta con lapicero. No se aceptan borrones ni tachones.

1) $\frac{2}{6} + \frac{4}{6} =$

2) $\frac{4}{4} + \frac{2}{4} =$

3) $\frac{4}{16} + \frac{2}{16} =$

4) $\frac{4}{8} + \frac{6}{8} =$

5) $\frac{2}{2} + \frac{1}{2} + \frac{4}{2} =$

SEGUNDA SERIE: (valor 25 puntos)

INSTRUCCIONES: a continuación, se presenta algunos ejercicios sobre el tema de la resta de fracciones, resuélvalos de acuerdo a las clases impartidas dejando la respuesta con lapicero. No se aceptan borrones ni tachones

1) $\frac{4}{12} - \frac{3}{12} =$

2) $\frac{6}{6} - \frac{4}{6} =$

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

4) $\frac{8}{6} - \frac{2}{6} =$

5) $\frac{12}{2} - \frac{2}{2} - \frac{4}{2} =$

TERCERA SERIE: (Valor 25 puntos.)

INSTRUCCIONES: a continuación, se presenta algunos ejercicios sobre el tema de la multiplicación de fracciones, resuélvalos de acuerdo a las clases impartidas dejando la respuesta con lapicero. No se aceptan borrones ni tachones.

1) $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} =$

2) $\frac{2}{2} \times \frac{6}{2} =$

3) $\frac{6}{8} \times \frac{4}{8} =$

4) $\frac{4}{6} \times \frac{4}{6} =$

5) $\frac{6}{12} \times \frac{6}{12} =$

CUARTA SERIE: (Valor 25 puntos.)

INSTRUCCIONES: a continuación, se presenta algunos ejercicios sobre el tema de la división de fracciones, resuélvalos de acuerdo a las clases impartidas dejando la respuesta con lapicero. No se aceptan borrones ni tachones.

1) $\frac{4}{4} \div \frac{2}{4} =$

2) $\frac{4}{2} \div \frac{2}{2} =$

3) $\frac{6}{6} \div \frac{6}{6} =$

4) $\frac{1}{8} \div \frac{6}{8} =$

5) $\frac{4}{10} \div \frac{2}{10} =$



Universidad Rafael Landívar

Quetzaltenango

Facultad de Humanidades

Licenciatura en la enseñanza de Matemática y Física.

LISTA DE COTEJO
APLICACIÓN DEL JUEGO DEL LEGO

Se evaluará de manera virtual

	Observó las piezas de lego. Participa de manera positiva en las actividades. (1-25)	Manipuló las piezas de lego. Conoce las diferentes cantidades para cada pieza de lego. (26-50)	Manejó el juego fácilmente. Crea y plantea ejercicios con piezas de lego. (51-75)	Utilizó el juego perfectamente. Resuelve operaciones con el juego de lego. (76-100)	TOTAL
1			X		56
2				X	77
3			X		65
4			X		55
5		X			48
6				X	98
7			X		66
8				X	87
9			X		55

1		X		75
0				
1			X	77
1				
1		X		67
2				
1			X	79
3				
1		X		62
4				
1		X		69
5				
1		X		68
6				
1			X	79
7				
1			X	97
8				
1	X			47
9				
2		X		56
0				
2		X		56
1				
2			X	75
2				
2			X	78
3				
2	X			46
4				

Fuente: Trabajo de campo 2020