

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

"JUEGO PITAGÓRICO EN EL APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS ENTEROS

(Estudio realizado con estudiantes de primero básico de las secciones "A" y "B" del Instituto de Educación Básica por Cooperativa, jornada intermedia, Cantón Chotacaj, municipio y departamento de Totonicapán)".

TESIS DE GRADO

ALEJANDRO ANTONIO TZUNÚN ALVARADO

CARNET 22521-12

QUETZALTENANGO, NOVIEMBRE DE 2015

CAMPUS DE QUETZALTENANGO

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

"JUEGO PITAGÓRICO EN EL APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS ENTEROS

(Estudio realizado con estudiantes de primero básico de las secciones "A" y "B" del Instituto de Educación Básica por Cooperativa, jornada intermedia, Cantón Chotacaj, municipio y departamento de Totonicapán)".

TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
HUMANIDADES

POR

ALEJANDRO ANTONIO TZUNÚN ALVARADO

PREVIO A CONFERÍRSELE

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

QUETZALTENANGO, NOVIEMBRE DE 2015

CAMPUS DE QUETZALTENANGO

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. EDUARDO VALDES BARRIA, 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

DECANA: MGTR. MARIA HILDA CABALLEROS ALVARADO DE MAZARIEGOS
VICEDECANO: MGTR. HOSY BENJAMER OROZCO
SECRETARIA: MGTR. ROMELIA IRENE RUIZ GODOY
DIRECTORA DE CARRERA: MGTR. HILDA ELIZABETH DIAZ CASTILLO DE GODOY

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

MGTR. ERICK JAVIER AGUILAR ALVARADO

REVISOR QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. JUAN CARLOS VÁSQUEZ GARCÍA

AUTORIDADES DEL CAMPUS DE QUETZALTENANGO

DIRECTOR DE CAMPUS: P. MYNOR RODOLFO PINTO SOLIS, S.J.

SUBDIRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JOSÉ MARÍA FERRERO MUÑIZ, S.J.

SUBDIRECTOR ACADÉMICO: ING. JORGE DERIK LIMA PAR

SUBDIRECTOR ADMINISTRATIVO: MGTR. ALBERTO AXT RODRÍGUEZ

SUBDIRECTOR DE GESTIÓN GENERAL: MGTR. CÉSAR RICARDO BARRERA LÓPEZ

Quetzaltenango, 05 de octubre de 2015

Magister
Bessy Ruiz Barrios
Coordinadora Facultad de Humanidades
Campus de Quetzaltenango
Universidad Rafael Landívar

Estimada Mgtr. Ruiz Barrios:

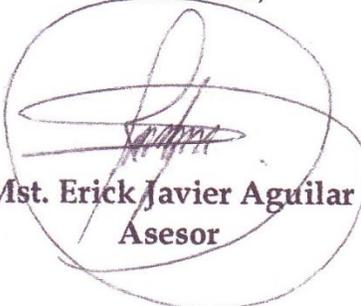
Es un gusto poder saludarla, deseándole éxitos en sus labores diarias al frente de la Facultad de Humanidades.

Por este medio dirijo a usted para informarle que, según oficio No. 0013-2015-evlv, de fecha 18 de julio 2015, fui nombrado asesor de la Tesis titulada: **"JUEGO PITAGÓRICO EN EL APRENDIZAJE DE LOS NÚMERO ENTEROS"** (Estudio a realizarse con estudiantes de primero básico secciones "A" y "B" del Instituto de Educación Básica por Cooperativa del Cantón Chotacaj, Municipio de Totonicapán, Departamento de Totonicapán) del estudiante **ALEJANDRO ANTONIO TZUNÚN ALVARADO**, carné No. 2252112, de la Licenciatura en la enseñanza de la matemática y física.

Por lo anterior y luego concluido el trabajo de asesoría, considero que el trabajo llena los requisitos exigidos por la Facultad de Humanidades para la elaboración de investigaciones, por lo que a mi consideración puede continuar con los trámites respectivos para su **aprobación y publicación**.

Sin otro particular, agradeciendo la confianza depositada, quedo de usted.

Atentamente,



Mst. Erick Javier Aguilar
Asesor



Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado del estudiante ALEJANDRO ANTONIO TZUNÚN ALVARADO, Carnet 22521-12 en la carrera LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA, del Campus de Quetzaltenango, que consta en el Acta No. 05416-2015 de fecha 3 de noviembre de 2015, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

**"JUEGO PITAGÓRICO EN EL APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS ENTEROS
(Estudio realizado con estudiantes de primero básico de las secciones "A" y "B" del Instituto de Educación Básica por Cooperativa, jornada intermedia, Cantón Chotacaj, municipio y departamento de Totonicapán)".**

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

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 4 días del mes de noviembre del año 2015.



Irene Ruiz Godoy

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

Agradecimientos

A:

La Universidad Rafael Landívar Campus de Quetzaltenango, por darme la oportunidad de estudiar y ser parte de la familia landivariana, además de brindarme una excelente preparación profesional y moral.

A mis Educadores:

Porque todos han aportado con un granito de arena a mi formación, por sus consejos, su enseñanza y más que nada, por su amistad.

A Todos mis Amigos y Amigas:

Por lo que he aprendido de ellos, porque ninguno ha sido coincidencia en mi vida, sino más bien un regalo de la divina providencia.

Son muchas las personas que han formado parte fundamental de mi vida profesional, a las que me encantaría agradecerles, su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía, en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

Dedicatoria

A Dios:

Quien me dio la fe, la fortaleza, la salud y la esperanza para terminar este trabajo.

A mis Padres:

Agustín y Secundina, quienes me enseñaron desde pequeño a luchar para alcanzar mis metas. Mi triunfo, es el de ustedes, como recompensa a todo su esfuerzo.

A mi Esposa:

Silvia quien me brindó su amor, su cariño, su estímulo y su apoyo constante. Su comprensión y paciente espera para que pudiera terminar, son evidencia de su gran amor. ¡Gracias!

A mis Hijos:

Kevin Alexander y Cristina Miguel, quien me prestó el tiempo que le pertenecía para terminar tan anhelado sueño, como modelo de lucha, perseverancia y superación.

A mis Hermanos:

Felipe y Vanessa, quienes me brindaron su apoyo incondicional durante el tiempo de la preparación para terminar tan anhelado sueño ¡Gracias!

ÍNDICE

	pág.
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Juego educativo	11
1.1.1 Definición	11
1.1.2 Historia del juego	11
1.1.3 El juego y la capacidad creadora	13
1.1.4 Importancia del juego didáctico	14
1.1.5 Objetivo del juego didáctico	14
1.1.6 Características del juego didáctico	15
1.1.7 Fases del juego didáctico	17
1.1.8 Estructuración y aplicación del juego didáctico	18
1.1.9 Ventajas del juego didáctico	19
1.1.10 Clasificación del juego	20
1.1.11 El juego y la matemática	23
1.1.12 Importancia del juego en la matemática	25
1.1.13 Valor didáctico del juego matemático	25
1.1.14 Tipos de juegos matemáticos	26
1.1.15 Juego Pitagórico	29
1.2 Aprendizaje de la matemática	30
1.2.1 Definición de aprendizaje	30
1.2.2 Proceso de aprendizaje	30
1.2.3 El aprendizaje en matemática	31
1.2.4 Estilo de aprendizaje de la matemática	32
1.2.5 Tipos de aprendizaje	33
1.2.6 Resolución de problemas como estrategia metodológica en la matemática	35
1.2.7 Aprendizaje significativo de la matemática	37
1.2.8 Aprendizaje cooperativo de la matemática	38
1.2.10 Conjunto de números enteros	39
1.2.11 Definición	39
1.2.12 Operaciones Aritméticas	39

1.2.13 Operaciones básicas con números enteros	41
II PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	46
2.1 Objetivos	47
2.1.1 Objetivo generales	47
2.1.2 Objetivos específicos	47
2.2 Hipótesis	48
2.3 Variables	48
2.4 Definición de variables	49
2.4.1 Definición conceptual	49
2.4.2 Definición operacional	50
2.5 Alcances y Límites	51
2.6 Aportes	51
III MÉTODO	53
3.1. Sujetos	53
3.2 Instrumentos	53
3.3 Procedimiento	55
3.4 Tipo de investigación, diseño y metodología estadística	56
IV PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	60
V DISCUSIÓN DE RESULTADOS	78
VI CONCLUSIONES	82
VII RECOMENDACIONES	83
VIII REFERENCIA	84
ANEXOS	91

Resumen

El juego pitagórico es propuesto para cumplir un fin didáctico, que amplíe la atención, memoria y demás habilidades del pensamiento; es una técnica participativa de la enseñanza que desarrolla métodos de dirección y conducta correcta, para estimular la disciplina, con un adecuado nivel y contribuir al logro de la motivación por las asignaturas; que brinda una gran variedad de procedimientos para el aprendizaje.

El juego pitagórico fue aplicado para el aprendizaje de los números enteros en la matemática con 30 estudiantes de primer grado básico sección “B” del Instituto de Educación Básica por Cooperativa del Cantón Chotacaj IEBC Totoncapán, quienes oscilan entre las edades de 11 y 16 años; los que pertenecen a la clase trabajadora, pues durante la mañana y parte de la tarde laboran en distintos oficios para ayudar al sostén económico de su familia y estudios; frecuentemente llegan cansados al establecimiento debido a la jornada de trabajo que han desempeñado, por lo que se hace necesario implementar estrategias de aprendizaje, como los juegos educativos para promover el interés por la asignatura y facilitar el pensamiento lógico para la resolución de problemas matemáticos.

El objetivo del estudio, es determinar el progreso en el nivel de conocimientos de los estudiantes, al utilizar el juego pitagórico, para el aprendizaje de los números enteros en la matemática; luego de su aplicación se comprueba la hipótesis H_1 la cual expresa que: en el aprendizaje de los números enteros los estudiantes manifiestan un progreso en el nivel de su aprendizaje, pues el juego pitagórico genera motivación y mayor disponibilidad para aprender los contenidos del área de matemática que siempre es catalogada como memorística y difícil.

I INTRODUCCIÓN

La matemática es una ciencia exacta que forma parte fundamental en la historia de la humanidad. Se han dedicado a estudiar grandes hombres como Newton, Pitágoras y los mayas entre otros. La matemática ha sido catalogada como una ciencia difícil pero con la práctica y ayuda de otros métodos de aprendizaje se ha convertido en una ciencia fácil, que además es un lenguaje universal y está presente en cada acción que la humanidad realiza.

El sistema educativo guatemalteco presenta una serie de problemas para la enseñanza - aprendizaje; uno de ellos es el poco uso de material didáctico y concreto por parte de los docentes en distintas entidades educativas del país. El departamento de Totonicapán no es la excepción, pues enfrenta las mismas dificultades, lo que queda evidenciado en este estudio, en donde es frecuente encontrar docentes que trabajan el área de matemática con dictado, copia de libros o escriben en el pizarrón sin dar explicación de lo que pretenden enseñar, esto debido al desconocimiento de actividades, recursos didácticos y procedimientos adecuados para transmisión de cada contenido. Para reducir esta dificultad es necesario que el docente como facilitador del proceso de aprendizaje tenga una preparación previa y así poder explicar de una manera clara, precisa y asegurar mediante el uso del material didáctico la buena realización de su trabajo educativo. Según el informe que presentó la UNESCO en 2010, señala que Guatemala ocupa el lugar 98 entre 128 países en cuanto a calidad y acceso a la educación, además, en abril del 2011 se evidenció que Guatemala ocupa el puesto 130 de 138 países evaluados en la calidad educativa en matemática y ciencias, lo que incidió para que descendiera ocho puestos en el Índice Global sobre Tecnologías de la Información y Comunicación 2011. En la actualidad tanto

el currículo nacional base, como las exigencias académicas de los estudiantes, se promueve una formación y metodología participativa, constructiva, que posea y desarrolle un ambiente de interacción entre el alumno y el docente para lograr que el educando sea capaz de enfrentar y resolver situaciones de la vida diaria, además de desarrollar destrezas, capacidades, competencias y habilidades en la línea de los contenidos; así el pensamiento lógico que posee se desarrolle aún más y se cumpla con una educación de calidad.

Si los juegos educativos son utilizados como estrategia y recursos didácticos, auxiliares a la matemática, la formación de los estudiantes será más atractiva y despertará el interés de los alumnos para que ellos asistan a los centros educativos; por ello, el objetivo es determinar el progreso en el nivel de conocimientos que se obtiene, si los juegos educativos son utilizados como estrategia de aprendizaje de la matemática e identificar si los juegos educativos mejoran la enseñanza que proporciona el docente.

Para el desarrollo de un aprendizaje significativo con el uso y manejo del juego pitagórico al impartir contenidos en el área de matemática y para sustentar de manera científica la investigación se revisó varios autores que se han dedicado al estudio de estos temas, en el que se citan los siguientes:

Jiménez (2006) en el artículo La importancia del juego, de la revista digital, Investigación y Educación, Sevilla, escribe que: el juego es una actividad humana y vivencial que promueve la evolución íntegra de quienes se involucran en él, claro que cuando se habla de juego no todos piensan lo mismo, se cree que es pura distracción y pérdida de tiempo; pero además resulta ser

una actividad que desarrolla actitudes, habilidades y capacidades lógicas en beneficio para la educación y de esto último surge la importancia que poseen los juegos educativos desde hace varios siglos.

Se percibe que el juego está inmerso en la educación, y la enseñanza también forma parte de este proceso que se encarga de la trasmisión de conocimientos que se logran practicar en el ámbito social, que si bien es cierto no se logra de la noche a la mañana, se necesita de tiempo y disposición para que los alumnos aprendan a desarrollar la intelectualidad de cada una de ellos.

Por otra parte Labrador y Morote (2008) en el artículo El Juego en la Enseñanza de Ele, de la revista electrónica, Internacional ISSN 1576 - 7809, Valencia, afirman que: el juego a través del tiempo se ha visto como una técnica habitual. Sin embargo, en la historia de la educación, se observa que el juego ha servido para fomentar el trabajo en equipo, favorecer la sociabilización del estudiante y desarrollar la capacidad creativa, crítica y comunicativa del individuo; es por ello, que al niño se debe ejercitar ejercitado durante sus primeros años en juegos educativos para encaminarlo a su formación como adulto.

Muchos psicólogos afirman que el juego en la educación tiene un valor especial, ayuda a generar los aspectos: psicomotor, afectivo, social, cognitivo y lingüístico. Por ende el juego establece un clima relacional, afectivo y emocional basado en la confianza, la seguridad y la aceptación, en él tienen la cabida la curiosidad, la capacidad de sorpresa, el interés por el conocimiento y la interacción con los demás.

Así mismo Baretta (2006) en el artículo Lo lúdico en la enseñanza-aprendizaje del léxico: propuesta de juegos para las clases de ELE, de la revista electrónica, red ELE didáctica / español lengua extranjera No.7, Brasil, comenta que: muchas veces se brindan los elementos conceptuales, sobre los fundamentos metodológicos de la pedagogía lúdica como estrategia para la planeación y vivencia educativa con los alumnos, la cual permite que los participantes planeen e implementen programas en el área lúdica y recreativa, dirigida a apoyarse en las mismas, en su trabajo regular en el aula de clases, como también en diferentes sectores de la recreación. Sin embargo, el aspecto lúdico no es usado en los métodos pedagógicos como es debido. Se hace la separación entre el juego y lo pedagógico. No obstante, existen métodos pedagógicos que muestran que los contenidos curriculares pueden ser abordados de manera divertida, dinámica y productiva, generando así el desarrollo intelectual del estudiante, el docente debe utilizar material didáctico para tornar su clase atractiva y placentera y despertar el interés de los alumnos.

Castro (2007) en el artículo La evaluación de métodos para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en la Educación Infantil, de la revista digital Iberoamericana de Educación Matemática, Madrid – España, confirma que: El enfoque conceptual de la enseñanza se centra en el aprendizaje de procedimientos con comprensión. Por tal razón las matemáticas son consideradas como una red de conceptos y procedimientos que se han de seguir para su aprendizaje; pero, que todo niño pueda seguir correctamente los procesos, puesto que son capaces. Siempre y cuando se les enseñe de la mejor manera. Por lo tanto, el objetivo del enfoque conceptual busca que los niños consigan aprender las reglas, fórmulas y procedimientos de un modo significativo y con comprensión. El procedimiento requerido en este enfoque se

representa mediante modelos concretos, utilizando dibujos o materiales manipulativos. No obstante el enfoque de resolución de problemas es radicalmente opuesto al de destrezas, puesto que, se centra en el desarrollo del pensamiento matemático a través del razonamiento y la resolución de problemas. Por ello, las matemáticas son consideradas como una forma de pensar, un proceso de investigación o como la búsqueda que regula el fin de resolver problemas. De ahí que, inducir a los niños a sintetizar su pensamiento a través de la matemática ha de hacerse desde la gran capacidad de curiosidad natural que poseen; puesto que, desde sus propios conocimientos son capaces de construir activamente la matemática porque, el objetivo principal de la enseñanza es introducir al principiante en la actividad matemática a través de la resolución de problemas reales para los niños.

Así mismo Góngora (2011) en el artículo Materiales lúdicos para aprender y jugar con números con signo, de la revista digital Asociación Mexicana de Metodología de la Ciencia y de la Investigación, A.C., México, menciona que: el juego es un poderoso instrumento en el arte, que puede desarrollar y potenciar las capacidades afectivas y de equilibrio, motrices, personales, cognoscitivas, de relación interpersonal e inserción social y de creatividad. Por la misma razón la enseñanza de las matemáticas no debe consistir solo en la transmisión de un conocimiento fijo y acabado, sino que debe fomentar en el estudiante la curiosidad para generar nuevos conocimientos. El juego implica una diversión, y una “competencia” para lograr metas o propósitos establecidos en las reglas, pero el docente puede ir más allá de lo esperado pues, con un juego puede desarrollar habilidades, y fomentar la creatividad. Mediante el juego, se puede lograr transformar a los estudiantes a personas creativas, ya que, si se establecen bien las reglas hará a que se enfrenten a situaciones que deban resolver utilizando sus propias estrategias,

tomando sus propias decisiones. Además, a través del juego se logra producir placer, alegría, satisfacción, confianza, un interés por investigar “algo muy característico en la educación básica”, y que permita un intercambio de experiencias en él, que puedan expresar sus ideas, sus pensamientos y sobre todo fomentar y permitir expresar su creatividad.

Por otra parte Diez (2011) en el artículo La importancia del Juego, de la revista digital, Investigación y Educación, San Juan Bosco, Sevilla afirma que: el juego es lúdico, pero no todo lo lúdico es juego. Lo lúdico se proyecta como dimensiones del desarrollo del ser humano; lo lúdico no es equivalente al aprendizaje experimental. Es una herramienta metodológica extraordinaria para el aprendizaje, ya que relaciona a los juegos con la infancia y mentalmente, hoy en día se han puesto barreras estigmatizadas a los juegos en una aplicación seria y profesional, los juegos pueden estar presentes en las diferentes etapas de los procesos de aprendizaje del ser humano, inclusive en la edad adulta. La enseñanza hacia el aprendizaje, no está limitado a los niños, pues los seres humanos se mantienen en un continuo proceso de aprendizaje.

Lo más interesante para la actividad profesional es la consideración de los distintos tipos de juego, en lo que se refiere a su funcionalidad educativa, a su potencial contribución al desarrollo y al aprendizaje de los niños y niñas. Se capacitará a los docentes para entender mejor la naturaleza del propio juego, para seleccionar los más adecuados en los niveles educativos, para rentabilizar aquellos que los niños realicen de manera espontánea, para sugerir los juegos adecuados a la edad y madurez de los jugadores. En sí el juego, sirve para interactuar con la realidad, es propio de la infancia, que se caracteriza por su universalidad, regularidad y

consistencia, siendo el juego la huella de la herencia biológica del hombre y producto de su capacidad creadora de cultura. Todo juego se desarrolla dentro de un marco psicológico que ayuda al estudiante a encontrar sentido a lo que está aprendiendo y a la vez evolucionar reflejos del niño de acuerdo a como concibe el mundo y las relaciones que tiene con él.

Valiño (2006) en el artículo Juego y Desarrollo Cognitivo de la revista digital en la página de internet <http://juegoydesarrollocognitivo.blogspot.com/2006/01/la-relacin-juego-y-escuela-aportes.html>, describe que: El juego es una actividad, placentera, necesaria para el desarrollo cognitivo (intelectual) y afectivo (emocional) del estudiante. El juego espontáneo y libre favorece la creatividad del estudiante y fomenta su maduración. A veces, se considera que "jugar por jugar" es una pérdida de tiempo, en el que sería más rentable aprovechar todas las ocasiones para aprender algo útil. A partir del dictado o de las clases magistrales la inclusión del juego en el ámbito educativo tiende ser una redimensión pragmática. De esta manera, el juego abandonaría su condición de pasatiempo convirtiéndose en un instrumento eficaz para generar un aprendizaje significativo. Las matemáticas siempre ha tenido un sentido lúdico. Muchas de las profundas reflexiones alrededor de los problemas matemáticos han estado teñidas de una motivación y un reto apasionante que produce placer y sensación de búsqueda y logro, el juego es parte de la vida y tiene un papel importante en el desarrollo intelectual de los estudiantes, que le ayuda a esquematizar su forma de pensar.

Si el juego y la matemática, en su propia naturaleza, tienen tantos rasgos comunes, no es menos cierto que también participan de las mismas características en lo que respecta a su propia práctica. Esto es especialmente interesante cuando nos preguntamos por los métodos más

adecuados para transmitir a nuestros alumnos el profundo interés y el entusiasmo que las matemáticas pueden generar y para proporcionar una primera familiarización con los procesos usuales de la actividad matemática, son capaces de crear nuevos juegos, con ideas interesantes y en situaciones capaces de motivar estrategias en el aprendizaje. Todo juego o actividad lúdica sana es instructiva, el estudiante mediante la lúdica comienza a pensar y actuar en medio de una situación que varía para poder resolver cualquier problema matemático. La lúdica no como un medio, sino como un fin, debe de ser incorporada a lo recreativo más como un estado ligado en forma natural a la finalidad del desarrollo humano, que como actividad ligada sólo al juego.

Arboleda y Castellón (2013) en el artículo Educación Matemática, Pedagogía y Didáctica de la revista electrónica, Educación Matemática. V2.1, p.5-27, UFSC, del Instituto De Educación Y Pedagogía, Universidad Del Valle, citan que: La pedagogía y didáctica de las matemáticas, a partir de la consideración de la educación matemática como un campo de investigación de naturaleza interdisciplinaria o incluso transdisciplinaria. Se ha llegado a esta conceptualización tratando de explicar ciertos problemas y prácticas educativas y pedagógicas en estrecha conexión con los programas de formación de docentes y los proyectos de investigación en que trabaja la educación matemática. El gran reto social de las reformas educativas es fundamentalmente alcanzar las metas y propósitos que se formulan. Es decir, hacer viables las políticas de mejoramiento de la enseñanza - aprendizaje. La educación matemática en particular se ha constituido en un factor crítico de dichas reformas. Los esfuerzos adelantados en ese sentido en la última década, no ha sido posible reorientar los enfoques pedagógicos, extremadamente generales, a la comprensión de la complejidad inherente a los procesos de construcción de saberes matemáticos en las instituciones escolares.

Actualmente, el panorama educativo ha cambiado con respecto a épocas anteriores en las cuales la educación matemática en lo fundamental tenía un estatus empírico pero ahora la educación se tiene como constructivismo.

Así mismo Barreto (2013) en el artículo Experiencias Pedagógicas de la revista semestral digital Pedagogía en acción en el onceavo encuentro colombiano de matemática educativa (ASOCOLME), Colombia, comenta que: que muchas situaciones problemáticas se pueden plantear desde contextos particulares buscando comprometer la afectividad del estudiante para que se desencadenen los procesos de aprendizaje esperados. En el contexto matemático se desarrollan las teorías, definiciones, conceptos y todos los aspectos relacionados con lo disciplinar. En el contexto hipotético-deductivo se plantean situaciones problemáticas donde la imaginación y la creación permitan encontrar soluciones acordes a las condiciones del problema. Estas actividades se diseñan a partir de una colección de supuestos acerca del comportamiento de las variables o parámetros que explican el desarrollo de una situación hipotética. Es decir, en el tratamiento matemático se puede resaltar el uso de diversas representaciones y estrategias que muestran no sólo el potencial de diversos contenidos matemáticos, sino también contrastar diversas cualidades asociadas a las diversas formas de solución en paralelo, a la capacidad que pueda adquirir en su aprendizaje.

Una de las preocupaciones más importantes en el currículo de las matemáticas escolares, en sus niveles de primaria y bachillerato, es generar el espacio adecuado para la enseñanza y aprendizaje de la matemática. Algunas de las dificultades para introducir en el currículo de las

matemáticas provienen de la falta de motivación y aplicación de herramientas que faciliten su aprendizaje.

Cruz (2013) en el artículo Una estrategia para la enseñanza de la matemática en la educación básica de la revista digital Primer congreso de educación matemática de América central y el caribe, de la República Dominicana, menciona que: El juego didáctico puede ser definido como el modelo simbólico mediante el cual es posible contribuir a la formación del pensamiento teórico y práctico de los estudiantes y a la formación de las cualidades que deben reunir para el desempeño de sus funciones, capacidades para dirigir, tomar decisiones individuales y colectivas.

Dentro de las competencias matemáticas que deben dominar los estudiantes del siglo XXI, se debe incluir la forma en que aprenden. El aprendizaje a lo largo de la vida se ha convertido en una exigencia imprescindible para no dejar de ser un profesional útil y preparado, se deben continuar en el camino del aprendizaje. La capacidad de conocer su manera preferida de aprender, cómo aprender en distintas situaciones, puede ser la respuesta a la tensión continúa por él; la ventaja de los estudiantes para este autoconocimiento radica en su madurez emocional, personal y académica. No conviene olvidar que cualquier método o estrategia que se utilice para ayudar a entender cómo aprenden debe ser breve y sencilla, se trata de un medio, no de un fin, para potenciar su aprendizaje de la temática de sus carreras.

1.1 Juego educativo

1.1.1 Definición

Labrador y Morote (2008) definen el juego como la acción u ocupación, que se desarrolla dentro de algunas reglas absolutamente obligatorias. Jugar ha sido una técnica de aprendizaje habitual a través de los tiempos se reconoce el valor educativo que tiene mucho camino por recorrer. Si se observa la historia de la educación, se comprobará que ha servido para fomentar el trabajo en equipo, favorecer la sociabilidad del estudiante, y desarrollar la capacidad creativa, crítica y comunicativa del individuo. La educación del niño era ejercitado durante sus primeros años en juegos educativos para encaminarlo a su perfección como adulto. Por ello practicar y conocer juegos es un elemento imprescindible en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Sin embargo Delgado (2011) define que el juego educativo es aquel que, es propuesto para cumplir un fin didáctico, que desarrolla las inteligencias múltiples, memoria, comprensión y conocimiento, que pertenecen al desarrollo de las habilidades del pensamiento del ser humano para tener una habilidad, los docentes reconocen que los juegos son una herramienta para la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes que desarrollando destrezas, tanto sociales como intelectuales en el alumno.

1.1.2 Historia del juego

Goulet (2009) define que el origen del juego se remonta al surgimiento del propio hombre visto desde la óptica humana. Se dice incluso que el juego es hijo del trabajo. Su valor y presencia en la vida actual mantiene su gran vigor, forma parte de la cultura y de cotidianidad del

hombre, aunque por su puesto con grandes matices y diferentes manifestaciones en la medida que la cultura avanza, los juegos garantizan que el estudiante se desarrolla más independiente, y que alcanza un nivel superior en su aprendizaje. El juego es parte primordial de la vida del hombre, sin embargo, su conexión con el aprendizaje y las posibles ventajas de su uso en las instancias educativas formales todavía es cuestionada por muchos docentes, se ha focalizado el juego en sólo algunas de las características mencionadas, como el carácter placentero, libre y espontáneo, lo que ha llevado a pensar que el juego es pérdida de tiempo, o en el mejor de los casos, como actividad opuesta al trabajo, la producción y el rendimiento de los estudiantes.

Desde la antigüedad el juego ha venido surgiendo en las diferentes décadas del ser humano por ejemplo:

- La época clásica: en Grecia como en Roma el juego estaba presente como actividad en la vida cotidiana de los niños para distinguir las formas de los animales o símbolos.
- El mundo medieval: los juegos representan figuras animales o humanas. Se difunde la costumbre entre las clases altas de elaborar juguetes para sus hijos.
- La etapa moderna: en el siglo XVII surge el pensamiento pedagógico moderno, que concibe el juego educativo como un elemento que facilita la enseñanza- aprendizaje; en el que un siglo más tarde se impone como instrumento pedagógico.

- A partir del siglo XIX: a pesar de que la revolución industrial le quita tiempo de juego a los niños, en esta época surge un gran número de juguetes que ampliarán las propuestas de juego para la enseñanza de los estudiantes.

1.1.3 El juego y la capacidad creadora

Jiménez (2006) indica que el juego es una técnica participativa de la enseñanza, encaminada a desarrollar en los estudiantes: métodos de dirección y conducta correcta, que estimula la disciplina con un adecuado nivel de decisión y autodeterminación. Es decir, no sólo propicia la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades, sino que además contribuye al logro de la motivación por las asignaturas; y constituye una forma de trabajo docente que brinda una gran variedad de procedimientos para el entrenamiento de los estudiantes en la toma de decisiones para la solución de diversas problemáticas. No obstante, para tener un criterio más profundo sobre el concepto de juego se toma uno de sus aspectos más importantes, la contribución al desarrollo de la capacidad creadora en los estudiantes.

Sin embargo, el juego ayuda a mejorar el componente intelectual-cognitivo en el que, se adquiere el conocimiento cómo; capacidades lógicas, fantasía, imaginación, iniciativa, investigación científica, conocimientos, habilidades, hábitos, potencial creador, y otros. Por lo que, el juego es en sí mismo es una vía para estimular y fomentar la creatividad. En este contexto se introducen además los elementos técnico-constructivos para la elaboración de los juegos, la asimilación de los conocimientos técnicos y la satisfacción por los resultados, se enriquece la capacidad técnico-creadora del individuo.

1.1.4 Importancia del juego didáctico

Rodríguez (2013) especifica que los juegos constituyen, como una herramienta para los docentes, una metodología diseñada para la enseñanza – aprendizaje con el fin de conectar los intereses de los estudiantes, mediante la creación de recursos innovadores relacionados con la sociedad que se rodea, en el que los juegos están presentes. Durante cada etapa del proceso de diseño los maestros se enfocaron en el perfil de los estudiantes, siendo las actividades de juego las que permite a los estudiantes aprender de forma autónoma y activa, convirtiéndose en protagonistas de la clase y de su proceso de aprendizaje mediante la interacción con los elementos de juego, sin necesitar la intervención del docente, cuyo rol del maestro se cambia de instructor a facilitador. Es por ello que, los juegos ofrecen oportunidades para probar y experimentar cosas nuevas, de forma concreta y habilidades en resolución de cualquier problema matemático; los juegos presentan un entorno libre de riesgos en el cual los estudiantes pueden experimentar diferentes opciones.

1.1.5 Objetivo del juego didáctico

Chacón (2008) al hablar sobre el juego didáctico, describe que su objetivo es llegar a ser un método muy eficaz en la enseñanza a los alumnos, ayudándoles a tomar decisiones para resolver cualquier problema que se da en la vida cotidiana y mediante éste, es posible contribuir a la formación del pensamiento teórico y práctico del estudiante y a la formación de las cualidades que debe reunir para el desempeño de sus funciones: capacidad para dirigir, y tomar decisiones individuales y colectivas, habilidades y hábitos propios de la dirección y de las relaciones sociales. El juego al ser una actividad constante en la vida propia del ser humano,

desde que nace y durante todas sus etapas de desarrollo, sienten atracción hacia las actividades lúdicas como forma de actuación. De ahí la importancia de su aplicación en el aprendizaje.

1.1.6 Características del juego didáctico

Malajovich (2008) menciona que los juegos se presentan en distintas características que se deben tener en cuenta para poder efectuarlos, como: las edades, el lugar, los materiales y el ritmo. En el proceso de conocimiento se considera el juego parte importante, que se debe realizar paso a paso dependiendo las edades de los estudiantes. El juego se relaciona con el placer, permite que el alumno tenga el deseo, afecto y el interés para jugar.

Los estudiantes realmente se convierten en verdaderos jugadores durante el juego dramático, el de construcciones o en los juegos funcionales, y el juego se desarrolla por la libre decisión de los estudiantes.

Los juegos se dividen en:

- Situación lúdica: la iniciativa de juego es realmente de los estudiantes, ellos deciden desde la libertad de elección del qué, del cómo y con quiénes jugar. Durante el juego el docente interviene desde un rol de observador y como un facilitador. Aquí los estudiantes incorporan algunos elementos, y sugieren nuevas ideas para poder jugar.
- Situación de aprendizaje con elementos lúdicos: el docente con el objetivo de que los alumnos construyan determinado conocimiento intelectuales. Sin embargo, no basta que los

estudiantes jueguen aprendan, además tienen que comprender que a través de esa situación de carácter lúdico tienen algo que aprender para poder resolver cualquier problema matemático o en su vida personal.

- Situación de no juego: son actividades que no deben presentarse en los estudiantes como si fueran juegos, a fin de lograr la adhesión en los alumnos, ya que no presentan ninguna de sus características de aprendizaje. Son también situaciones estructuradas en las cuales los estudiantes pueden y deben sentir placer por realizarlas.

Por otra parte Arámburu (2008) menciona que la esencia del juego es divertirse y dar lo mejor de cada uno sin pensar en ganar, pues es importante aprender a ganar sin que los demás noten que se ha defraudado en el juego, y para ello menciona siete características primordiales que deben poseer los juegos; las cuales son:

- Ambientación: este fenómeno es muy difícil de desarrollar, puesto que el animador debe tener la plena convicción del juego que explicará, el dominio del grupo, la manera de dirigirlo y la seguridad de sí mismo para lograr la participación activa y dinámica de todos los estudiantes.
- Las edades: para los niños se recomiendan juegos muy alegres y divertidos, con mucha imaginación, para los adolescentes deben practicarse juegos de competitividad, de destreza, habilidades y alegres, con los estudiantes: juegos de razonamiento, de habilidad pasiva y con adultos: juegos tranquilos, con cantos movidos y lógicos.

- Estudio previo: es la primera fase del escalafón, en ella se establecen las estrictiones y ejecución de todos los juegos.
- Preparar un juego: una vez hecho el estudio se comienza con una lluvia de ideas con los estudiantes como fin de seleccionar los mejores juegos que deberían ser originales o innovadores. Al finalizar la elección se procede a la práctica con los alumnos.
- Ensayo: se afirma que se deben ensayar con los estudiantes los pasos y la explicación que se dará del juego repitiéndolo oralmente o en el interior. En esta instancia se procura la atención de todos lo que se precise en los estudiantes.
- Realización: se realiza los juegos con los estudiantes para llevar a la práctica. Aquí se muestra el fruto de los pasos anteriores en donde el estudiante ponga en práctica de lo aprendido.

1.1.7 Fases del juego didáctico

Ortiz (2006) nombra que el juego posee fases esenciales que son:

- Introducción: Comprende los pasos o acciones que posibilitarán iniciar el juego, esto incluye los acuerdos o convenios que se logren establecer normas o tipos de juegos según las edades.
- Desarrollo: durante el mismo se produce la actuación de los estudiantes en dependencia de lo establecido por las reglas del juego.

- Culminación: cuando un jugador o grupo de jugadores logran alcanzar la meta en dependencia de las reglas establecidas, o cuando logran acumular una mayor puntuación, demostrando el mejor dominio de los contenidos y desarrollo de habilidades y destrezas que tiene el estudiante.

1.1.8 Estructuración y aplicación del juego didáctico

Ortiz (2004) menciona que el juego es una actividad de recreación que sirve para desarrollar las capacidades intelectuales mediante la participación activa y afectiva del estudiante. La utilización de los juegos en la institución educativas no es una idea nueva, se utiliza en diferentes países y se sabe además que se le da una gran importancia al juego en la enseñanza de la matemática, la utilización de la actividad lúdica para la preparación de los futuros profesionales, se aplica el juego como forma de actividad humana, posee un gran potencial emotivo y motivacional que puede y debe ser utilizado con fines del docentes, se fundamenta en la institución educativa.

El juego es una actividad, que desarrolla integral a la personalidad del hombre y en particular su capacidad intelectual. Como actividad pedagógica tiene un carácter didáctico y cumple con los elementos intelectuales, prácticos, comunicativos y valorativos de manera lúdica. Se caracteriza de las siguientes maneras que son:

- En lo intelectual – cognitivo: se refiere a la observación, la atención, las capacidades lógicas, la fantasía, la imaginación, la iniciativa, la investigación científica, los conocimientos, las habilidades, que posee el estudiante en su aprendizaje a la matemática.

- En el volitivo – conductual: es lo que posee de las actitudes del estudiante de como se esta formado en lo espíritu crítico y autocrítico, la iniciativa, las actitudes, la disciplina, el respeto, la perseverancia, la tenacidad, la responsabilidad, la audacia, la puntualidad, la sistematicidad, la regularidad, el compañerismo, la cooperación, la lealtad, la seguridad en sí mismo, estimula la emulación fraternal.
- En el efectivo – motivacional: se propicia el interés del estudiante de aprender y el gusto por la actividad, el colectivismo, el espíritu de solidaridad, dar y recibir ayuda.

1.1.9 Ventajas del juego didáctico

González, Gonzáles, Corral y Saccani (2006) mencionan que en el momento de jugar los estudiantes desarrollan las actividades en el que cada uno a partir de sus conocimientos, aumentan el interés y la motivación por las asignaturas buscando verificar el nivel de conocimiento alcanzado por los estudiantes, a su vez los estudiantes toman conciencia de que han logrado un nuevo aprendizaje se reconoce el desarrollo de las habilidades y capacidades en el orden práctico, que se permite la ampliación del aprendizaje, profundización e intercambio de conocimientos, mediante la práctica vivencial, de forma activa y dinámica de lo nuevo con lo conocido.

1.1.10 Clasificación del juego

Sandoval (2011) clasifica varios tipos de juegos que son:

- Juegos sensoriales: estos juegos son relativos a la facultad de sentir, provocar la sensibilidad en los centros comunes de todas las sensaciones. Los niños sienten placer, con el simple hecho de expresar sensaciones, les divierte, probar las sustancias más diversas, para ver a qué saben, hacer ruidos con silbatos, con las cucharas sobre la mesa, examinan colores y les gusta palpar los objetos.
- Juegos motores: los juegos motores son innumerables, unos desarrollan la coordinación de movimientos como los juegos de destreza, de mano (boxeo, remo), juegos de pelota (básquetbol, fútbol, tenis); otros juegos por su fuerza y prontitud como las carreras, saltos, entre otras.
- Juegos intelectuales: son los que hacen intervenir la comparación de fijar la atención de dos o más cosas para descubrir sus relaciones, como el dominio, el razonamiento lógico, ajedrez, la adivinanza y la imaginación creadora (historias). La imaginación desempeña un papel inmenso en la vida del niño, mezclándose a todas sus comparaciones así como una vida mental del hombre que le proveerá; cualquier pedazo de madera puede representar a sus ojos cualquier figura como: un caballo, un barco, una locomotora, un hombre, entre otros.
- Juegos Sociales: son los juegos cuya finalidad es la agrupación, cooperación, sentido de responsabilidad grupal, espíritu institucional, el juego es una de las fuerzas socializadoras

más grandes, porque cuando los niños juegan despiertan la sensibilidad social y aprenden a comportarse en los grupos sin dificultad alguna.

Otras clasificaciones del juego

Sandoval (2011) explica que existen varios juegos, que de acuerdo a la lógica y a las edades de los alumnos se logran dividir en cinco grandes categorías que son:

- Juegos infantiles: estos juegos se realizan desde el nacimiento hasta los seis años y con manifestaciones de placer, no exigen esfuerzo muscular, sus juegos son individuales. Es la edad de oro del juguete, es donde el niño se estimula para jugar solo sin compañía, donde el niño descubre de qué están hecho los juguetes y cómo funcionan. El juego profundamente absorbente es esencial para el crecimiento mental. Los niños capaces de sostener un juego intenso se acercan a la probabilidad de llegar al éxito cuando hayan crecido.
- Juegos recreativos: estos juegos, también llamados de salón, son aquellos que además de proporcionar placer exigen esfuerzo muscular para llegar a dominarlos sin dificultad; se dividen en dos grupos:
 - Físico
 - Intelectual

- Juegos escolares: Estos juegos son los que comprenden en el período de siete a doce años aproximadamente. Esta es la edad del juego dramático, ejemplos: el gato y el ratón; el zorro y los perros; ladrones y celadores. Los juegos escolares se dividen en tres grupos, de acuerdo a su acción:
 - Juegos de velocidad: son las disciplinas que el estudiante practique como: atletismo, el salto, arte y táctica del movimiento, predominando una coordinación motriz impecable.
 - Juegos de fuerza: exigen un gran desarrollo de energías, producen por lo general fatiga y congestión.
 - Juegos de destreza: se caracterizan por el empleo económico del esfuerzo, por la combinación apropiada de los movimientos para alcanzar un fin. En estos juegos no debe haber movimientos de más, sino solo los que sean útiles y necesarios, esto es la inteligencia puesta al servicio del músculo.
- Juegos atléticos: son aquellos que combinan el trabajo de las capacidades físicas con las habilidades motrices básicas. Son por lo general juegos de competencia que exigen gran habilidad y constancia.
- Juegos deportivos: es un juego especializado, conveniente para el alumno y sujeto a reglas y a libertad de acción en la práctica.

1.1.11 El juego y la matemática

Sarlé, Rodríguez y Rodríguez (2010) señalan que el juego debe ser parte constitutiva en la propuesta de enseñanza. Hacen de la propuesta un espacio potencialmente más rico para el aprendizaje de la matemática que es un instrumento esencial del conocimiento científico. Sin embargo, el aprendizaje resulta difícil para los estudiantes, y es conocido que la matemática es una de las áreas que más incide en el fracaso escolar y en todos los niveles, es el área que arroja los resultados más negativos en las evaluaciones escolares y en las pruebas diagnósticas de los graduandos de diversificado y tercero básico.

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 habilidades, los juegos son esenciales en la enseñanza y aprendizaje de los niños a dar los primeros pasos en el desarrollo de técnicas intelectuales, en 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 sin importar las edades de los alumnos; crean la base para el pensamiento matemático. El juego es un protagonismo explícito en el diseño y la puesta en marcha de la propuesta didáctica, a partir de considerar los diferentes tipos de juego y evaluar los resultados.

Según el núcleo de aprendizaje prioritario encontramos los siguientes juegos:

- Juego dramático: en tanto toma como base la función simbólica propia de los modos de conocer y comprender los juegos desde pequeño.

- Juego de construcciones: es todo lo que ofrece la posibilidad de explorar las propiedades de los objetos, construir escenarios para los juegos y responder a modelos.
- Juegos con reglas convencionales: que comprenden a los juegos tradicionales, los juegos de cartas, con dados, recorridos, entre otros. Si bien este tipo de juegos aparece con mayor fuerza durante el período de concurrencia a la escuela primaria, básico, cuando los estudiantes comprenden el sentido y el significado de los juegos su abordaje en el nivel es de una riqueza enorme en su aprendizaje.

Además de facilitar el aprendizaje de la matemática, debido al carácter motivador, el juego es uno de los recursos didácticos interesantes para el mejoramiento de la enseñanza – aprendizaje de los estudiantes y que no tengan el rechazo hacia la matemática es el mejor método para mantener despiertas las inteligencias múltiples.

El juego se puede utilizar como un recurso didáctico para trabajar diversos conceptos matemáticos, se deben utilizar regularmente en el aula. El juego puede modificar los sentimientos contrarios que tienen los alumnos hacia la matemática, se provoca una actitud positiva y se hace el trabajo mucho más motivador, estimulante e incluso agradable se consigue un aprendizaje más eficaz.

1.1.12 Importancia del juego en la matemática

López (2010) describe que la importancia de los juegos matemáticos es mantener a los estudiantes despiertos e interesados en el tema que se va a desarrollar para atraer y mantener la atención de los alumnos. Después de todo, el profesor de matemática tiende a ser el profesor de una materia difícil y aburrida en su clase. Además de ser una actividad natural y espontánea; el alumno le dedica todo el tiempo posible. Sin embargo, a través de la matemática el estudiante desarrolla su personalidad y habilidades sociales, estimula el desarrollo de sus capacidades intelectuales y psicomotoras, y en general, proporciona al estudiante experiencias que le enseñan a vivir en sociedad, a conocer sus posibilidades y limitaciones, a crecer, madurar y desarrollar las habilidades en la matemática.

1.1.13 Valor didáctico del juego matemático

Parra y Sáiz (2007) argumentan que el valor didáctico del juego matemático es la de construcción del conocimiento que se puede desarrollar habilidades en el aula mediante la utilización de juegos matemáticos y lógicos. Una escuela de calidad usa el juego según sea el valor didáctico al que responden las necesidades del contexto.

Se mencionan de algunas ventajas principales que son:

- La motivación que posee significado psicológico, demanda la satisfacción de necesidades afectivas, lúdicas o cognoscitivas.

- Constituye un recurso que promueve la actividad, e interacción de los estudiantes con el entorno a través de los medios materiales.
- Promueve la interacción social, la colaboración y la comunicación.
- Propicia espacios para que el estudiante explique qué es lo que va hacer, cuente qué es lo que ha hecho, describe los procesos que le ha llevado al resultado final, establece hipótesis, construye mentalmente, narra experiencias y comenta lo que hicieron los compañeros.
- Especifica en el diseño el tratamiento didáctico de números, geometría y medición.
- Da acercamiento a los modelos de aprendizaje de los estudiantes.
- No sólo conduce a la simple manipulación guiada sino induce al pensamiento de acción.

1.1.14 Tipos de juegos matemáticos

Pers (2009) menciona que los juegos pueden ser utilizados en propuestas del conocimiento, siempre que se tenga en cuenta lo que se transmite y plasmando el objetivo en la educación para el proceso de enseñanza aprendizaje. Existe una variedad de juegos orientados a la educación que incluyen desde los juegos tradicionales, juegos de competencia, juegos de roles, juegos de actuación, juegos de recreación y juegos interactivos en computadora para enseñar temas como: lenguaje, ciencias sociales, matemáticas, química, física, historia, geografía, memoria, inteligencia emocional, todos estos juegos representan una simulación de la realidad para participar en situaciones cotidianas y vivenciales.

Se ha podido constatar que el ser humano desde que nace le gusta competir y le gusta jugar un rol en la vida para desarrollar todas sus habilidades y destrezas. Se considera que cada juego está basado en un aporte teórico práctico para que la asimilación y aprendizaje sea real, aplicable y útil en la vida diaria.

Se mencionan algunos tipos de juegos:

- Juegos tradicionales: se define que el juego tradicional se puede remitir a lo que se hacía desde niños/as en su hogar, barrio, colegio, y otros espacios de interacción social. Todos los juegos que se compartieron y aprendieron vienen de la invención, la creación y la simulación de situaciones reales llevadas a un juego. Existen juegos tradicionales de competencia y trabajo en equipo para el desarrollo de destrezas y habilidades.
- Juegos de competencia: la finalidad de los juegos de competencia es desarrollar espacios de interacción, participación, compromiso, responsabilidad y por sobre todo mucha energía del grupo para lograr un resultado grupal. Los juegos de competencia siempre tienen reglas básicas, ciertas metas en común y desempeño individual y grupal.

Normalmente en este tipo de juegos las/los participantes tratan de dar su mejor empeño para llegar a la meta. El juego de competencia está basado en el mejor grupo que llega a la meta final.

- Juegos de roles o de simulación: el juego de roles implica que la/el participante debe adoptar un papel dentro del juego donde podrá representarlo de acuerdo a sus habilidades y destrezas

frente al grupo. Este tipo de juegos es muy común para desarrollar empatía con respecto a un personaje social y un tema relacionado a la temática que el grupo quiera adoptar.

- Juegos de recreación: los juegos de recreación son la creatividad de los estudiantes, en muchos de los casos están apoyados de ambientes físicos donde los alumnos pueden encontrar un espacio de distracción y relajamiento. Estos juegos en muchos de los casos sólo tienen un fin de diversión y distracción.

Normalmente se encuentran juegos de recreación en espacios vacacionales, parques de diversión, espacios de contacto con la naturaleza. La orientación es eminentemente lúdica y de recreación donde pueden compartir una o más personas, estos juegos pueden ser transformados en verdaderos espacios de integración grupal y con un fin educativo entre los diferentes grupos.

- Juegos de evaluación y diagnóstico: el juego es muy útil para generar procesos de diagnóstico y evaluación en instancias educativas. Muchos proyectos utilizan el juego como instancia participativa para mejorar sus procesos de aplicación a través de sus técnicos y profesionales. Un juego de diagnóstico tiene la finalidad de contar con información del estado situacional de los y las participantes con respecto a un tema determinado. El juego de evaluación se lo utiliza al concluir un proceso de capacitación para determinar los aprendizajes.

1.1.15 Juego Pitagórico

Según la historia fue inventada por el matemático y filósofo Pitágoras en Grecia hace más de dos mil quinientos años por Pitágoras que sirve para enseñar a multiplicar a los estudiantes. En otra forma de representar la tabla de multiplicar, es la denominada tabla pitagórica (denominada así en honor a Pitágoras), compuesta por coordenadas cartesianas (denominadas así en honor a Descartes). La primera fila y la primera columna contienen los números que se van a multiplicar (habitualmente, los números enteros hasta el 10), y en la intersección de cada fila y cada columna está el producto del número de su fila por el número de su columna y que permite ver algunas propiedades de la multiplicación como la propiedad conmutativa, el orden de los factores no altera el producto, por ejemplo el 9×4 es igual a 4×9 , esto hace que este cuadro sea una matriz simétrica, los valores situados a un lado otro de la diagonal que une el 1 y el 100.

×	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	0	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	0	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Delgado (2011) afirma que: el juego educativo es aquel que se propone para cumplir un fin didáctico que desarrolle habilidades del pensamiento como: la atención, memoria, comprensión y fomentar un conocimiento sistemático.

1.2 Aprendizaje de la matemática

1.2.1 Definición de aprendizaje

Bronzina, Chemello y Agrasar (2009) definen que enseñar y aprender hay que distinguir. Se propone organizar actividades relacionados entre enseñanza y aprendizaje, problemas concretos relacionados con el contenido que se pretende enseñar y que están compuestas por actividades relativas a una misma situación de aprendizaje.

El aprendizaje de la matemática es complejo; aprender matemática no consiste sólo en memorizar una serie de destrezas sino en tener ideas concretas, comprender conceptos para saber utilizar en la resolución de problemas para tener una respuesta acertada.

1.2.2 Proceso de aprendizaje

(Ministerio de Educación [MINEDUC] 2010) comenta que en la educación de la matemática se debe concebir como un proceso de inmersión en las formas propias de proceder del ambiente matemático. Una de las tendencias generales difundida hoy consiste en la transmisión de los procesos de enseñanza de la matemática que en la transferencia de contenidos.

En este enfoque de enseñanza de las matemáticas debiera estar presente en las diversas actividades y situaciones didácticas que se presentan en los establecimientos.

Entre estos procesos se pueden mencionar los siguientes:

- **Transferencia:** es la persona que puede responder preguntas y resolver problemas con conocimientos elaborados.
- **Comprensión de la información:** se basa en sus conocimientos previos, intereses y habilidades para elaborar nuevos conocimientos.
- **Recepción de datos:** se basa en el reconocimiento del mensaje que se transmite del docente al alumno.
- **Retención a largo plazo:** el alumno recuerda los conocimientos que se presentaron durante el proceso de enseñanza durante un tiempo determinado.

1.2.3 El aprendizaje en matemática

Sarmiento (2007) menciona que el aprendizaje de las matemáticas es el comportamiento humano, las teorías sobre el aprendizaje tratan de explicar los procesos internos cuando se aprende, las habilidades intelectuales, los conceptos, las estrategias cognoscitivas, destrezas motoras o actitudes.

Existen dos enfoques que son:

- a) El enfoque conductual: es un cambio relativamente permanentemente de la conducta que se logra mediante la práctica y con la interacción recíproca de los individuos y su ambiente.

- b) El enfoque cognitivo: el enfoque cognitivo se considera que aprender es alterar las estructuras mentales, y que puede que el aprendizaje no tenga una manifestación externa directa, se interesa en cómo los individuos representan el mundo en que viven y cómo reciben de la información.

1.2.4 Estilo de aprendizaje de la matemática

Gallego y Nevot (2007) mencionan que el estilo de aprendizaje está relacionado con las estrategias utilizadas para aprender algo. Se han desarrollado distintos modelos y teorías sobre estilos de aprendizaje, los cuales ofrecen un marco conceptual que permite entender los comportamientos diarios en el aula, y la relación que se establece entre la forma de aprender de los estudiantes y el tipo de acción que pueda resultar eficaz en un momento dado. De ahí que se debe establecer estrategias para la enseñanza a partir de los estilos de aprendizajes que están relacionados con el aprendizaje del proceso activo.

1.2.5 Tipos de aprendizaje

Torres y Girón (2009) argumentan que hay cuatro tipos de aprendizaje desde la corriente psicológica cognitiva, y se centra en el proceso de aprendizaje de los conocimientos previos del estudiante, siendo estos:

- Aprendizaje significativo: aquí el sujeto relaciona sus conocimientos previos con los nuevos para la adaptación al contexto, que además va a ser funcional en determinado momento de la vida del individuo.
- Aprendizaje por descubrimiento: es el proceso de aprendizaje mediante el cual el individuo elabora, descubre por sí mismo lo que se desea aprender y apuntando a la capacidad de seguir aprendiendo “aprender a aprender”.
- Aprendizaje receptivo: en este aprendizaje el estudiante sólo necesita comprender del contenido para poder reproducirlo sin sacar el provecho alguno, pero no descubre nada el alumno solo se encarga de memorizar los contenidos.
- Aprendizaje repetitivo: es cuando el estudiante memoriza contenidos sin comprenderlos o relacionarlos con sus conocimientos previos; no encuentra significado a los contenidos.

Según la pedagogía

Echeverri y Gómez (2009) argumentan que la lúdica se conduce a reflexionar en varios escenarios, de acuerdo con la época en la influencia y su relación con el ser humano. A partir de las revisiones, análisis y asociaciones del concepto de lúdica emergieron las siguientes categorías que son:

- La lúdica como instrumento para la enseñanza: en esta categoría se propone repensar la pedagogía actual, y descubrir así lo que la lúdica puede aportar y encontrar mejores respuestas de un mundo moderno que exige cambios veloces para estar preparados. Se consideran la lúdica como fundamental en el proceso de enseñanza, en la que ésta fomenta la participación, la colectividad, creatividad y otros principios fundamentales en el ser humano.
- La lúdica como expresión de la cultura: es el reconocimiento que se da a la lúdica dentro de los espacios de tiempo libre y como experiencia social y cultural que permite una mirada de la actividad lúdica como experiencia cultural pero que atribuye al juego su máxima expresión, se relaciona al juego con los orígenes de la civilización. Lo identifica con el rito, la ceremonia y la fiesta, actividades en las que el hombre expresa poéticamente su experiencia de lo sagrado, la dimensión religiosa de la cultura, por lo tanto, se encuentra íntimamente vinculada con el juego.
- La lúdica como herramienta o juego: en éste se logran recoger diferentes planteamientos que asumen la lúdica o el término lúdica como herramienta y lo materializa desde el juego en su

enseñanza – aprendizaje del estudiante y se considera que una de esas manifestaciones es el juego, como también el arte, la fiesta; en todo caso es una manifestación creativa del sujeto.

- La lúdica como actitud frente a la vida o dimensión humana: este es uno de los planteamientos que más intenta alejarse de la concepción instrumental como herramienta, pues si bien son acciones y actitudes frente a la vida, esta puede estar asociada al juego o no.

1.2.6 Resolución de problemas como estrategia metodológica en la matemática

Laya (2009) define que en los recientes aportes de modelos epistemológicos constructivistas, la resolución de problemas constituye una actividad privilegiada para introducir a los estudiantes en las formas propias del que hacer de las matemáticas. Lograr que los alumnos desarrollen estructuras de pensamiento que le permitan resolver problemas matemáticos sin dificultad, en donde el alumno desarrolle habilidades y pensamientos lógicos; es una de las principales metas del docente en la enseñanza de la matemática actual.

En la resolución de problemas se transmiten los conocimientos, de una manera sistemática. El docente con su experiencia debe permitir al estudiante de manipular problemas matemáticos, activar su capacidad mental, ejercitar su creatividad y reflexionar sobre su propio aprendizaje, al mismo tiempo se prepara para resolver otros problemas con lo que adquiere confianza en sí mismo.

Por su parte, Valle, Juárez y Guzmán (2007) estudiaron las estrategias de resolución de problemas matemáticos que utilizan los jóvenes entre 11 y 17 años. Pidieron a los estudiantes que expusieran por escrito sus resultados y fundamentaran sus respuestas. Seleccionaron los escritos donde el estudiante identificará la incógnita, los datos y la condición del problema y donde propusiera una o varias estrategias de solución, de éstas, fueron las siguientes:

- Ensayo y error: se toman números al azar y se prueba, hasta encontrar la solución.
- Usar una variable: se utiliza cuando se desconoce un dato, apoyándose en la estrategia anterior.
- Buscar un patrón: consiste en el análisis de un determinado modelo para ver si se observa una regularidad.
- Hacer una lista: se relacionan todos los posibles resultados y el que cumpla con las exigencias planteadas en el problema, entonces se considera que se tiene la solución, aquí se utiliza la comprobación para verificar la solución del problema matemático.
- Resolver un problema más simple: se trata de resolver los problemas matemáticos sin tener dificultad, que de manera que al integrarlo se llegue a la solución.
- Hacer una figura: estrategia que consiste en modelar la situación mediante figuras que incluyen relaciones de lo que se conoce y lo que se busca.

- Usar un razonamiento directo: es una estrategia cuyo razonamiento se basa en la lógica; su principio es la inducción.
- Usar un razonamiento indirecto: es la estrategia cuyo razonamiento está basado en la lógica; su principio es la deducción de la matemática.

1.2.7 Aprendizaje significativo de la matemática

Davini (2008) explica que en el aprendizaje significativo de la matemática se distinguen dos enfoques sucesivos, en el desarrollo inicial de la problemática de la didáctica, el alumno y el docente, el primer enfoque está centrado en el aprendizaje del estudiante, en donde los aprendizajes son comportamientos con durabilidad y se incorporan al repertorio de comportamientos de la persona con su aprendizaje. La memoria es indispensable para asegurar la continuidad de lo aprendido y para seguir aprendiendo.

No obstante López (2008) menciona que es opuesto al aprendizaje repetitivo, producto de la memorización mecánica del alumno, quien aprende relaciona las informaciones y el significado del contenido, los vincula con sus conocimientos, significados y experiencias previas.

El segundo enfoque, es el que está centrado en la actividad del docente, es aquello que se aprende y pueda ser transferible a las prácticas de quienes aprenden; comparte el interés básico de conocimientos, habilidades o valores que pueden ser entendidos y valorados por el estudiante; amplía los conceptos del aprendizaje significativo se introduce cuestiones relativas al profesor y a la formación profesional.

1.2.8 Aprendizaje cooperativo de la matemática

Trujillo y Ariza (2006) argumentan que el aprendizaje cooperativo no es trabajo espontáneo en grupo, sin más preparación por parte del profesor y de los estudiantes. Es un aprendizaje en el que interactúan, intercambian información y puedan ser evaluados de forma individual por su trabajo. Los estudiantes trabajan en equipo y aprovechan al máximo el aprendizaje propio y el que se da mediante la interrelación. No consiste únicamente en asignar tareas grupales sin estructura alguna, sino que trata de enumerar ciertas características las cuales deben ser cumplidas por el grupo de trabajo para que este aprendizaje cumpla con el objetivo primordial que es, crear estudiantes competitivos y habilidosos para las exigencias de estos tiempos se sabe que la matemática es fácil de comprender cuando el estudiante tenga interés de aprender.

Metodología que se utiliza en la enseñanza de la matemática

- Expositiva: se utiliza al momento de exponer en clase, las distintas definiciones básicas sobre el tema que se imparte según el contenido que tenga el grado correspondiente con respectivo plan de clase.
- Demostrativa: se utiliza pues el alumno no realiza los ejemplos y ejercicios en clase.
- Interrogativa: se da debido a que no se realizan cuestionamientos y preguntas directas en clase para el reforzamiento del tema de unidad que se desarrolla.

- Cooperativa: se trabaja individual no hay ejercicios en parejas o en grupo, existe poca interacción, intercambio, la repetición y memorización.

1.2.10 Conjunto de números enteros

1.2.11 Definición

Martínez (2000) cita en la Prensa libre, los números enteros abarcan a los números naturales (los que se utilizan para contar los elementos de un conjunto), se incluye al cero y a los números negativos (que son el resultado de restar a un número natural otro mayor). Por lo tanto, los números enteros son aquellos que no tienen parte decimal, los números enteros sirven igualmente para establecer la altura de un monumento o de un elemento natural.

1.2.12 Operaciones Aritméticas

Allaume y de la Peña (2007) hacen referencia a que “la aritmética es la rama de la matemática que estudia ciertas operaciones de los números y sus propiedades elementales”. Los autores definen operaciones aritméticas como “un conjunto de acciones por las cuales se transforman numéricamente unas cantidades en otras; una función dentro de un campo numérico, que relaciona todos los pares ordenados con su resultado”. Por su parte, la Real Academia Española (RAE 2008), define la aritmética como la rama de la matemática cuyo objeto de estudio son los números y las operaciones elementales hechas con ellos: suma, resta, multiplicación y división.

TABLA 1

Operaciones Aritméticas básicas

Operador	Operación
+	SUMA
-	RESTA
*	MULTIPLICACIÓN
/	DIVISIÓN

El significado de la aritmética evoluciona con el paso del tiempo y el desarrollo de las ciencias. En la actualidad, puede referirse tanto a la aritmética elemental, que es aquella enfocada a la enseñanza matemática básica, como también al conjunto que reúne el cálculo aritmético, las cuatro operaciones básicas.

Allaume y de la Peña (2007) define la Aritmética como “la rama de las matemáticas que estudia ciertas operaciones de los números y sus propiedades elementales. Etimológicamente proviene del griego arithmos y techne que quieren decir números y habilidad, respectivamente”. La aritmética es la más antigua y elemental rama de la matemática, utilizada en casi todo el mundo, en tareas cotidianas como contar y en los más avanzados cálculos científicos. Estudia las operaciones con los números y sus propiedades elementales. Una característica importante de mencionar es que las operaciones aritméticas se deben realizar con exactitud y la mayor velocidad posible.

1.2.13 Operaciones básicas con números enteros

A. Suma

Aldana y Solares (2007) señalan que una de las mejores maneras de aprender a resolver sumas o adición de números enteros es resolver algunas situaciones cotidianas, es decir utilizar problemas de la vida diaria para sumar, por ejemplo: En un almacén de pinturas necesitan saber la capacidad que debe tener un empaque en el cual se van a envasar mezclas de dos colores distintos. Si el empaque debe contener 13 galones de pintura blanca y 14 galones de pintura azul, se requiere resolver la operación $13 + 14 = 27$, para saber que capacidad tiene el empaque. Indican que el resultado de la suma o adición de dos números enteros nos da un número entero.

Godino (2004) indica que las reglas del cálculo de los números enteros, se pueden enseñar de manera simple, tal es el caso de la suma en la que los alumnos pueden lograr una cierta destreza para dominar mentalmente la suma, sin embargo en el enfoque algorítmico y memorístico tiene los siguientes peligros: Primero, ninguna de estas reglas ayuda a los estudiantes a pensar sobre el significado de la suma o por qué funcionan, segundo, el dominio observado a corto plazo se pierde rápidamente. Las reglas de operación con números enteros se llegan a parecer similares y se confunden. El enfoque de la enseñanza de la suma de números enteros, debe ser el logro del sentido numérico y la resolución de problemas.

B. Resta

Baldor (2011) define que la resta o sustracción algebraica es una operación que tiene por objeto, dada una suma de dos sumandos (minuendo) y uno de ellos (sustraendo), hallar el otro sumando (resta o diferencia). Es evidente, de esta definición, que la suma del sustraendo y la diferencia tiene que ser el minuendo.

Regla general para restar

Se escribe el minuendo con sus propios signos y a continuación el sustraendo con los signos cambiados y se reducen los términos semejantes si los hay.

Resta de monomios

De 7 restar - 4 Se escribe el minuendo (7) con su propio signo y luego se escribe el sustraendo - 4 con el signo cambiado y luego se opera:

$$7 - (-4) = 7 + 4 = 11$$

Aldana y Solares (2007) señalan que la resta o sustracción de números enteros se obtienen sumando al minuendo el opuesto del sustraendo. El numerador del resultado es igual a la resta de los numeradores, o sea $78 - 18 = 68$. También teniendo en cuentas las propiedades de la resta que son:

- Interna

La resta de dos números enteros es otro número entero

$$a - b \in \mathbb{Z}$$

Ejemplo:

$$10 - (-5) \in \mathbb{Z}$$

- No conmutativa

$$a - b \neq b - a$$

Ejemplo:

$$5 - 2 \neq 2 - 5$$

C. Multiplicación

Baldor (2011) menciona que la multiplicación es una operación que tiene por objeto, dadas dos cantidades llamadas, multiplicando y multiplicador, hallar una tercera cantidad, llamada producto, que sea respecto del multiplicando, en valor absoluto y signo, lo que el multiplicador es respecto de la unidad positiva. El multiplicando y el multiplicador son llamados: factores del producto.

La propiedad conmutativa de la multiplicación, que dice que el orden de los factores no altera el producto, también se cumple en álgebra. También se cumple la propiedad asociativa de la multiplicación.

Aldana y Solares (2007) manifiestan que la multiplicación de dos números es otro número entero, que tiene como valor absoluto el producto de los valores. Para la multiplicación algebraica se utilizan la siguiente ley de signos:

TABLA 2

REGLA DE LOS SIGNOS DE LA MULTIPLICACIÓN	
$+$ * $+$	$+$
$-$ * $-$	$+$
$+$ * $-$	$-$
$-$ * $+$	$-$

Esta ley se puede resumir así: “signos iguales dan positivo y signos diferentes dan negativo”.

D. División

Baldor (2011) indica que la división es una operación que tiene por objeto, dado el producto de dos factores (dividendo), y uno de los factores (divisor), hallar el otro factor (cociente). De esta definición se deduce que el cociente multiplicado por el divisor reproduce el dividendo.

Para dividir un monomio entre otro monomio, se divide el coeficiente del dividendo entre el coeficiente del divisor, después se escriben las letras en orden alfabético, escribiendo a cada letra un exponente igual a la diferencia entre el exponente que tiene en el dividendo y el exponente que tiene en el divisor. El signo se obtiene a través de la ley de signos.

Pérez y Pazzetty (2007) indican que para dividir dos números enteros exactos se dividen sus valores absolutos; si el dividendo y el divisor tienen igual signo, el cociente es positivo, y si el dividendo y el divisor tienen distinto signo, el cociente es negativo.

TABLA 3

REGLA DE LOS SIGNOS DE LA DIVISIÓN		
+ entre +	→	+
- entre -	→	+
+ entre -	→	-
- entre +	→	-

Ejemplos:

$$(+12): (+3) = + 4$$

$$(-12): (-3) = + 4$$

$$(+12): (-3) = - 4$$

$$(-12): (+3) = - 4$$

II PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según el informe divulgado por la UNESCO en el 2011, Guatemala ocupa el lugar ciento treinta, de ciento treinta y ocho países evaluados, con respecto a la calidad educativa en matemática; lo que indica que a nivel centroamericano, la formación del país es la de más bajo nivel académico. Sin embargo en algunos de los problemas en la enseñanza-aprendizaje de la matemática pueden ser solucionados por los mismos docentes. El problema es que muchos profesores debido a la situación económica, falta de tiempo, falta de creatividad y capacitación para el conocimientos de nuevos materiales didácticos se sienten desalentados frente a su labor de enseñanza y permanecen indiferentes ante la búsqueda de recursos o materiales didácticos para hacer más eficiente su actividad de aprendizaje propuestos en la programaciones curriculares. En relación a los docentes, el material didáctico les ofrece la oportunidad de enriquecer su práctica pedagógica y obtener mejores resultados en cuanto a la calidad de los procesos y del producto final, lo que redundará en beneficio de la comunidad educativa: alumnos, alumnas, maestras, maestros, padres y madres de familia.

En los centros educativos de la nación guatemalteca se utiliza la metodología expositiva, donde el docente plantea y brinda el conocimiento sin preocuparse de la interacción con el educando, y esto mismo sucede en el Instituto de Educación Básica por Cooperativa IEBC Tonicapán, lo cual causa que los estudiantes crean e interpreten, que esta asignatura tan interesante e indispensable, es aburrida y difícil, en estos tiempos la metodología debe ser participativa, constructiva, que tenga como base la metodología activa, tanto el alumno como el docente deben tener una interacción durante el desarrollo de cualquier tema de la enseñanza – aprendizaje, para lograr que el estudiante sea una persona capaz de enfrentar situaciones de la

vida diaria y que desarrolle habilidades y capacidades correctas para una educación de calidad, es por ello que se desea exteriorizar, y sobre todo relacionar los nuevos descubrimientos con experiencias vividas y así generar nuevos conocimientos. Así mismo, deben favorecer y crear un clima entre el juego pitagórico en el aprendizaje de los número enteros que le ayudarán en su vida cotidiana. Eh ahí el sentido comprensión, análisis, razonamiento y síntesis; claves en proceso de aprendizaje de cada estudiante. Por esa razón se consideró necesario determinar la siguiente interrogante:

¿Cómo incide el juego pitagórico en el aprendizaje de los números enteros?

2.1 Objetivos

2.1.1 Objetivo generales

Determinar la incidencia del juego pitagórico en el aprendizaje de los números enteros.

2.1.2 Objetivos específicos

- Establecer el nivel de conocimiento de los números enteros con estudiantes de primero básico sección “A” y “B”.
- Identificar las dificultades de los estudiantes en el aprendizaje de los números enteros dentro del grupo control.

- Comparar los resultados del rendimiento escolar del grupo experimental y grupo control, para determinar el impacto del juego pitagórico en el desarrollo del aprendizaje de los números enteros.
- Establecer las actividades que se pueden realizar con el juego pitagórico para el aprendizaje de los números enteros.

2.2 Hipótesis

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.

H₀. La utilización del juego pitagórico en el aprendizaje de los números enteros no tiene como resultado una diferencia significativa del 0.5% en comparación con los resultados de la metodología tradicional.

2.3 Variables

- Juego Pitagórico
- Aprendizaje de los números enteros

2.4 Definición de variables

2.4.1 Definición conceptual

Juego pitagórico

Malajovich (2008) indica que el juego se analiza como medio educativo que le permite al docente, además de ejercitar los sentidos (se sigue el pensamiento froebeliano), transformar o encauzar la actividad infantil para tornarla productiva. El juego se convierte en un recurso para la adquisición de las conductas sociales que demanda la escuela.

López (2008) define que el juego es importante en el desarrollo integral del niño ya que guarda conexiones sistemáticas con lo que no es juego, es decir, con el desarrollo intelectual del ser humano en otros planos como son la creatividad, la solución de problemas, el aprendizaje de papeles sociales. El juego no es sólo una posibilidad de autoexpresión para los niños, sino también de autodescubrimiento que realiza el niño sobre la exploración y experimentación con sensaciones, movimientos, relaciones, a través de las cuales se llegan a conocer y a formar los conceptos sobre el mundo.

Aprendizaje de los números enteros

Piaget (1991) define que son cuatro operaciones básicas: adición, sustracción, multiplicación y división, son las operaciones que resumen los métodos matemáticos básicos que pueden presentarse con números y cubre lo que la mayoría de personas consideran suficiente al hacer operaciones matemática, se juegan de forma divertida se desarrolla el aprendizaje en

distintos campos de conocimiento, y el estudio del desarrollo de conocimientos en el aula o contexto particular de enseñanza y aprendizaje.

Oropeza (2010) define que el número es un signo que facilita la expresión de una cantidad con relación a la unidad que representa, en tanto, existen diversas clasificaciones que darán lugar a conjuntos diferentes tales como los números naturales (1, 2, 3, 4, 5, 6), los números racionales, los números decimales, entre otros.

2.4.2 Definición operacional

Cuadro No. 1

Variables	Instrumento	Responde	Análisis
1. Juego pitagórico	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de Cotejo. • Lista de Rúbrica. 	Estudiantes	T- student
2. Aprendizaje de los números enteros	Prueba diagnóstica. Prueba final. <ul style="list-style-type: none"> • Lista de Cotejo (dos grupos Pre – Post). • Encuesta (grupo control). 	Estudiantes	Diferencia de medias

Fuente: Elaboración propia

2.5 Alcances y Límites

La finalidad de la investigación se basa en verificar la funcionalidad del juego pitagórico, que se utilizan concretamente en la enseñanza de las operaciones básicas de los números enteros con los estudiantes el primer grado básico del Instituto de Educación Básica por Cooperativa IEBC del Cantón Chotacaj del municipio y departamento de Totonicapán.

Por ser un estudio realizado únicamente en el Instituto de Educación Básica por Cooperativa, el estudio no se puede aplicar en otro establecimiento educativo, ni en otras regiones, puesto que los resultados podrían variar, cualitativa y cuantitativamente.

2.6 Aportes

Es de suma importancia que en el país el aprendizaje de la matemática sea dinámico, agradable, ameno, tanto para el docente como para el estudiante, de esa manera la población podrá desarrollarse en el campo científico, puesto que la matemática tiene gran aplicabilidad en otras ciencias, lo que constituye una herramienta fundamental en cualquier otro ámbito del conocimiento humano, no importando la situación en la cual se presenta la necesidad de usar conocimientos matemáticos básicos en la resolución de problemas de la vida cotidiana. En la presente investigación se utilizó el juego educativo específico para el área de la matemática, además se elaboró un manual de juego educativo con estrategia, método y recurso didáctico concreto que proporciona y ofrece una mejor educación de los alumnos y mayor disposición para adquirir conocimientos, principalmente en el tema de números enteros en alumnos de primero básico y de esta manera contribuir al mejoramiento del nivel académico y de conocimiento de los educandos, así como la calidad educativa de Guatemala.

Es necesario fomentar en el educando el hábito de pensar, razonar, analizar e investigar. El juego pitagórico aporta a que las habilidades descritas con anterioridad se logren desarrollar en los estudiantes, en este caso adecuándolo al aprendizaje de los números enteros en el área de matemática. Con el desarrollo de las habilidades mencionadas, se forma estudiantes competentes a darle solución a problemas propiamente del área, a las de su vida cotidiana y a aportar a solucionar los de la sociedad actual.

III MÉTODO

3.1. Sujetos

Los sujetos involucrados en este estudio, son alumnos de primero básico del Instituto de Educación Básica por Cooperativa del Cantón Chotacaj IEBC del municipio y departamento de Tonicapán. El estudio se desarrolló en dos secciones de primero básico, la sección “A” fue el grupo control al que se le enseñó de manera tradicional y la sección “B” el grupo experimental, cada sección cuenta con 30 alumnos, lo cual equivale a un total de 60 sujetos, hombres y mujeres, de diferente nivel económico, se encuentran entre las edades de 12 a 16 años, la mayoría de los educandos trabaja por la mañana y tarde, algunos desempeñan los trabajos de tejeduría, zapateros y carpinteros. Las señoritas por su parte son trabajadoras de casa y otro número de ellas se dedica al comercio; realizan esa labor para ayudar al sostén económico de su familia y sus estudios, regularmente llegan cansados al establecimiento debido a la jornada de trabajo tan ardua que han desempeñado.

3.2 Instrumentos

- Lista de Cotejo

En esta investigación se utilizó la lista de cotejo para obtener información de los estudiantes, sobre los contenidos, procesos, evaluación y métodos de enseñanza tanto en el grupo control y en el grupo experimental.

- Encuesta

El objetivo de las encuestas fue conocer el criterio de los estudiantes, sobre la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación del área de matemáticas. Los instrumentos que se utilizaron en la presente investigación constaron con un mínimo de cinco y un máximo de diez ítems, para inquirir información relacionada con el aprendizaje del área de matemática. Este instrumento se utilizó en el grupo control.

- Rúbrica

La rúbrica es un instrumento de evaluación en el cual se establecen los criterios y niveles de logro mediante la disposición de escalas para determinar la calidad de aprendizaje de los números enteros en los estudiantes. Este se utilizó en el grupo experimental.

- Prueba objetiva

Se aplicó una prueba objetiva inicial y final a cada grupo para verificar los contenidos básicos de los estudiantes antes de la utilización del juego y una final similar a la inicial, para verificar la diferencia estadística del antes y después de la aplicación del juego, cada prueba se aplicó a cada grupo, formada con dos series, cada una con cinco operaciones, la primera serie de complemento, la segunda resolución de problemas del tema números enteros.

- Prueba inicial
- Prueba intermedia (evaluaciones parciales)
- Prueba final

3.3 Procedimiento

- Selección del tema

Surge a través de la problemática que se da en el aprendizaje de la matemática en el nivel básico, y como un aporte personal hacia la educación formal, se considera adecuado tratar el tema: Juego pitagórico y aprendizaje de los números enteros, como una estrategia que mejore la metodología del sistema educativo actual, que aún se basa en la repetición y memorización.

- Antecedentes

Fueron recopilados en distintas tesis y revistas digitales que mencionan las variables de investigación.

- Marco Teórico

Las variables se investigaron en libros de textos digitales, enciclopedias y diccionarios recientes.

- Planteamiento del Problema

Se incluyeron el objetivo general y los específicos, la definición de cada variable, los alcances, límites y aporte de la investigación.

- Método

Se describió a los sujetos de la investigación, los instrumentos utilizados, el procedimiento que se realizó y así también el tipo de investigación, diseño y metodología estadística que se utilizó.

- Referencias

Se realizó una lista de las fuentes, que pueden ser de distinta naturaleza, se elaboró una lista de estas fuentes impresas, comenzando por el apellido del autor, el año, título de la obra, el lugar de edición y el nombre de la editorial.

3.4 Tipo de investigación, diseño y metodología estadística

El estudio es de tipo cuantitativo, según Hernández, R. (2006) un estudio experimental se basa en causa y efecto, es un estudio analítico, prospectivo, caracterizado por la manipulación del factor de estudio por el investigador en dos grupos llamados control y experimental.

El diseño es experimental, Achaerandio, L. (2010) describe a este diseño como la manera de medir la dependencia buscando su causa y efecto; puesto que, se manipulan varias variables que tienen relación entre sí.

Metodología estadística:

Diferencia de medias con datos independientes

Devore (2008) establece las siguientes fórmulas estadísticas para el análisis de diferencia de medias, que consiste en realizar una comparación del promedio de la muestra 1 y la muestra 2, para obtener dos mediciones que corresponden, antes de realizar la aplicación de los juegos, muestra número 1 y después de la aplicación de los juegos, muestra número 2, de esta manera se puede medir la diferencia entre ambos para lograr evidenciar la efectividad de la aplicación de los juegos.

Primero: Establece el nivel de confianza: $NC = 95\%$, $Z_{\alpha/2} = 1.96$

Segundo: Establecer el promedio muestral:

- Muestra 1: antes de la aplicación de la metodología

$$\bar{X} = \frac{\sum f \cdot X_1}{n}$$

- Muestra 2: después de la aplicación de la metodología

$$\bar{X} = \frac{\sum f \cdot Y_1}{n}$$

Tercero: Establecer la desviación típica o estándar muestral:

- Muestra 1: antes de la aplicación de la metodología

$$\sigma = \sqrt{\left(\frac{\sum f \cdot d^2}{n}\right) - \left(\frac{\sum f \cdot d^i}{n}\right)^2}$$

- Muestra 2: después de la aplicación de la metodología

$$\sigma = \sqrt{\left(\frac{\sum f \cdot d^2}{n}\right) - \left(\frac{\sum f \cdot d^i}{n}\right)^2}$$

Cuarto: Valor estadístico de prueba

$$Z = \frac{(\bar{X} - \bar{Y}) - \delta_0}{\sqrt{\frac{(S_1)^2}{n} + \frac{(S_2)^2}{n}}}$$

Quinto: Efectividad de la metodología; si $Z \geq Z_{\alpha/2}$ la metodología es efectiva.

IV PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

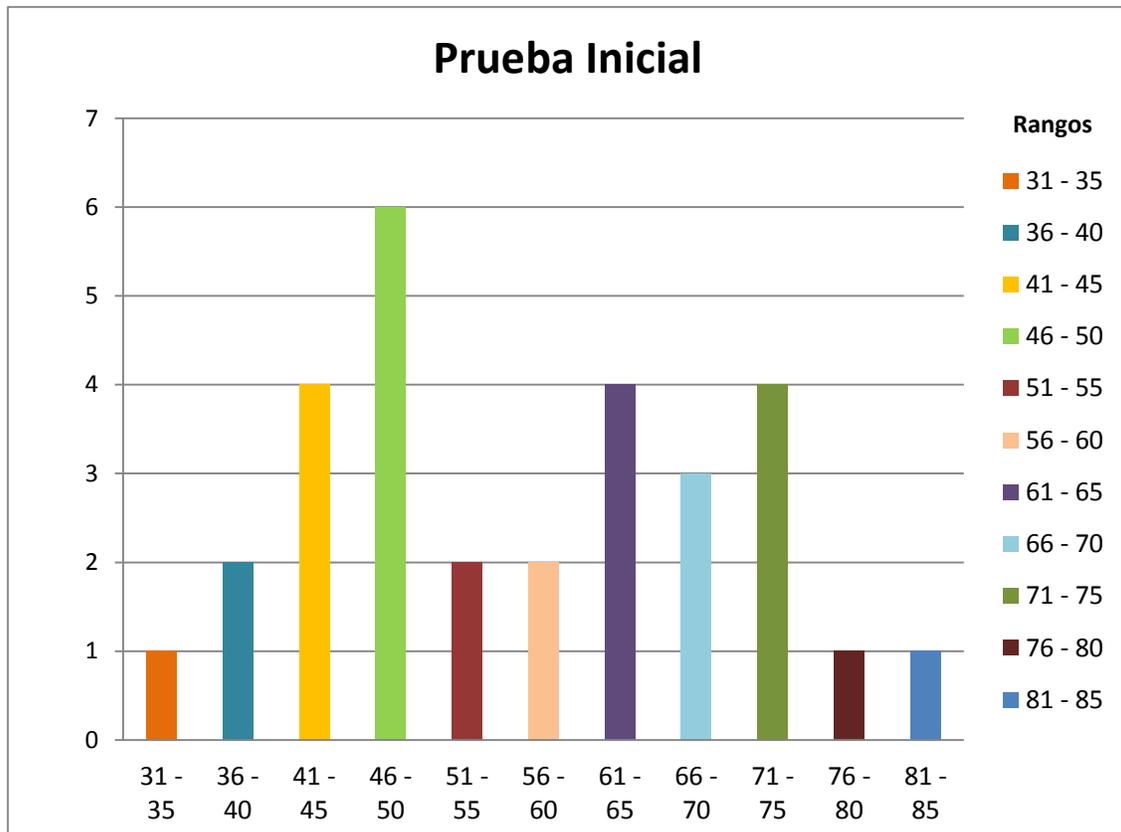
Previo a aplicar el juego pitagórico en el aprendizaje de los números enteros se realizó una prueba de diagnóstico para conocer el nivel de conocimientos adquiridos por los estudiantes del Instituto de Educación Básica por Cooperativa del Cantón Chotacaj IEBC, Totoncapán.

Diagnóstico de Grupo control

I	F	F	fr	p	Xm	f*Xm	Li	Ls	Δ	f* δ	f* δ	d ²	f* δ ²
31 - 35	1	1	0.0333	3.3333	33	33	30.5	35.5	6	6		36	36
36 - 40	2	3	0.0667	6.6667	38	76	35.5	40.5	5	10		25	50
41 - 45	4	7	0.1333	13.333	43	172	40.5	45.5	4	16		16	64
46 - 50	6	13	0.2000	20	48	288	45.5	50.5	3	18		9	54
51 - 55	2	15	0.0667	6.6667	53	106	50.5	55.5	2	4		4	8
56 - 60	2	17	0.0667	6.6667	58	116	55.5	60.5	1	2	56	1	2
61 - 65	4	21	0.1333	13.333	63	252	60.5	65.5	0	0	$\Sigma = 38$	0	0
66 - 70	3	24	0.1000	10	68	204	65.5	70.5	-1	-3	-18	1	3
71 - 75	4	28	0.1333	13.333	73	292	70.5	75.5	-2	-8		4	16
76 - 80	1	29	0.0333	3.3333	78	78	75.5	80.5	-3	-3		9	9
81 - 85	1	30	0.0333	3.3333	83	83	80.5	85.5	-4	-4		16	16
Σ	30		1.00	100		1700							258

Fuente: Estudiantes de Primer Grado Básico de la sección “A” del Instituto de Educación Básica por Cooperativa del Cantón Chotacaj IEBC, Totoncapán.

Gráfica No. 1



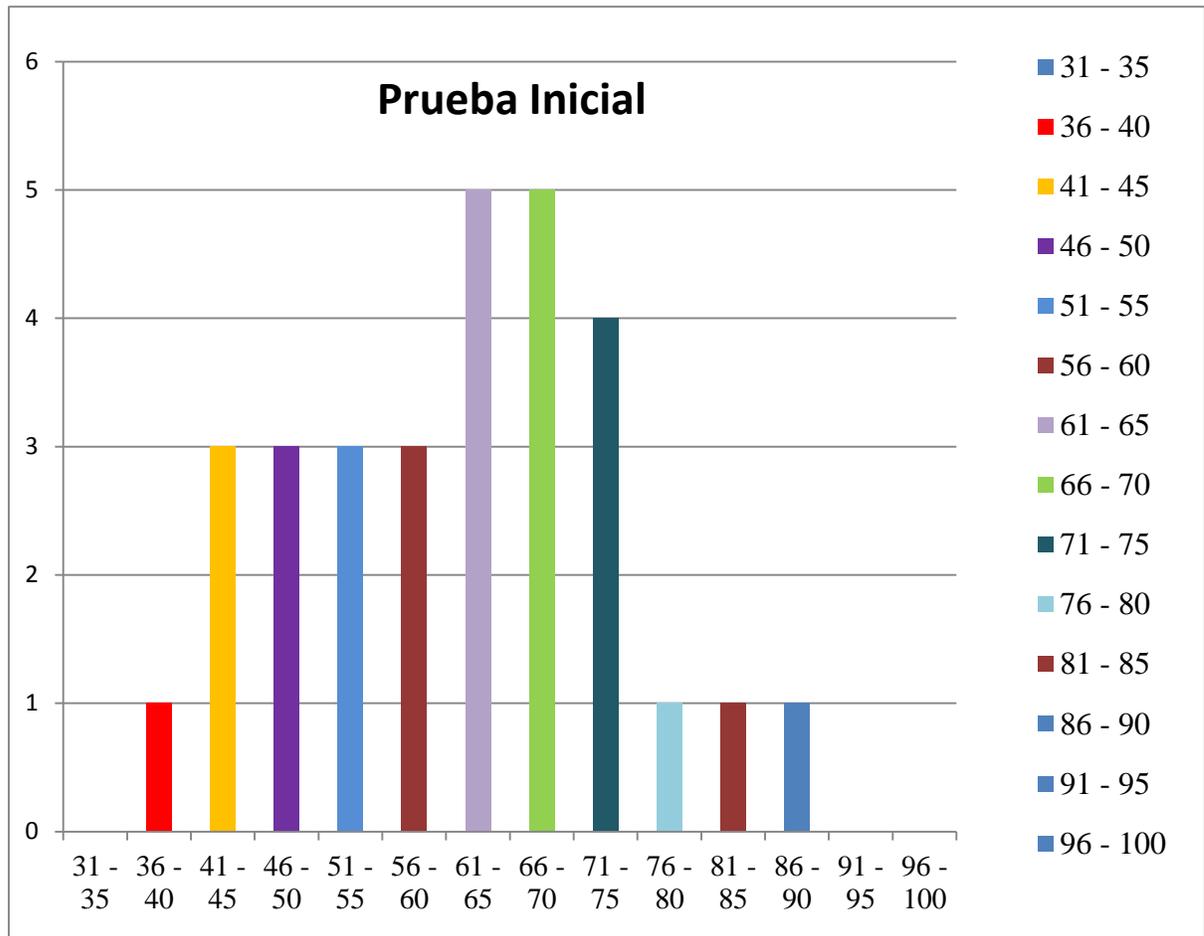
Fuente: Resultados de la evaluación diagnóstica de la sección “A” de estudiantes de Primer Grado Básico del Instituto de Educación Básica por Cooperativa del Cantón Chotacaj IEBC, Totoncapán.

Diagnóstico del grupo experimental

I	f	fa	fr	p	Xm	f*Xm	Li	Ls	δ	f*δ	f*δ	d ²	f*δ ²
31 - 35	0	0	0.00	0	33	0	30.5	35.5	6	0		36	0
36 - 40	1	1	0.03	3	38	38	35.5	40.5	5	5		25	25
41 - 45	3	4	0.10	10	43	129	40.5	45.5	4	12		16	48
46 - 50	3	5	0.10	10	48	144	45.5	50.5	3	9		9	27
51 - 55	3	8	0.10	10	53	159	50.5	55.5	2	6		4	12
56 - 60	3	11	0.10	10	58	174	55.5	60.5	1	3	35	1	3
61 - 65	5	14	0.17	17	63	315	60.5	65.5	0	0	Σ=10	0	0
66 - 70	5	19	0.17	17	68	340	65.5	70.5	-1	-5	-25	1	5
71 - 75	4	24	0.13	13	73	292	70.5	75.5	-2	-8		4	16
76 - 80	1	28	0.03	3	78	78	75.5	80.5	-3	-3		9	9
81 - 85	1	29	0.03	3	83	83	80.5	85.5	-4	-4		16	16
86 - 90	1	30	0.03	3	88	88	85.5	90.5	-5	-5		25	25
Σ	30		1.00	100		1840							186

Fuente: Estudiantes de Primer Grado Básico de la sección “B” del Instituto de Educación Básica por Cooperativa del Cantón Chotacaj IEBC, Totoncapán.

Gráfica No. 2



Fuente: Resultados de la evaluación diagnóstica de la sección “B” de estudiantes de Primer Grado Básico del Instituto de Educación Básica por Cooperativa del Cantón Chotacaj IEBC, Tonicapán.

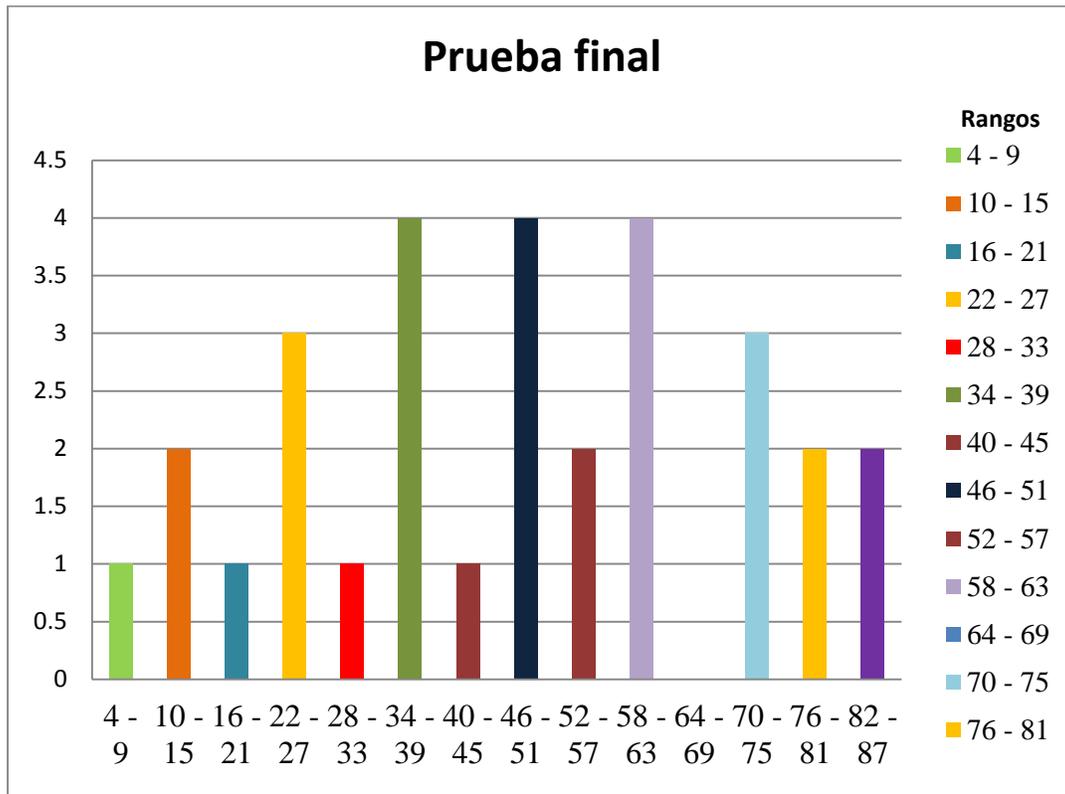
Después de la utilización del juego en el aprendizaje de los números enteros también se desarrolló otra prueba para comprobar la teoría de que los juegos mejoran el aprendizaje de los estudiantes.

Resultado Final del grupo control

I	f	F	fr	p	Xm	f*Xm	Li	Ls	δ	f*δ	f*δ	d ²	f*δ ²
4 - 9	1	1	0.0333	3.33	33	33	30.5	35.5	6	6		36	36
10 - 15	2	3	0.0667	6.67	38	76	35.5	40.5	5	10		25	50
16 - 21	1	4	0.0333	3.33	43	43	40.5	45.5	4	4		16	16
22 - 27	3	7	0.1000	10.00	48	144	45.5	50.5	3	9		9	27
28 - 33	1	8	0.0333	3.33	53	53	50.5	55.5	2	2		4	4
34 - 39	4	12	0.1333	13.33	58	232	55.5	60.5	1	4	35	1	4
40 - 45	1	13	0.0333	3.33	63	63	60.5	65.5	0	0	Σ = - 26	0	0
46 - 51	4	17	0.1333	13.33	68	272	65.5	70.5	-1	-4	-61	1	4
52 - 57	2	19	0.0667	6.67	73	146	70.5	75.5	-2	-4		4	8
58 - 63	4	23	0.1333	13.33	78	312	75.5	80.5	-3	-12		9	36
64 - 69	0	23	0.0000	0.00	83	0	80.5	85.5	-4	0		16	0
70 - 75	3	26	0.1000	10.00	88	264	85.5	90.5	-5	-15		25	75
76 - 81	2	28	0.0667	6.67	93	186	90.5	95.5	-6	-12		36	72
82 - 87	2	30	0.0667	6.67	98	196	95.5	100.5	-7	-14		49	98
Σ	30		1.00	100		2020							430

Fuente: Estudiantes de Primer Grado Básico de la sección “A” del Instituto de Educación Básica por Cooperativa del Cantón Chotacaj IEBC, Totoncapán.

Gráfica No. 3



Fuente: Resultados de la evaluación final de la sección “A” de estudiantes de Primer Grado

Básico del Instituto de Educación Básica por Cooperativa del Cantón Chotacaj IEBC,

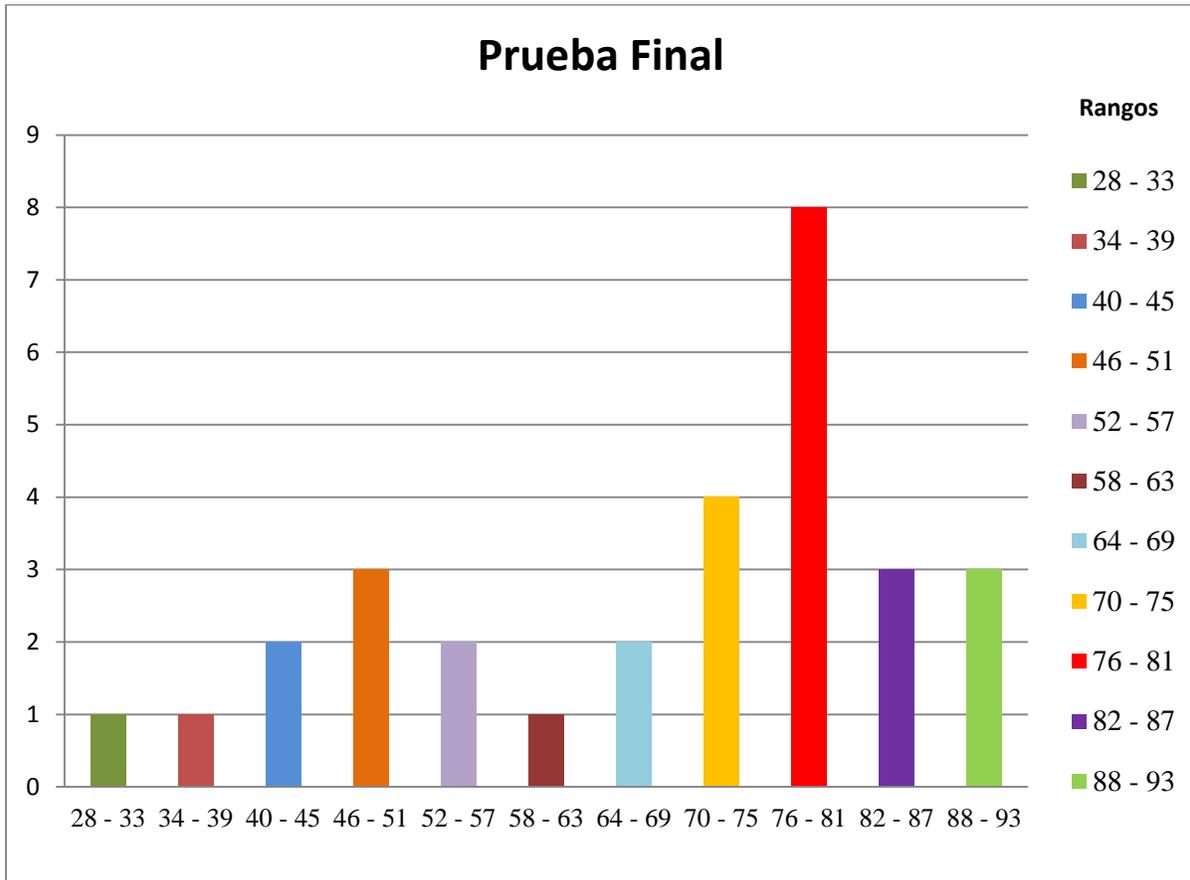
Totonicapán.

Resultado final del grupo Experimental

I	f	fa	fr	p	Xm	f*Xm	Li	Ls	δ	f* δ	f* δ	d ²	f* δ ²
28 - 33	1	1	0.03	3	33	33	30.5	35.5	5	5		25	25
34 - 39	1	2	0.03	3	38	38	35.5	40.5	4	4		16	16
40 - 45	2	4	0.07	7	43	86	40.5	45.5	3	6		9	18
46 - 51	3	7	0.10	10	48	144	45.5	50.5	2	6		4	12
52 - 57	2	9	0.07	7	53	106	50.5	55.5	1	2		1	2
58 - 63	1	10	0.03	3	58	58	55.5	60.5	0	0	23	0	0
64 - 69	2	12	0.07	7	63	126	60.5	65.5	-1	-2	$\Sigma = -36$	1	2
70 - 75	4	16	0.13	13	68	272	65.5	70.5	-2	-8	-59	4	16
76 - 81	8	24	0.27	27	73	584	70.5	75.5	-3	-24		9	72
82 - 87	3	27	0.10	10	78	234	75.5	80.5	-4	-12		16	48
88 - 93	3	30	0.10	10	83	249	80.5	85.5	-5	-15		25	75
Σ	30		1.00	100		1930							286

Fuente: Estudiantes de Primer Grado Básico de la sección “B” del Instituto de Educación Básica por Cooperativa del Cantón Chotacaj IEBC, Totoncapán.

Gráfica No. 4



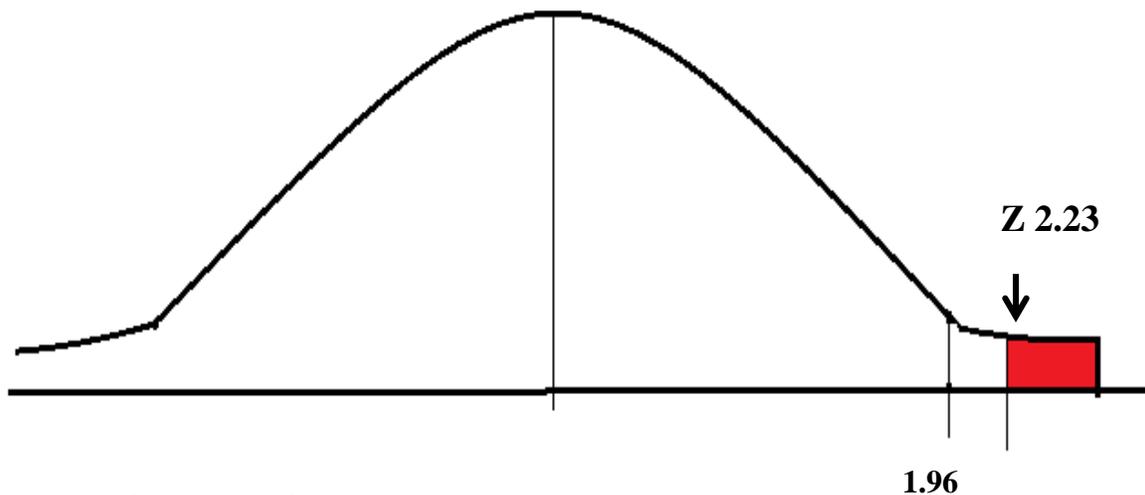
Fuente: Resultados de la evaluación final de la sección “B” de estudiantes de Primer Grado Básico del Instituto de Educación Básica por Cooperativa del Cantón Chotacaj IEBC, Tonicapán.

Evaluación final

Cálculo de la varianza y la media después de utilizar los manipuladores, aplicadas a los dos grupos. Secciones “A” y “B”

Comparación entre la evaluación inicial y evaluación final.

	Evaluación final	Evaluación final
Media	67.33	56.67
Desviación típica	3.79	2.93
Total de alumnos	30	30



Comprobación de la hipótesis

El presente estudio se realizó con un nivel de confianza del 95% y el objetivo principal es comprobar una de las hipótesis planteadas, por lo tanto se llega al siguiente resultado:

como $Z = 2.23 > Z_{\alpha/2} = 1.96$ se comprueba la hipótesis alterna H_1 que literalmente dice: la utilización del juego pitagórico en el aprendizaje de los números enteros tiene como resultado una diferencia significativa del 5% en comparación con los resultados de la metodología tradicional.

4.8 Análisis de los resultados de la encuesta a los estudiantes

Se presentan los resultados de la encuesta donde los alumnos indicaron la forma en que desarrolla el docente en su actividad pedagógica.

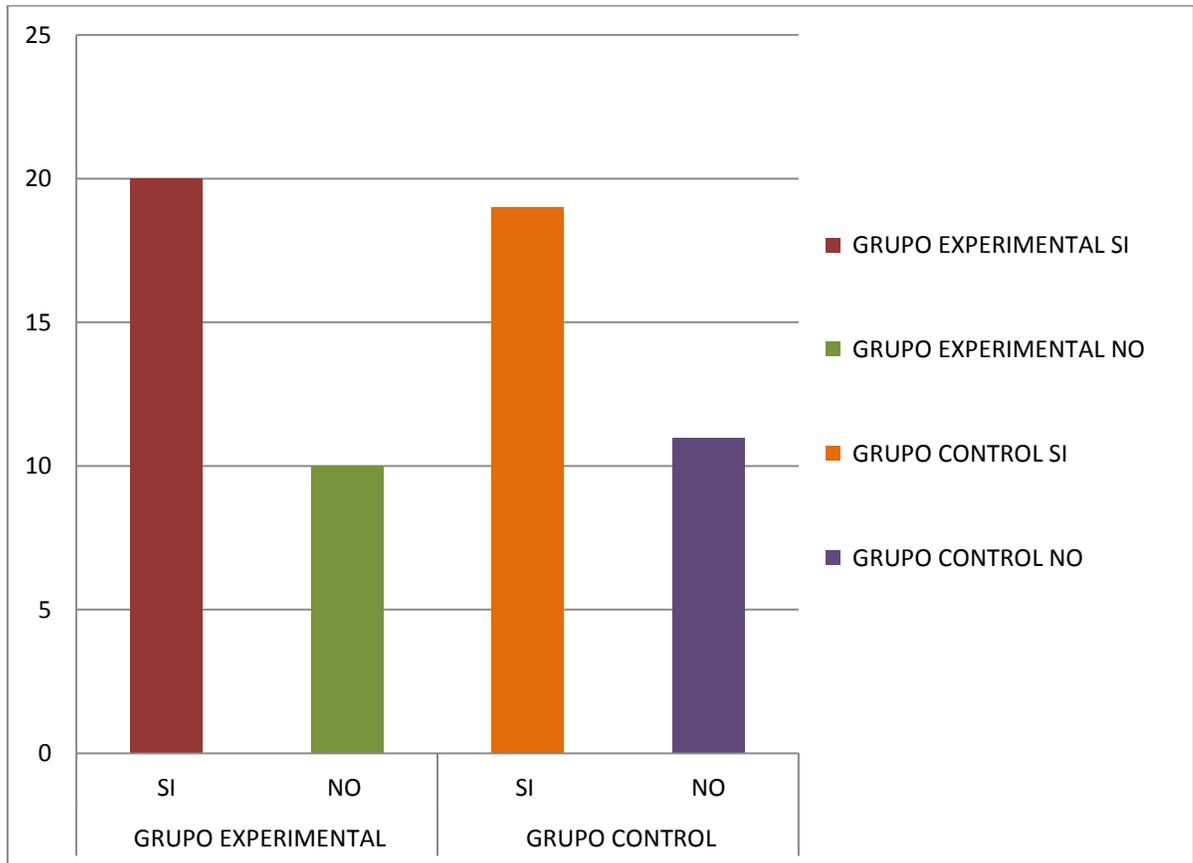
Tabla No. 1

No.	Preguntas	CONTROL				EXPERIMENTAL			
		SI	NO	SI %	NO %	SI	NO	SI %	NO %
1	¿Le dificulta aprender los contenidos de los números enteros?	19	11	63.33	36.67	20	10	66.67	33.33
	TOTAL			63.33	36.67			66.67	33.33
2	¿Cree que existen factores que incluyen en el aprendizaje de los números enteros?	21	9	70	30	17	13	56.67	43.33
	TOTAL			70.00	30.00			56.67	43.33
3	¿Cree que los juegos pueden ayudar en el aprendizaje de las matemáticas?	30	0	100	0	30	0	100.00	0.00
	TOTAL			100	0			100	0
4	¿Tiene dificultad para aprender y aplicar procedimientos en el área de matemática?	17	13	56.67	43.33	22	8	73.33	26.67
	TOTAL			56.67	43.33			73.33	26.67
5	¿Cree que en el área de matemática le dificulta aprender las cuatro operaciones básicas de los números enteros?	13	17	43.33	56.67	17	13	56.67	43.33
	TOTAL			43.33	56.67			56.67	43.33

Fuente: Estudiantes del Primer Grado Básico del Instituto de Educación Básica por Cooperativa del Cantón Chotacaj IEBC, Totoncapán.

a. ¿Le dificulta aprender los contenidos de los números enteros?

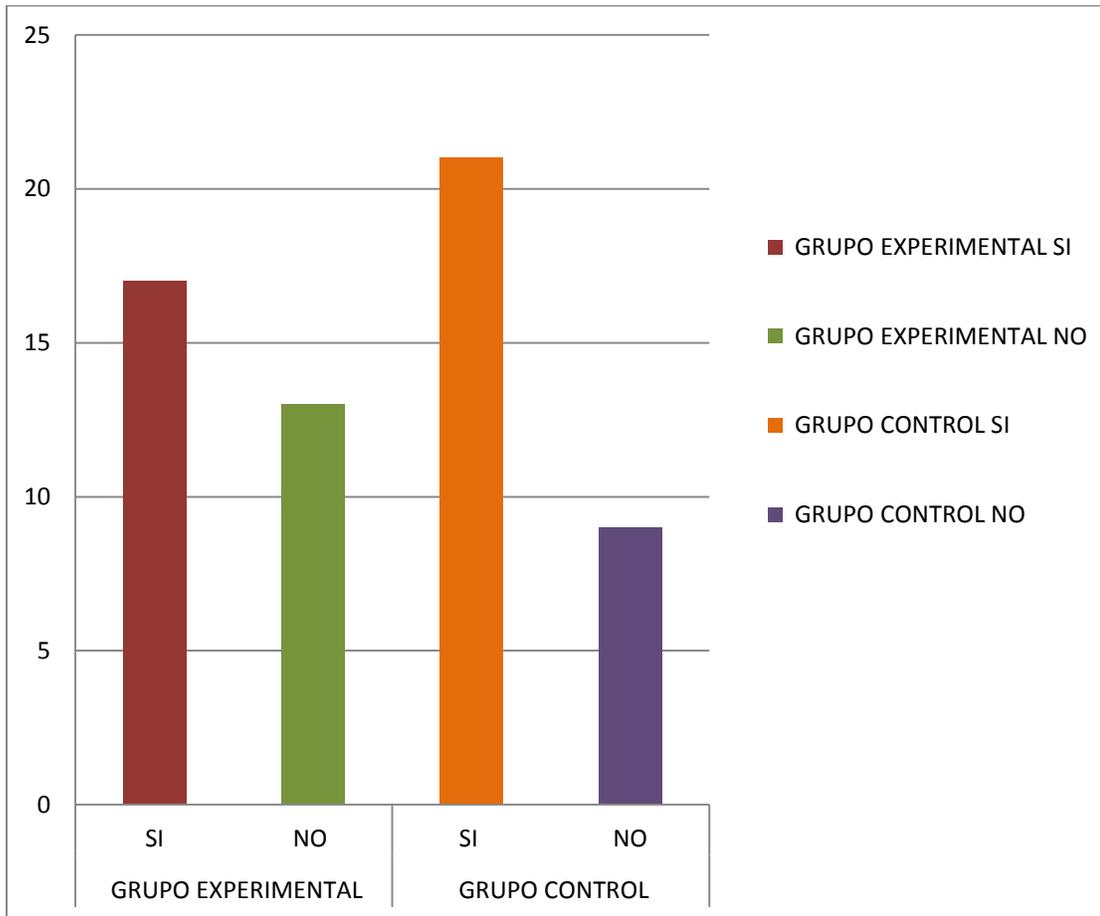
Gráfica No.5



Fuente: Investigación de campo a estudiantes del Primer Grado Básico en las secciones “A” y “B” del Instituto de Educación Básica por Cooperativa del Cantón Chotacaj IEBC, Totoncapán.

b. ¿Cree que existen factores que incluyen en el aprendizaje de los números enteros?

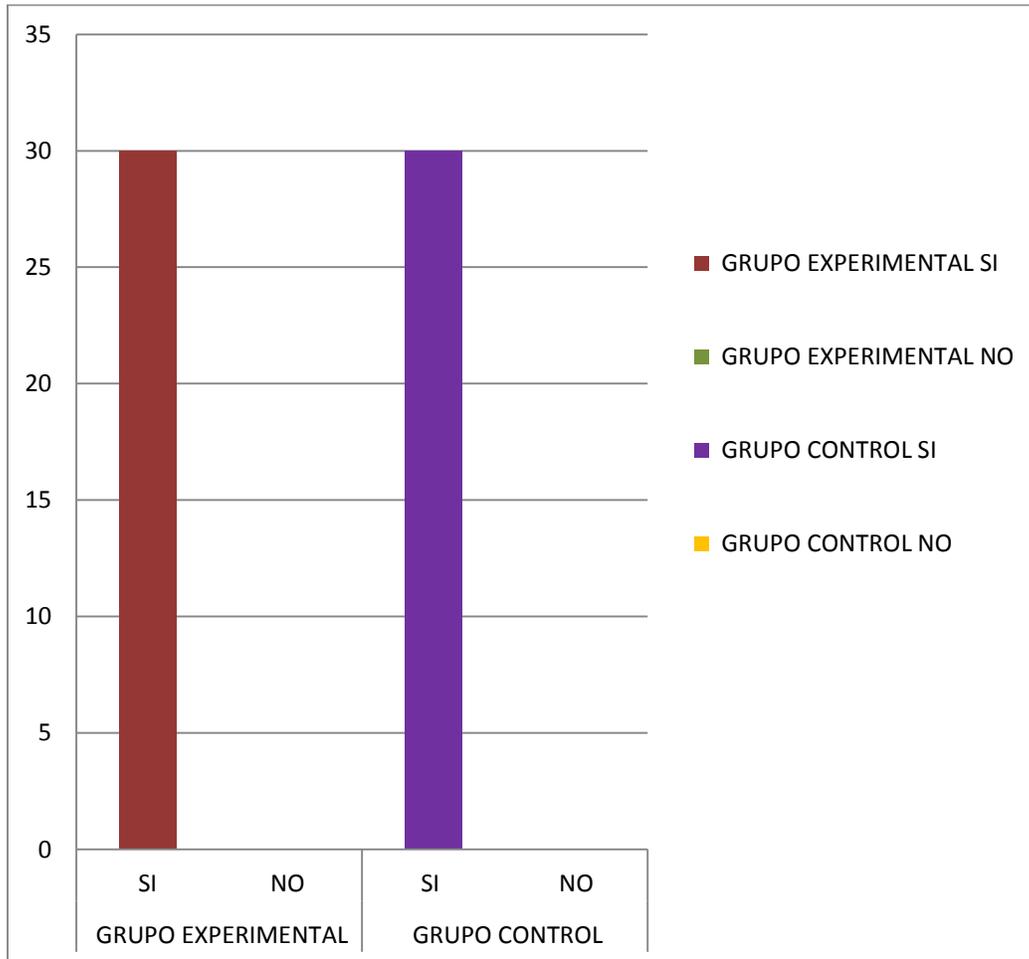
Gráfica No.6



Fuente: Investigación de campo a estudiantes del Primer Grado Básico en las secciones “A” y “B” del Instituto de Educación Básica por Cooperativa del Cantón Chotacaj IEBC, Totoncapán.

c. ¿Cree que los juegos pueden ayudar en el aprendizaje de las matemáticas

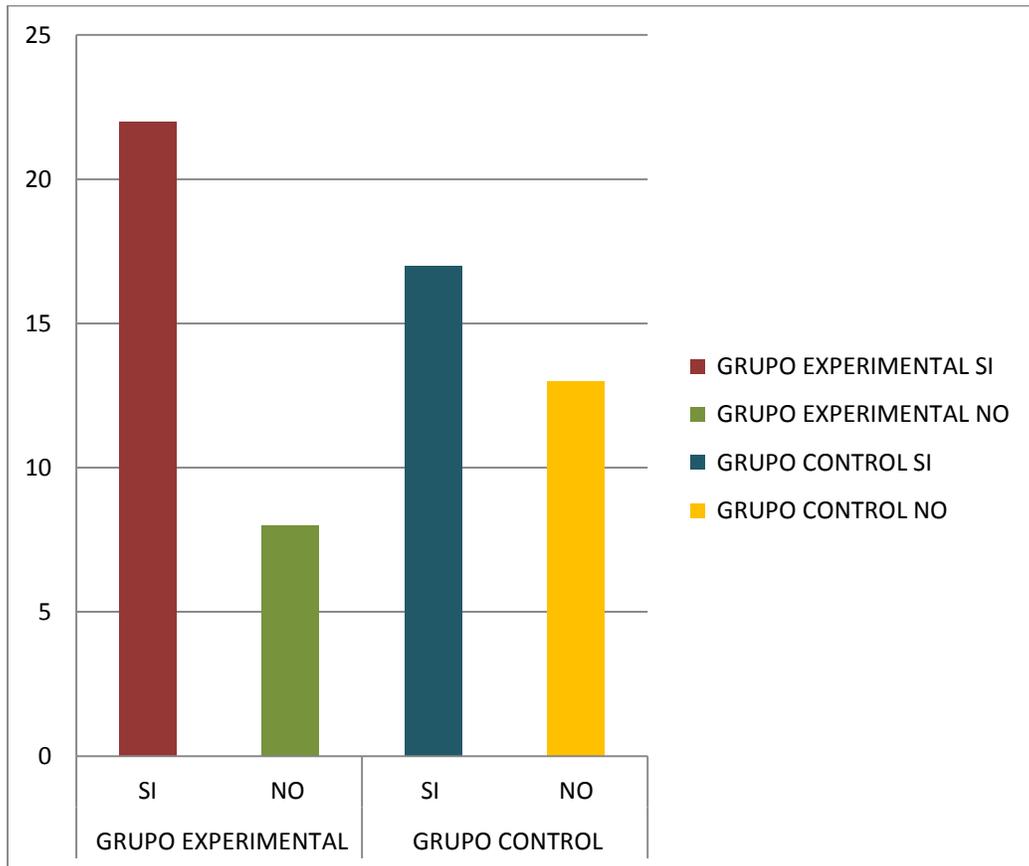
Gráfica No.7



Fuente: Investigación de campo a estudiantes del Primer Grado Básico en las secciones “A” y “B” del Instituto de Educación Básica por Cooperativa del Cantón Chotacaj IEBC, Totoncapán.

d. ¿Tiene dificultad para aprender y aplicar procedimientos en el área de matemática?

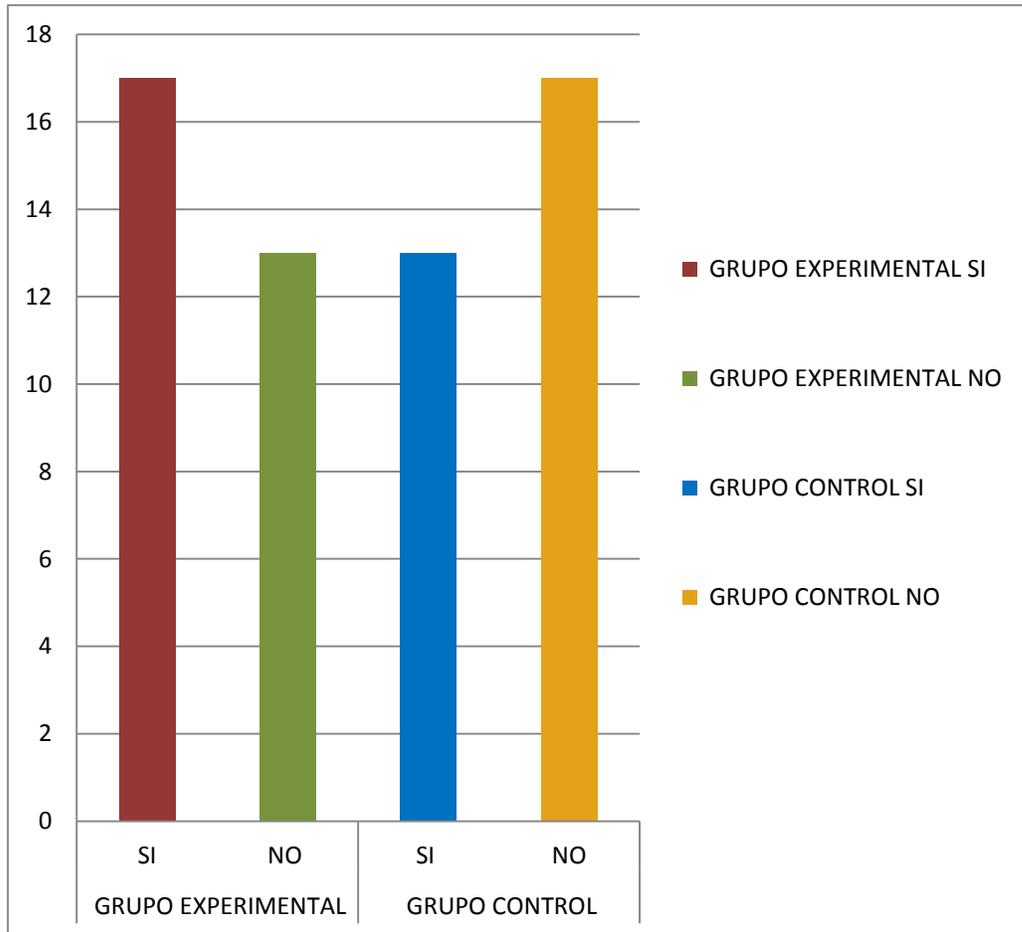
Gráfica No.8



Fuente: Investigación de campo a estudiantes del Primer Grado Básico en las secciones “A” y “B” del Instituto de Educación Básica por Cooperativa del Cantón Chotacaj IEBC, Tonicapán.

e. ¿Cree que en el área de matemática te dificulta aprender las cuatro operaciones básicas de los números enteros?

Gráfica No.9



Fuente: Investigación de campo a estudiantes del Primer Grado Básico en las secciones “A” y “B” del Instituto de Educación Básica por Cooperativa del Cantón Chotacaj IEBC, Tonicapán.

Interpretación de gráficas

Gráfica 5. Respuestas dadas a la pregunta 1 donde se interrogó sobre la dificultad de aprendizaje de los números enteros.

En el grupo experimental el 67% (20 alumnos), manifestaron que les cuesta aprender las cuatro operaciones básicas del curso de matemáticas y el 33% (10 alumnos), los estudiante respondieron que es divertido jugar con los números enteros.

En el grupo control el 63% (18 alumnos), de los estudiantes respondieron que les cuesta aprender las cuatro operaciones básicas del curso de matemáticas y el 37% (12 alumnos) deo que no les cuesta aprender y a resolver cualquiera operación matemática.

Gráfica 6. Respuestas obtenidas al interrogar si hay factores que influyen en el aprendizaje de los números enteros.

En el grupo experimental el 57% (17 alumnos), de los estudiantes respondió que hay factores que impiden aprender y practicar las operaciones básicas de matemáticas, mientras el 43% (13 alumnos) manifestó que no hay factores que les impiden aprender y practicar que solo se dedican a estudiar.

En el grupo control el 70% de los alumnos si impiden a practicar y aprender las operaciones básicas y el 30% solo se dedican a estudiar y aprender de las operaciones matemáticas.

Gráfica 7. Respuesta obtenida al interrogar si se especifica a que tema se adapta el juego matemático.

El 100% (30 alumnos) de los encuestados afirman que en matemática se adaptan el juego pitagórico para el aprendizaje de los números enteros, tanto en el grupo experimental y el grupo control.

Gráfica 8. Respuesta obtenida al interrogar al alumno si le dificulta aprender y aplicar los procedimientos en el área de matemática.

Un 73% de los estudiantes afirman que si les dificulta aprender y aplicar los procedimientos en el área de matemática y el 27% no les dificulta porque tienen ayuda y practican tanto en el establecimiento como en su hogar fueron requeridos para la investigación en el grupo experimental.

Al analizar las otras respuestas, el 57% (17 alumnos), manifestaron en el grupo control que les dificulta aprender y aplicar las operaciones en los números enteros, el 43% dice que pocas veces lo practica y se esmera en aprender a resolver las operaciones básica de los números enteros.

Gráfica 9. Respuesta obtenida al interrogar si en el área de matemática le dificulta aprender las cuatro operaciones básicas de los números enteros.

Un 57% de los estudiantes afirman que si les dificulta aprender porque cada problema tiene propiedades para poder resolver las operaciones, mientras que el 43% dice que se dedican a estudiar cada una de ellas y aprender para poder aplicarlos en cada operación, estos son los resultados del grupo experimental.

En el grupo control un 43% dice que si les dificulta aprender los procedimientos de los números enteros y un 57% de los estudiantes mencionan que es fácil de aprender y aplicar los procedimientos de los números enteros, solo hay que estudiar y practicarlo.

V DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El juego pitagórico es una técnica participativa de la enseñanza encaminada a desarrollar en los estudiantes diferentes habilidades; según Jiménez (2006) contribuye al logro de la motivación por las asignaturas y constituye una forma de trabajo docente que influye directamente en las habilidades y capacidades lógicas, además de la asimilación de los conocimientos técnicos que enriquecen la capacidad de los educandos. Por lo anterior el objetivo principal de este estudio es determinar el progreso que se obtiene si el juego pitagórico es utilizado para el aprendizaje de la matemática en los números enteros.

Previo al estudio se realizó una prueba inicial (diagnóstico) tanto en el grupo control como experimental, tal prueba demostró resultados similares en ambas secciones, lo cual indica que el grado de conocimiento y asimilación estaban en el mismo nivel, según el promedio muestral obtenido, el grupo control posee un resultado de 56.67 mientras que el experimental de 61.33 y únicamente hay una diferencia de 4.66 puntos, además las desviaciones típicas poseen una diferencia de 0.44 donde el grupo control y experimental obtuvieron 2.93 y 2.49 respectivamente, se concluye que el uso del juego pitagórico ayuda a la fijación de conocimientos y procedimientos que se realizan en el aprendizaje de los números enteros.

Posterior a la aplicación del juego pitagórico para el aprendizaje de la matemática con el grupo experimental, se comprobó que se logró avanzar en el nivel de conocimientos de los estudiantes comprobando así la teoría de Delgado (2011) quien cita que: el juego educativo es aquel que, es propuesto para cumplir un fin didáctico, que desarrolle la atención, memoria, comprensión y conocimientos, que pertenecen al desarrollo de las habilidades del pensamiento.

Y además como herramienta pedagógica desarrollan destrezas favorables para su aprendizaje. Del mismo modo da a conocer que en el grupo control donde no se aplicaron juegos para el aprendizaje de la matemática hubo carencia de estimulación para que el alumno desarrollara al máximo sus habilidades de pensamiento.

El promedio muestral del grupo control se encuentra en 64.33 por ciento puntos, mientras que el grupo experimental puntó 67.33, con una diferencia de 3 puntos entre ambos grupos, con el grupo experimental se utilizó el juego antes, durante y después del desarrollo del contenido, es decir, que abarcó los momentos esenciales del desarrollo de la clase que son motivación, desarrollo y evaluación, para ello es indispensable crear un ambiente óptimo para que el educando despierte su interés y se motive por el aprendizaje de la matemática, por otra parte la creatividad del docente debe ser explotada al máximo para que sea percibida por el alumno y se logre un ambiente propicio para el desarrollo del juego educativo para el aprendizaje de los números enteros, como menciona Jiménez (2006), aportando que el juego educativo es una técnica participativa de la enseñanza encaminada a desarrollar en los estudiantes métodos de dirección y conducta correcta, que estimula la disciplina con un adecuado nivel de decisión y autodeterminación; ya que, no sólo propicia la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades, sino que además brinda una gran variedad de procedimientos para la preparación de los estudiantes en la toma de decisiones para la solución de diversas problemáticas.

Según la metodología estadística en el grupo control, el resultado mínimo obtenido oscila entre 31 y 35 puntos tal promedio fue obtenido por dos estudiantes que equivalen al 7% de la muestra, mientras que en el grupo experimental la nota mínima obtenida fue de 36 y 40 puntos,

correspondiente también a dos estudiantes, que de la misma manera equivalen al 3%. Evidenciando así que se cumplen las ventajas del juego pitagórico para el aprendizaje de la matemática que detalla Gutton (2002) donde expresa que el juego aumenta el interés de los estudiantes, permite la adquisición, ampliación e intercambio de conocimientos mediante la practica vivencial de forma activa y dinámica.

La ponderación mayor obtenida por el grupo control está entre 82 y 87 puntos lo cual equivale al 7% de la muestra, en el grupo experimental la ponderación se encuentra entre 76 y 81 puntos equivalente al 27% de los estudiantes, existe entre ambos grupos una diferencia de 20 puntos porcentuales respecto a la cantidad de estudiantes y alrededor de 6 puntos de diferencia lo cual nuevamente comprueba que el juego pitagórico ha logrado su fin formativo, haciendo énfasis que solamente se trabajó durante un bimestre.

La importancia del juego citada por Allvé (2003), comenta que el impacto del juego proviene principalmente de sus posibilidades educativas, a través del juego el alumno revela al educador, el carácter, los defectos y virtudes, además hace que se sientan libres, dueños de hacer todo aquello que espontáneamente desean, a la vez que desarrollan sus cualidades con la motivación y metodología necesaria para el aprendizaje de la matemática, se comprueba así con los resultados obtenidos de la evaluación final, que arrojaron en el grupo control, una media de 64.33 y en el grupo experimental una media de 67.33, entre ambas hay una diferencia de 3 puntos.

El juego pitagórico es propuesto como una metodología activa para el aprendizaje de la matemática en los números enteros lo cual toma como referencia dos de los cuatro estilos citados

por Bixio (2001), uno de los cuales enfoca el aprendizaje activo el cual busca experiencias nuevas, de mente abierta, sin escepticismos y permite actuar con entusiasmo, el docente debe ser animador, arriesgado y espontáneo; otro de los estilos de aprendizaje es el pragmático que propone actuar rápidamente y con seguridad; con aquellas ideas y proyectos que les atrae; el maestro debe saber experimentar, ser práctico, directo y eficaz en el proceso de enseñanza hacia los estudiantes; visto de esta manera se comprueba la hipótesis H_1 que dice: la utilización del juego pitagórico en el aprendizaje de los números enteros mejora el nivel de conocimientos de los alumnos, además se vislumbra que las propuestas fueron llevadas a término. Como menciona Pérez (2004) al citar que: los juegos educativos indican el logro concreto de los objetivos pues permiten que la mente de los alumnos sea más receptiva. Esto evidencia la efectividad de la metodología a través de los resultados del estudio con una puntuación de Z igual a 2.93; que supera a $Z_{\alpha/2}$ equivalente a 1.96.

Con la utilización de juegos educativos se obtienen beneficios como: mayor disponibilidad por parte del alumno, mayor estimulación, más capacidad de retención de información, así mismo despierta el interés de forma voluntaria para el aprendizaje e incremento del pensamiento lógico, pues los juegos promueven este tipo de razonamiento tan útil para la matemática, gracias a ellos la mente es más receptiva y se ejercita la memoria a largo plazo, lo cual fue notable al aplicar el juego pitagórico durante un bimestre con el grupo experimental, al realizar el estudio y aplicar la propuesta, así como la realización y resolución de ejercicios y tareas asignadas, que eran resueltos mediante la lógica y el razonamiento correcto con la finalidad de obtener resultados correctos.

VI CONCLUSIONES

- Se evaluó el uso del juego pitagórico para la enseñanza de los números enteros en operaciones básicas de matemática, y su efecto en el aprendizaje de alumnos de primero básico.
- Se determinó que el grupo experimental mostró diferencia significativa con respecto al grupo control al comparar los resultados post-test, los mejores resultados los obtuvo el grupo experimental. Por lo que si influyó el uso del juego pitagórico.
- El juego pitagórico en cuanto a sus virtudes reconocidas por los expertos constituye una alternativa eficaz para el desarrollo de las capacidades y de las actitudes del área de matemática, pudiendo utilizar para la enseñanza de los números enteros.
- El juego pitagórico ha demostrado ser un método innovador, motivador e interesante y muy ajustado a las necesidades de aprendizaje de los alumnos de la matemática.

VII RECOMENDACIONES

- Implementar el uso del juego pitagórico para la enseñanza de contenidos programáticos del curso de matemáticas en el primer año básico del municipio de Totonicapán ya que queda demostrado en el presente estudio que existe diferencia estadística significativa entre alumnos que les enseña con este método contra los que reciben la enseñanza con el método tradicional.
- Propiciar la elaboración de juego dentro del aula para que el alumno facilite su proceso de aprendizaje para elevar su nivel académico.
- Utilizar el uso del juego pitagórico dentro de las propuestas didácticas como un auxilio gratificante y obtener resultados muy halagadores tanto para maestros y principalmente para los alumnos.
- Buscar e implementar constantemente nuevas metodologías y técnicas de enseñanza para el aprendizaje de la matemática, que permitan la interacción entre los principales miembros de la comunidad educativa.

VIII REFERENCIA

Aldana, E. y Solares, C. (2007). *Matemáticas 7*. Guatemala, Guatemala: Santillana.

Allaume, J. y de la Peña, C. (2007). *La enseñanza de las operaciones aritméticas: Aspectos fundamentales a priorizar*. Manuscrito inédito, Uruguay.

Arámburu, G. (2008) *Programa de educación Inicial y Primaria, Administración Nacional de Educación Pública, Consejo de educación Primaria*, Montevideo, Uruguay, Edición Amparada al Dec. 218/996.

Arboleda, L. y Castellón, G. (2013) *Revista electrónica Educación Matemática, Pedagogía y Didáctica*, vol. 2,1, P.5-27, UFSC. Del Instituto de Educación y pedagogía, Universidad del Valle.

Baldor, A. (2011) *Algebra*. Habana, Cuba de Baldor Editorial PATRIA.

Barreto, C. (2013) *Revista semestral digital No.1, Pedagogía en Acción*, ISSN 2339-3912, en el 11º encuentro colombiano de Matemática Educativa (ASOCOLME).

Barretta, D. (2006) *Revista electrónica de didáctica/española lenguaje extranjera No.7 red ELE*, lo Lúdico en la enseñanza- aprendizaje del Léxico: propuesto de juegos para la clase de ELE.

- Bronzina, L., Chemello, G., Agrasar, M. (2009) *Aportes para la Enseñanza de la Matemática*, Santiago, Chile, Organización de la Naciones Unidas para la Educación, La Ciencia y la Cultura, Editorial, LLECE, Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación.
- Castro, C. (2007) *Revista Iberoamericana de Educación Matemática de la Evaluación de Métodos para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en la educación infantil*, No. 11 páginas 59-77, ISSN 1815-0640.
- Chacón, P. (2008) *Revista, Nueva Aula Abierta No.16, El Juego Didáctico como Estrategia de Enseñanza y Aprendizaje*, Instituto Pedagógico de Caracas, Departamento de Educación Especial.
- Cruz, I. (2013) *Revista del I Congreso de Educación Matemática de América Central y el Caribe ICEMACYC, de Matemática Divertida: Una Estrategia para la Enseñanza de la Matemática en la Educación Básica*, Santo Domingo, República Dominicana.
- Davini, M. (2008) *Métodos de Enseñanza, didáctica general para maestros y profesores* Buenos Aires, (Argentina) Santilla.
- De Guzmán, M. (2007) *Revista electrónica de Tendencias Innovadoras En Educación Matemática*, Universidad Complutense de Madrid, España <http://www.mat.ucm>.

Es/catedramdeguzman/drupal/migueldeguzman/legado/educacion/tendenciasInnovadoras
#arriba.

Delgado, I. (2011) *El juego Infantil su metodología ediciones Paraninfo*, Madrid España,
<http://books.google.com.gt/books?id=sjidLgWM98C&pg=PA313&dq=LondoC3%B1o++juegos+educativos&hl=es19&sa=X&ei=XO0iUZrVEo6C8ATCq4GoBw&ved0CCsQ6AEwAA#v=onepage&q=Londo%C3%B1o%20%20juegos%20educativos&f=false>.

Devore, J. (2008) *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*. 7ªed. México:
CENGAGE Learning.

Diez, M. (2011) *La Importancia del Juego en la Educación Infantil*, en el blogs spot
<http://edinfantilmiri.blogspot.com/2011/05/importancia-el-juego-en-la-educacion.html>.

Echeverri, J. y Gómez, J. (2009) *Revista lo Lúdico como componente de lo pedagógico, la cultura, el juego y la dimensión humana*, Fundación con concreto en la ciudad de Medellín, V Congreso Nacional de Recreación Col deportes Caldas / Universidad de Caldas / Manizales, Caldas, Colombia.

Gallego, D. y Nevot, A. (2007) *Revista de los Estilos de Aprendizaje y la Enseñanza de la Matemáticas*, Vol. 19 Núm. 1, 95-112, ISSN: 1130-2496 Madrid, España.

Godino, J. (2004) *Didáctica de las matemáticas para maestros*. Granada, España: Gami, S.L.

- Góngora, L. (2011) *Revista de la Asociación Mexicana de Metodología de la Ciencia y de la Investigación*, A.C. de Materiales Lúdicos para Aprender y Jugar con Números con Signos, volumen1, Universidad de Autónoma de Campeche México.
- Gonzales, L., Gonzales, V., Corral, S. y Sacconi, S. (2006) *Juegos en Matemática EGB, el Juego como recurso para aprender, material para docente*, Argentina Ministerio de Educación Ciencia y tecnología.
- Goulet, A. (2009) *Juegos Didácticos para la Enseñanza de la Nomenclatura y Notación Química de las sustancias inorgánicas*, biblioteca virtual EUMED.NET.
- Jiménez, E. (2006) *Revista digital, Investigación y Educación, La Importancia del Juego*, número 26 volumen III, ISSN. 1696-7208.
- Labrador, M. y Morote, P. (2008) *Revista digital, El juego en la enseñanza de ELE*, ISSN 1576-7809 No. 17.
- Laya, M. (2009) *Método, Estrategias y Resolución de problemas Matemáticos utilizados por alumnos 6to. Grado de primaria, Centro de Investigaciones de modelos Educativos (CIME) y Modelo de Matemáticas Constructivas” (MMC) República Mexicana.*
- López, F. (2008) *El Juego como Estrategia Didáctica*, Barcelona (España) Editorial Graó.

López, I. (2010) *Revista del Juego en la Educación Infantil y Primaria*, Tálaga, Badajoz, ISSN: 1989-9041, Autodidáctica.

Malajovich, A. (2008) *Recorridos Didácticos en la Educación Inicial* Tercera reimpresión, Buenos Aires (Argentina), Grupo Editorial Paidós.

Martínez, (2000) *Juego didáctico o lúdico educativo*, disponible Prensa Libre, de fecha 28 de junio de 2000, en la página 18.

MINEDUC (2010) *Metodología del Aprendizaje*, Ministerio de Educación, Guatemala.

Monereo, C. y Badia, A. (2011) *Revista Los Heterónimos del Docente: Identidad, Selfs y Enseñanza*, <http://www.carlesmonereo.com/wp-content/uploads/2012/09/Monereo-C.-y-Badia-A.-2011-.pdf>.

Orellana, L. (2012) *Técnica de Enseñanza* disponible en el blog spot <http://lizzi2012.blogspot.com/2012/09/tecnicas-de-ensenanza-5.html>.

Oropeza, D. (2010) *Operaciones Básicas de Números Naturales y Números Enteros*, Universidad Nacional Experimental del Yaracuy, Programa de Educación Semipresencial, ciencia del deporte, San Felipe.

Ortiz, A. (2004) *Revista, Jugando también se aprende* <http://www.monografias.com/trabajos28/didactica-ludica/didactica-ludica.shtml>.

Ortiz, A. (2006) *Revista, Educación Infantil* en el blogs spot <https://books.google.com.gt/books?id=wceheezsuumc&pg=pa62&lpg=pa62&dq=fases+del+juego+didactico+autor+ortiz+2006&source=bl&ots=tsszkmv3ft&sig=duwrgbq4qzr1rsr37tkzjfyzygm&hl=es&sa=x&ved=0cbwq6aewagovchmivv-9z7spxgivbdkmchlztaao#v=onepage&q&f=false>, Litoral.

Parra, C. y Sáiz, I. (2007) *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. Libros del Zorzal. Buenos Aires. Original 1988.

Pérez, H. y Pazzetty, D. (2007) *Matemáticas 7*. Guatemala, Guatemala: Santillana.

Pers, H. (2009) *Guía de Metodologías participativas y Juego Educativo*, Fundación Educación para el desarrollo- FAUTAPO “Programa de Formación Técnica Laboral para Jóvenes Bachillerato”, Bolivia, Editorial Educación para el Desarrollo, Fundación ALITAPO.

Rodríguez, J. (2013) *Aprendizaje y Educación en la Sociedad*, Universidad de Barcelona, Editorial Nuria Molas Castells.

Sandoval, R. (2011) *La Educación Física y El Juego* vol. 14, No. 26, ISSN. 1728-5852.

Sarlé, P., Rodríguez, I. y Rodríguez, E. (2010) *El Juego en el nivel Inicial fundamentos y reflexiones en torno a su enseñanza* (UNICEF BBVA, Galicia, CED).

Sarmiento, M. (2007) *La Enseñanza de la Matemática y las NTIC. Un Estrategia de Formación Permanente*. ISBN: 978-84690-8294/DL: T.625-2007.

Torres, H. y Girón, D. (2009) *Didáctica General*, San José C.R., Coordinación Educativa y Cultura Centroamericana, CECC/SICA.

Trujillo, F. y Ariza, M. (2006) *Experiencias Educativas en Aprendizaje Cooperativo*, Grupo Editorial Universitario. <http://www.editorial-geu.com>.

Valiño, G. (2006) *En el artículo del Juego y desarrollo Cognitivo* disponible en el blogs spot <http://juegoydesarrollocognitivo.blogspot.com/2006/01/la-relacin-juego-y-escuela-aporte.html>.

Valle, M., Juárez, M. y Guzmán, M. (2007) *Revista electrónica de Investigación Educativa, Estrategias Generales en la Resolución de Problemas de la Olimpiada mexicana de matemática*, Vol. 9, No.2, México, <http://redie.uabc.mx/vol9no2/contenido-valle.html>.

ANEXOS

LISTA DE COTEJO

Grado: Primero básico

Área: Matemática

Competencia: Calcula operaciones combinadas de los números enteros con algoritmos escritos y mentales.

Indicador de logro: Opera con seguridad y se justifica los pasos y métodos que verifican sus resultados.

Actividad: El juego pitagórico en el aprendizaje de los números enteros

INSTRUCCIONES DE LLENADO DE INSTRUMENTOS: Marque ✓ en **Si**, si el estudiante muestra el criterio, marque ✓ en **No**, si el estudiante no muestra el criterio.

No.	INDICADORES	SI	NO
1	Analiza y elige el enunciado correcto del problema subrayando la información relevante.		
2	Muestra seguridad y perseverancia al resolver problemas (suma, resta, multiplicación y división).		
3	Identificar los números negativos, el cero y los positivos.		
4	Determinar la relación menor y mayor de los números enteros.		
5	Utilizar el material adecuado en la resolución de los problemas a partir del juego pitagórico (cartulina, lápiz, hojas entre otros).		
TOTAL			
OBSERVACION:			
Nombre de quien revisó:			

RÚBRICA

Grado: Primero básico

Área: Matemática

Competencia: Calcula operaciones combinadas de los números enteros con algoritmos escritos y mentales.

Indicador de logro: Opera con seguridad y se justifica los pasos y métodos que verifican sus resultados.

Actividad: El juego pitagórico en el aprendizaje de los números enteros

INSTRUCCIONES DE LLENADO DE INSTRUMENTOS: Marque ✓ en excelente, muy bueno, regular y necesita mejorar si el estudiante muestra su criterio.

EXCELENTE = 25 Puntos
puntos

MUY BUENO = 20 puntos

REGULAR = 15

NECESITA MEJORAR = 10 puntos

No.	CRITERIOS	EXCELENTE	MUY BUENO	REGULAR	NECESITA MEJORAR	NOTA
1	Participa y cumple con llevar materiales a tiempo para la realización del juego pitagórico.	Demuestra el interés de participar con materiales a tiempo.	Participa en traer materiales a tiempo.	Mejora, participa y cumple en llevar los materiales a tiempo.	Muestra el desinterés de llevar los materiales a tiempo.	
2	Comparte y ayuda a resolver las dificultades de sus compañeros para la realización del juego pitagórico.	Demuestra ayuda para resolver operaciones matemáticas	Presenta ayuda en la resolución de problemas matemáticos	Mejora la participación para resolución de operaciones matemáticas	No participa en la resolución de problemas matemáticos.	

3	Comprende los principios básicos y las leyes fundamentales de la matemática.	Comprende las propiedades de las matemáticas	Demuestra las propiedades de la matemática	Mejora el aprendizaje de las propiedades de la matemática.	Desinterés en el aprendizaje de las propiedades de las matemáticas.	
4	Participa activamente en todas las actividades, proporciona ideas y soluciones constantemente.	Demuestra la participación en la resolución de problemas matemáticos.	Identifica la participación en la resolución de problemas matemáticos.	Mejora la participación en la resolución de problemas matemáticos.	El desinterés en la resolución de problemas matemáticos	
5	Realiza los procedimientos correctos para la obtención de las soluciones matemáticas.	Demuestra los procedimientos correctos.	Identifica los procedimientos a utilizar en la solución de problemas matemáticos.	Mejora los procedimientos a utilizar en la solución de problemas matemáticos	Falta de interés en aprender los procedimientos a utilizar en la resolución de problemas matemáticos.	
TOTAL						
OBSERVACION:						
Nombre de quien revisó:						

BOLETA DE ENCUESTA

Apreciable estudiante:

De manera respetuosa le ruego que por favor se sirva responder a las siguientes preguntas. Sus respuestas serán muy valiosas para el desarrollo de la Tesis: **“JUEGO PITAGÓRICO EN EL APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA DE PRIMERO BÁSICO, EN EL INSTITUTO DE EDUCACIÓN BÁSICA POR COOPERATIVA DEL CANTÓN CHOTACAJ, MUNICIPIO DE TOTONICAPÁN, TOTONICAPÁN”**.

“Marque con una X la respuesta que considere correcta. Le ruego no escribir su nombre”.

Edad: ____ Sexo: M ____ F ____

1. ¿Le dificulta aprender los contenidos de los números enteros?

SI ____ NO ____ Por qué: _____

2. ¿Cree que existen factores que influyen en el aprendizaje de los números enteros?

SI ____ NO ____ Por qué: _____

3. ¿Cree que los juegos pueden ayudar en el aprendizaje de las matemáticas?

SI _____ NO _____ Por qué: _____

4. ¿Tiene dificultad para aprender y aplicar procedimientos en el área de matemática?

SI _____ NO _____ Por qué: _____

5. ¿Cree que en el área de matemática le dificulta aprender las cuatro operaciones básicas de los números enteros?

SI _____ NO _____ Por qué:

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA DE MATEMÁTICA

La siguiente evaluación de matemática tiene como objetivo primordial obtener datos concretos para el estudio del desarrollo de la lógica y el aprendizaje de la matemática.

I SERIE

1. El resultado de la adición $364 + 272$ es:

- A. 5136 B. 636 C. 519 D. 516

2. Un campesino tiene 120 paquetes de cilantro y perejil para vender. Los paquetes de cilantro son 56.

¿Cuántos paquetes de perejil tiene para vender?

- A. 64 paquetes. B. 76 paquetes. C. 120 paquetes. D. 176 paquetes.

3. El resultado de la resta: $536 - 418$ es:

- A. 112 B. 118 C. 122 D. 128

4. Luisa tiene Q. 235.00 para comprar una revista. Su hermana mayor le regaló unas monedas y ahora tiene Q. 670.00.

¿Qué operación permite saber cuánto dinero le regaló la hermana a Luisa?

- A. $235 + 670$ B. $670 + 235$ C. $670 - 235$ D. $235 - 670$

5. En una frutería hay 5 cajas con 10 melones cada una. ¿Cuántos melones hay para la venta?
- A. 5 melones. B. 10 melones. C. 15 melones. D. 50 melones.
6. Andrés tiene 24 bolitas para repartir entre 6 amigos. ¿Cuántas bolitas le corresponderán a cada amigo, se considera que todos reciben la misma cantidad?
- A. 4 bolitas. B. 6 bolitas. C. 18 bolitas. D. 30 bolitas.
7. El resultado de $8 \cdot 9$ es:
- A. 17 B. 63 C. 72 D. 81
8. Observe la multiplicación: $6 \cdot ? = 42$

El número que falta es:

- A. 6 B. 7 C. 8
9. El resultado de la resta: $500 - 418$ es:
- A. 75 B. 82 C. 100 D. 128

II SERIE

10. Determinar el factor común en las expresiones:
- A. $3 \cdot 2 + 3 \cdot (-5) =$
B. $(-2) \cdot 12 + (-2) \cdot (-6) =$
C. $8 \cdot 5 + 8 =$
D. $(-3) \cdot (-2) + (-3) \cdot (-5) =$
11. Realizar las siguientes operaciones con números enteros:
- A. $(3 - 8) + [5 - (-2)] =$
B. $5 - [6 - 2 - (1 - 8) - 3 + 6] + 5 =$
C. $9 \div [6 \div (-2)] =$

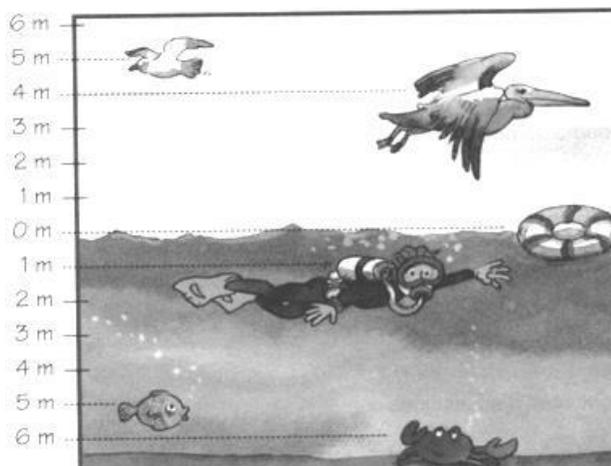
EVALUACIÓN FINAL DE MATEMÁTICA

- Construir conocimientos matemáticos a partir de situaciones donde tenga sentido; experimentar, intuir, formular, comprobar y modificar conjeturas relacionar conceptos y hacer abstracciones.
- Realizar inducción y deducción; particularizar y generalizar, identificar conceptos matemáticos en situaciones concretos; argumentar las decisiones tomadas, así como elegir los procesos seguidos y las técnicas utilizadas.

I SERIE valor de 30

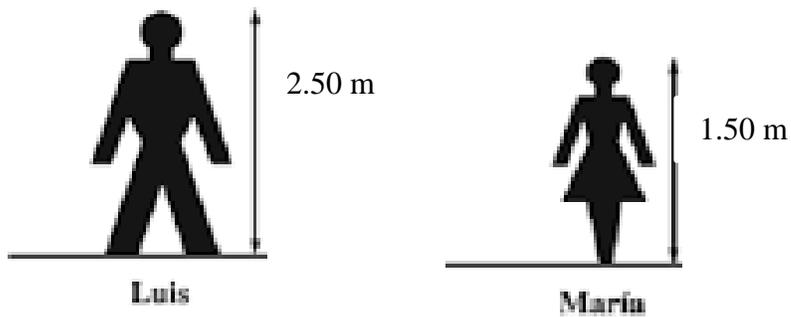
Instrucciones. Realiza las siguientes operaciones mentales y análisis de cada una de las imágenes.

1. Completa según la imagen:



- La gaviota está volando a _____ m _____ el nivel del mar.
- El niño está buceando a _____ m _____ el nivel del mar.
- El pez está nadando a _____ m
- El cangrejo se encuentra a _____ m
- El pelícano vuela a _____ m.

2. Considerando los datos de la figura, ¿cuántos metros es más alto Luis que María?



3. ¿Cuánto avanzó esta atleta si estaba en la casilla 9?



II SERIE valor de 30

Instrucciones. Resuelve las siguientes operaciones mentales de lo que en cada caso se te pide.

- ¿Cuántas horas tardará un automóvil en recorrer 525Km. si va a una velocidad de 35km/h?
- En una estación de esquí la temperatura más alta ha sido de -2°C , y la más baja, de -23°C . ¿Cuál ha sido la diferencia de temperatura?
- Si el precio del barril de petróleo crudo es de 10 dólares, ¿cuánto se debe pagar por la compra de 542 mil barriles?

III SERIE valor de 40

Instrucciones: Realiza las siguientes operaciones combinadas de los números enteros dejando constancia los procedimientos.

a) $-824/14$ b) $140/-10$ c) $-5.600/-100$ d) $24/6$ e) $-450/10$

2. Resuelve los siguientes ejercicios combinados.

a) $(-9 + (-6))/-3 =$

b) $(-18 + 12)/6 =$

c) $(-12 + 8 - 4)/2 =$