



---

Universidad de San Carlos de Guatemala

Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media

“El juego matemático, recurso didáctico para el aprendizaje de las operaciones básicas con números enteros”.

Estudio realizado con estudiantes de primer grado del ciclo de educación básica en el Instituto con Orientación Ocupacional del municipio de Rabinal, Baja Verapaz.

Edwin Ulices Sis Xitumul

Asesor:

Dr. Miguel Angel Chacón Arroyo

Guatemala, Noviembre de 2017.





**USAC**  
**TRICENTENARIA**  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Universidad de San Carlos de Guatemala

Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media

“El juego matemático, recurso didáctico para el aprendizaje de las operaciones básicas con números enteros”.

Estudio realizado con estudiantes de primer grado del ciclo de educación básica en el Instituto con Orientación Ocupacional del municipio de Rabinal, Baja Verapaz.

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

Edwin Ulices Sis Xitumul

Previo a conferírsele el grado académico de:

Licenciado en la Enseñanza de la Matemática y la Física

Guatemala, Noviembre de 2017

## **AUTORIDADES GENERALES**

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

## **CONSEJO DIRECTIVO**

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

## **TRIBUNAL EXAMINADOR**

M.Sc. Haydeé Lucrecia Crispín López	Presidente
Dra. Amalia Geraldine Grajeda Bradna	Secretaria
Dr. Miguel Angel Chacón Arroyo	Vocal


Guatemala 9 de noviembre de 2017

**Licenciado**  
**Mario David Valdés López**  
**Secretario Académico**  
**EFPEM-USAC**

Atentamente tengo a bien informarle lo siguiente:

En mi calidad de Asesor del estudiante Edwin Ulises Sis Xitumul, carné 200917088 en el desarrollo del trabajo de graduación denominado **“El juego matemático, recurso didáctico para el aprendizaje de las operaciones básicas con números enteros”**, Estudio realizado con estudiantes de primer grado del ciclo de educación básica en el Instituto con Orientación Ocupacional del municipio de Rabinal, Baja Verapaz, manifiesto que he acompañado el proceso de elaboración de dicho trabajo y la revisión realizada al informe final, evidencia que cumple con los requerimientos establecidos por la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media en la elaboración del informe de graduación; por lo que lo considero APROBADO. Y solicito que dicho informe constituya el instrumento básico para la realización de su examen privado.

Atentamente,



Dr. Miguel Angel Chacón Arroyo  
Asesor nombrado



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Escuela de Formación de Profesores  
de Enseñanza Media  
-EFPEM-



El infrascrito Secretario Académico de la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media de la Universidad de San Carlos de Guatemala

CONSIDERANDO

Que el trabajo de graduación denominado *“El juego matemático, recurso didáctico para el aprendizaje de las operaciones básicas con números enteros”*, Estudio realizado con estudiantes de primer grado del ciclo de educación básica en el Instituto con Orientación Ocupacional del Municipio de Rabinal Baja Verapaz”, presentado por el(la) estudiante **EDWIN ULICES SIS XITIMUL**, carné No. **200917088**, CUI 1785436321503, de la Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física.

CONSIDERANDO

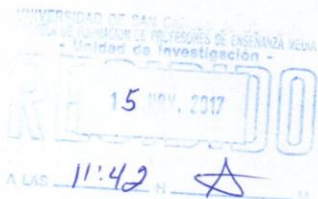
Que la Unidad de Investigación ha dictaminado favorablemente sobre el mismo, por este medio

AUTORIZA

La impresión del Proyecto de Mejoramiento Educativo, debiendo para ello proceder conforme el normativo correspondiente.

Dado en la ciudad de Guatemala a los **quince** días del mes de **noviembre** del año dos mil **diecisiete**.

**“ID YENSEÑAD A TODOS”**



**M.Sc. Mario David Valdés López**  
**Secretario Académico**  
**EFPEM**



Ref. SAOIT110-2017

c.c. Archivo  
MDVL/caum

## DEDICATORIA A

Dios	Por darme fuerzas, conocimientos y protegerme en todos los viajes realizados durante mi carrera.
Mis padres	Fidencio Sis y Juana Xitumul por apoyarme en todo momento y por sus consejos que son esenciales en la vida.
Mis hermanos	Sonia Angélica y Gerson Isaías por estar conmigo en los momentos más difíciles.
Sandi Coloch Cujá	Por su amor, apoyo y paciencia.
Mis compañeros de estudios	Por compartir varias experiencias en todo el proceso de nuestra carrera.
Mi casa de estudios	Universidad de San Carlos de Guatemala Especialmente a la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media “EFPEM”

## AGRADECIMIENTOS

A mi asesor:

Dr. Miguel Angel Chacón Arroyo

Por su apoyo Técnico y Científico en todo el proceso de esta investigación

A mis catedráticos de EFPEM

A los docentes y alumnos del Instituto Nacional de Educación Básica con  
Orientación Ocupacional, de Rabinal, Baja Verapaz.

A la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media -EFPEM  
USAC.

A todos mis amigos

“GRACIAS”

## RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo contribuir al mejoramiento del aprendizaje de la matemática, proponiendo y aplicando juegos matemáticos, el estudio se realizó con estudiantes de primero básico del Instituto Nacional de Educación Básica con Orientación Ocupacional del municipio de Rabinal, Baja Verapaz, y con los docentes que imparten matemática en dicho establecimiento.

Aplicando una encuesta a los docentes se determinó que el 100% utiliza juegos matemáticos para el desarrollo de su clase y la mayoría lo utiliza una vez por semana. La percepción que tienen los docentes sobre los juegos matemáticos es que facilitan, motivan, mejoran el aprendizaje y lo convierten en una manera interesante de aprender matemáticas.

Se determinó el nivel de aprendizaje que poseen los estudiantes aplicando una evaluación estandarizada, como resultado se identificó que los estudiantes tienen dificultades en la solución de problemas y operaciones básicas con números enteros, la mayoría se encuentra en un nivel de aprendizaje regular.

Después de obtener los resultados se realizó una propuesta metodológica sobre los juegos matemáticos como recurso didáctico para el aprendizaje de las operaciones básicas con números enteros, para que cualquier docente lo pueda aplicar y así mejorar el aprendizaje de los estudiantes de primero básico.

## ABSTRACT

This research aims to contribute to the improvement of the learning of mathematics, proposing and applying math games; the study was carried out with students from first basics of the National Institute of Basic Education with Occupational Orientation of the municipality of Rabinal, Baja Verapaz, and with the teachers who taught math at that establishment.

Applying a survey to teachers was determined that 100% uses mathematical games for the development of its kind and most use it once a week. The perceptions that have teachers on math games is that they facilitate, motivate, enhance learning and make it an interesting way of learning mathematics.

It was determined the level of learning that students applying a standardized assessment, as a result it was identified that students have difficulties in solving problems and basic operations with whole numbers, most of is at a level of regular learning.

After obtaining the results, a methodological proposal was made about the mathematical games as a teaching resource in the learning of the basic operation with integers, so that any teacher can apply it and thus to improve the learning of students of fist basic.

## INDICE

CONTENIDO	PÁGINA
INTRODUCCIÓN .....	01
CAPÍTULO I .....	04
1. Plan de Investigación.....	04
1.1. Antecedentes .....	04
1.2. Planteamiento y Definición del Problema.....	10
1.3. Objetivos .....	12
1.4. Justificación.....	13
1.5. Hipótesis .....	14
1.6. variables.....	15
1.7. Tipo de Investigación .....	18
1.8. Metodología .....	18
1.9. Población y Muestra.....	20
CAPÍTULO II .....	21
2. Fundamentación Teórica.....	21
2.1. Definición de juego.....	21
2.2. Clases de Juegos.....	22
2.3. Juego Matemático .....	24
2.4. El Juego y la Matemática .....	25
2.5. Aprendizaje .....	26
2.6. Aprendizaje de la Matemática .....	27
2.7. Motivación .....	28
2.8. Importancia del Juego en el Aprendizaje .....	28
2.9. El Juego Matemático como Estrategia de Enseñanza-aprendizaje .	29
2.10. Aprendizaje de la Matemática desde una perspectiva social.....	31
2.11. Enfoques Teóricos Relacionados con la Matemática y su aprendizaje .....	31

CAPÍTULO III .....	34
3. Presentación de Resultados.....	34
3.1. Juegos Matemáticos .....	34
3.2. Aprendizaje de la Matemática .....	37
CAPÍTULO IV.....	50
4. Discusión y análisis de Resultados.....	50
4.1. Juegos Matemáticos .....	50
4.2. Aprendizaje de la Matemática .....	52
Conclusiones .....	54
Recomendaciones .....	55
Referencias Bibliográficas .....	56
Anexo .....	59
Propuesta Metodológica .....	59
Instrumentos .....	78

## INTRODUCCIÓN

El aprendizaje de la matemática es un tema de investigación con mucha relevancia que muchos estudian en la actualidad, basados en los problemas de aprendizaje y los distintos métodos y técnicas para facilitar el aprendizaje matemático.

En nuestro país la deficiencia en el aprendizaje de la matemática es totalmente notable en los resultados que el Ministerio de Educación de Guatemala realiza año con año a los estudiantes egresados de tercero básico y graduandos, específicamente en los distintos establecimientos de los municipios y departamentos de nuestra república.

Es importante mencionar que si un estudiante tiene dificultades con las matemáticas en el nivel primario, esto le afectará en el ciclo básico y por lo tanto también tendrá dificultad en el diversificado.

Para lograr un aprendizaje significativo en matemáticas es necesario cambiar de estrategias, buscar nuevos métodos y técnicas que generen un aprendizaje activo y significativo.

La presente investigación tiene como objetivo principal contribuir con el mejoramiento del aprendizaje de la matemática de los estudiantes, mediante la aplicación de los juegos lógicos matemáticos.

Los juegos matemáticos se basan en el método lúdico, dicho método ayuda a motivar, despertar y atraer la atención del estudiante lo cual el aprendizaje se convierte en algo divertido en donde el alumno sea la base principal del aprendizaje y al mismo tiempo aprenda matemáticas jugando.

Uno de los objetivos específicos de la investigación es identificar si los docentes aplican los juegos matemáticos en el aprendizaje y que tipos de juegos utilizan frecuentemente.

La investigación es de tipo Descriptiva, su fin es describir y explicar los métodos utilizados en la enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas con números enteros, se consideró como población los docentes que imparten el curso de matemática y estudiantes de primero básico, del Instituto Nacional de Educación Básica Experimental con Orientación Ocupacional, del municipio de Rabinal, Baja Verapaz.

En este estudio se utilizó el método deductivo, se comenzó con la obtención y revisión de datos provenientes de materiales impresos u otros tipos de documentos relacionado con los juegos matemáticos para tomar conclusiones generales y obtener explicaciones particulares. También se utilizó el método inductivo, ya que se analizan los datos recolectados directamente del entorno donde realiza la investigación o suceden los hechos para obtener conclusiones generales.

Otro método utilizado es el cualitativo, se pretende describir el proceso actual del aprendizaje de la matemática en el contexto de la investigación, los métodos que usan los docentes y los métodos o actividades que prefieren los estudiantes para el aprendizaje de la matemática.

Al Obtener la información recolectada sobre los juegos matemáticos a través de la encuesta realizada a los docentes, se utilizó la Distribución de frecuencias y representaciones gráficas utilizando diagrama de pastel, por lo tanto se determinó que el 100% de los docentes utiliza juegos matemáticos para el desarrollo de la clase, por otra parte los docentes indican que nunca han recibido talleres o capacitaciones sobre la aplicación de juegos matemáticos en el aprendizaje.

Se determinó el aprendizaje en matemática que actualmente poseen los estudiantes aplicando una prueba objetiva, después de procesar los datos utilizando medidas de tendencia central y distribución normal se evidencio que la mayoría de los alumnos no obtuvo una nota satisfactoria en la evaluación.

El informe se estructuró en cuatro capítulos fundamentales, los cuales son:

Capítulo I, Plan de investigación, incluye desde los antecedentes, planteamiento y definición del problema, los objetivos, tipo de investigación, métodos, entre otros.

Capítulo II, fundamentación teórica, en este capítulo se presenta la revisión bibliográfica realizada para sustentar la investigación.

Capítulo III, presentación de resultados, incluye la información obtenida a través de los ítems en las herramientas aplicadas en la investigación, utilizando histogramas de frecuencia y medidas de tendencia central.

Capítulo IV, discusión y análisis de resultados. Se presentan un análisis profundo entre distintas investigaciones, realizadas en la fundamentación teórica y los antecedentes para relacionar y comparar resultados que nos llevan a distintas conclusiones.

Una de las conclusiones es que los docentes del Instituto Nacional de Educación Básica con Orientación ocupacional de Rabinal, Baja Verapaz, utilizan juegos matemáticos para el desarrollo de su clase y la mayoría lo utiliza una vez por semana. También la mayoría de los estudiantes de dicho instituto muestran un nivel de aprendizaje “regular” según la investigación realizada.

Como aporte del trabajo de investigación, se adjunta una propuesta metodológica para mejorar el aprendizaje de las operaciones básicas con números enteros en estudiantes de primero básico.

## CAPITULO I

### PLAN DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1. Antecedentes

El aprendizaje de la matemática a través de los juegos ha sido objeto de investigación en las últimas décadas por profesionales de la Matemática, pedagogos y Psicólogos. A continuación se describen algunos relacionados con esta investigación.

Loya G. (2012) en su trabajo de Graduación previo a la obtención del Título de Licenciada en Ciencias de la Educación, Mención: Educación Básica, de la Universidad Técnica De Ambato, Ecuador. titulada “Los Juegos Matemáticos Y Su Incidencia En El Aprendizaje De Los Niños Y Niñas De Tercer Año De Educación General Básica De La Escuela Fiscal Mixta Nicolás Aguilera De La Parroquia Conocoto, Canton Quito, Provincia De Pichincha” su objetivo principal fue “Determinar la incidencia del juego matemático para mejorar los procesos del aprendizaje en el área de matemática de los niños y niñas de la Escuela Fiscal Mixta Nicolás Aguilera de la parroquia Conocoto, cantón Quito, provincia de Pichincha”. La investigación fue de tipo descriptivo y la población lo constituye la directora, una docente y los estudiantes de tercer grado de dicho establecimiento. En este estudio se concluyó que “La docente es rutinaria en el trabajo del aula, por cuanto se limitan en el conocimiento, su trayectoria no satisface el aprendizaje con juegos que pueda demostrar la utilidad de la matemática en la vida diaria, considerándose la importancia, su utilidad y su beneficio.

García S. (2013) en su Tesis Titulada “Juegos Educativos Para El Aprendizaje De La Matemática” presentada Previo a conferirle en el grado académico de Licenciada en el título de Pedagoga con Orientación en Administración y Evaluación Educativas, de la universidad Rafael Landivar de Guatemala. Su objetivo principal fue “Determinar el progreso en el nivel de conocimientos de los estudiantes al utilizar juegos educativos como estrategia de aprendizaje de la matemática”. El tipo de investigación fue cuasi experimental y Los sujetos involucrados en este estudio, son alumnos de tercero básico del Instituto Nacional Mixto Nocturno de Educación Básica INMNEB del municipio y departamento de Totonicapán. El estudio se desarrolló en dos secciones de este grado siendo la sección “A” el grupo control y la sección “B” el grupo experimental, cada sección cuenta con 30 alumnos el número lo cual equivale a un total de sujetos de 60, hombres y mujeres, de diferente nivel económico, se encuentran entre las edades de 15 a 18 años, la mayoría de los educandos trabaja por la mañana y tarde. En este estudio se llegó a la conclusión que “ La aplicación de juegos educativos, incrementa el nivel de conocimiento y aprendizaje de la matemática, en alumnos del ciclo básico, indicando así el logro de los objetivos previamente planteados”.

Muñiz, Alonso, Rodríguez. (2014). El uso de los juegos como recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas: estudio de una experiencia innovadora. Artículo publicado en la Revista Iberoamericana de Educación Matemática, Número 39 paginas 19-33. La investigación fue llevada a cabo durante el curso 2012–2013 en el IES Padre Feijoo, situado en Gijón (Asturias). Es un centro en el que se imparten los estudios de ESO y de Bachillerato. El grupo sobre el que se ha realizado la experiencia consta de 19 alumnos que obtienen, en general, buenos resultados en las distintas materias, mostrando interés por aprender. Ningún alumno demanda necesidades educativas específicas, ni tampoco hay repetidores dentro del grupo. Lo anterior parece anunciar una cierta predisposición positiva.

La idea de esta innovación es diseñar o adaptar juegos para las unidades didácticas del currículo de Matemáticas en ESO; es decir, centrar las clases en actividades lúdicas que contribuyan a desarrollar en el alumnado las capacidades matemáticas que marca el currículo.

Para conocer la actitud del alumnado hacia el modo de trabajar las matemáticas, se realizó una entrevista semiestructurada con el objetivo de que valorasen el grado de utilidad y motivación de las matemáticas. Se obtuvieron los siguientes resultados: al 64.7% del alumnado le parecía interesante la materia, sin embargo, alegaba aburrirse realizando ejercicios para afianzar los conceptos que se le explicaban; la mayoría no tenía ningún tipo de motivación, su único fin era aprobar el examen; un 76.5% describía la dificultad de la materia, y afirmaba que el método de trabajo no solventaba esta complejidad; sin embargo, la gran mayoría, el 94%, reconocía la utilidad de las matemáticas.

De la investigación se concluye que “el uso de los juegos como recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en 1º de ESO aumenta la motivación y el interés de los estudiantes hacia el estudio de esta materia, favoreciendo así la adquisición de conocimientos”. También “La variedad de recursos didácticos utilizados en el aula es un elemento relevante, puesto que influye directamente en el rendimiento de los alumnos. Una vez analizadas las consecuencias en el aprendizaje que conlleva la utilización de actividades de carácter lúdico en el aula de matemáticas, la idea ahora es extender esta mecánica a otras unidades didácticas.”

Coronado C. (2014). En su tesis titulada “Juegos Didácticos para la Enseñanza Aprendizaje de la Matemática Maya” presentado Previo a conferírsele el grado académico de Licenciada en Educación Bilingüe Intercultural con Énfasis en la Cultura Maya en la Escuela de Formación de profesores de Enseñanza Media de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Uno de sus objetivos es “Establecer los Juegos Didácticos que permiten la enseñanza aprendizaje de la Matemática Maya en el grado de quinto magisterio en el Colegio Bilingüe Juan Diego del Municipio de Comitancillo, San Marcos”, La investigación se realizó en

el Colegio Bilingüe Juan Diego con un total de 90 jóvenes y señoritas inscritos legalmente en el ciclo escolar 2013, y 2 catedráticos que desarrollan el área de Matemática Maya. Se concluyó que “El juego didáctico es una estrategia de enseñanza aprendizaje para la Matemática Maya, que se puede utilizar en cualquier nivel o modalidad para el logro de aprendizaje significativo de los estudiantes para aprender y desarrollar habilidades, destrezas y actitudes positivas frente al trabajo individual y grupal como medio para facilitar la realización de actividades lúdicas”.

Tepec G. (2015) en su tesis titulada “Utilización de Tangram como recurso didáctico en el Aprendizaje de la Geometría” Presentada previo a conferírsele el grado de: Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y la Física, en la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media –EFPEM-en la Universidad de San Carlos de Guatemala. Su objetivo principal fue “Contribuir al mejoramiento del aprendizaje de Matemática en el Instituto Belén, implementando el uso del Tangram como recurso didáctico en la metodología utilizada en Geometría”. El tipo de investigación fue aplicada y se realizó con estudiantes de primero básico secciones A, B, C, D, del Instituto Normal Central para Señoritas “Belén”. Lo cual concluye que “El estudio comprobó que la cantidad de respuestas correctas entre las estudiantes que utilizaron la Metodología Tradicional y aquellas capacitadas por medio del recurso didáctico del Tangram fue similar. Sin embargo en éstas últimas se percibieron cambios en la actitud hacia la clase, en especial en el desarrollo de las actividades dentro del aula”.

Lobo R. (2015) en su Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Magister en Educación, de la Universidad Del Tolima, Colombia. Titulado “Estrategia Metodológica Basada En La Actividad Lúdica Para El Desarrollo Del Pensamiento Variacional En Estudiantes De 8º Grado Que Cursan La Asignatura Matemática En La Institución Educativa Rural San Joaquín Del Municipio De Santa María-Huila” su objetivo general fue “ Proponer

una estrategia metodológica basada en la actividad lúdica para el desarrollo del pensamiento variacional en estudiantes de 8º grado que cursan la asignatura Matemática en la Institución Educativa Rural San Joaquín del Municipio de Santa María-Huila”. El tipo de investigación que se realizó es cualitativo con corte descriptivo y La población la constituyen la totalidad de estudiantes del grado octavo con 40 estudiantes en edades de 12 a 14 años de edad de la Institución Educativa Rural San Joaquín del Municipio de Santa María-Huila. Se concluyó que “ El desarrollo del pensamiento variacional en los estudiantes de octavo grado a través de los juegos involucra otros tipos de pensamiento como el numérico y sistemas algebraicos y analíticos como lo sustenta la propuesta en la forma donde existen elementos como el cambio y la variación” también “El desarrollo de actividades lúdicas en matemáticas enriquece permanentemente el proceso de enseñanza y permiten que los estudiantes reconozcan el juego como espacio de formación de los jóvenes. En los diferentes juegos y actividades recreativas los niños reforzaran sus conocimientos matemáticos, ya que se sienten motivados por estos”.

Alvarado B. (2015) en su Tesis titulada “Bingo Matemático Y Su Incidencia En El Aprendizaje De Operaciones Aritméticas Básicas” previo a conferírsele el Título De Pedagogo Con Orientación En Administración Y Evaluación Educativas En El Grado Académico De Licenciado, de la Universidad Rafael Landívar de Guatemala. El Estudio fue realizado con estudiantes de primero básico del colegio “Nuestra Señora del Rosario”, de la ciudad de Quetzaltenango. La investigación fue de tipo cuantitativa con diseño cuasi experimental y su objetivo principal fue “Establecer la incidencia que tiene el uso del juego bingo matemático en el aprendizaje de operaciones aritméticas básicas” y se concluyó que “El docente de Matemática de primero básico del colegio Nuestra Señora del Rosario, utiliza una metodología tradicional fundamentada en la explicación, ejemplificación y ejercitación, esto desmotiva a los estudiantes y hace que la clase de matemática sea tediosa”, también “El uso del juego bingo matemático como herramienta pedagógica brindó resultados positivos, especialmente en la

motivación que poseen los estudiantes hacia el curso de matemática y al aprendizaje de operaciones aritméticas básicas”.

Aguirre G. (2015) en su tesis titulada "Evaluación de Siete Juegos Matemáticos en el Desarrollo de la Lógica y el Aprendizaje de la Matemática en los Alumnos de Tercero Básico del Instituto Nacional de Educación Básica de la Cabecera Municipal de Catarina, San Marcos", trabajo presentado previo a conferírsele el Título Y Grado Académico De Licenciado En La Enseñanza De Matemática Y Física por la Universidad Rafael Landívar de Guatemala. El objetivo general de la investigación fue “Evaluar los siete juegos matemáticos y su relación con el desarrollo de la lógica y como estrategia de aprendizaje de la matemática” para ello se utilizó la investigación tipo cuasi experimental, La población para el trabajo de campo se conformó por 49 estudiantes de ambos sexos, en edades comprendidas de 15 a 18 años y originarios del municipio de Catarina, San Marcos, todos inscritos para cursar el tercero básico en el Instituto Nacional de Educación Básica de la cabecera municipal de Catarina, San Marcos. Se llegó a la siguiente conclusión “La aplicación de juegos matemáticos, incrementa el nivel de conocimiento y aprendizaje de la matemática en alumnos del tercer grado básico, indicando así la aceptación de la hipótesis alternativa de investigación” también “Los resultados de la investigación, mostrados por el grupo control determinan la influencia de la metodología activa, en contraposición con la enseñanza tradicional, ya que quedo demostraron el progreso en el aprendizaje de los alumnos del grupo experimental, pues los juegos cumplen un fin didáctico que desarrolla las habilidades del pensamiento”.

Marín, Mejía. (2015) “Estrategias Lúdicas Para La Enseñanza De Las Matemáticas En El Grado Quinto De La Institución Educativa La Piedad”, Trabajo de grado para optar el título de Especialista En Pedagogía de la Lúdica, de la Fundación Universitaria los Libertadores, Medellín, Colombia. El objetivo general de la investigación fue “Diseñar y estructurar una propuesta lúdica que brinde a los docentes de grado quinto estrategias metodológicas que les permita

dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. La investigación es de tipo descriptiva y se trabajó con una población de 45 estudiantes del grado quinto de básica primaria de la Institución educativa La Piedad, la muestra serán 30 estudiantes, los cuales serán seleccionados aleatoriamente. La edad promedio de los estudiantes oscila entre los 10 y 12 años. Para llevar a cabo el proceso de recolección de la información se diseñaron tres instrumentos, una encuesta a los estudiantes, una encuesta para docentes y análisis del informe de rendimiento académico del primer periodo de 2015, por lo tanto concluye que “El uso de la lúdica en la enseñanza de las matemáticas, cambió el concepto que se tiene en el imaginario colectivo de que es un área difícil, aburrida y monótona. Esta metodología aumenta el interés y gustos de los alumnos por la materia, ven su uso y utilidad en la vida cotidiana, despierta la curiosidad, estimula la creatividad y desarrolla el pensamiento lógico”.

#### 1.2. Planteamiento y Definición del Problema.

En la actualidad el sistema educativo de nuestro país no está alcanzando las competencias básicas que requiere el Curriculum Nacional Base en los estudiantes en el área de matemática, esto se refleja en las evaluaciones que realiza el Ministerio de Educación año con año en los estudiantes egresados de tercero básico y graduandos. Los resultados son alarmantes ya que el mayor porcentaje de los estudiantes no obtienen una nota satisfactoria. Si nos enfocamos en cada uno de los departamentos o municipios de nuestro país los resultados son los mismos, incluso en algunos casos más deficientes.

En el Instituto Nacional de Educación Básica con Orientación Ocupacional del Municipio de Rabinal del Departamento de Baja Verapaz, existe deficiencia en el aprendizaje de la matemática especialmente en alumnos de primero básico, esto lo reflejan los resultados de la prueba diagnóstica que se realizan año con año al inicio del ciclo escolar en dicho establecimiento a los alumnos de primer ingreso.

Hay que tener claro que un estudiante que posee dificultades en las operaciones de números enteros le crea dificultad y frustración en temas posteriores de matemática, esto se debe a que las operaciones básicas con números enteros es base para toda la aritmética, álgebra, geometría, cálculo y en fin toda la ciencia matemática.

Es común observar que la mayoría de estudiantes adopta una actitud negativa ante el curso de matemática y supone que es muy difícil, también demuestran poco interés en el desarrollo de su destreza matemática. Esto se debe a que muchos docentes utilizan métodos de enseñanza-aprendizaje muy antiguos o tradicionales, en donde en matemática únicamente se realizan operaciones utilizando reglas o procedimientos repetitivos.

El curriculum actual nos indica que la educación debe ser activa, participativa, en donde el estudiante es la base central del aprendizaje, para ello se necesita un nuevo paradigma utilizando diferentes métodos de enseñanza-aprendizaje.

El método lúdico o los juegos matemáticos es un método innovador que desarrolla el pensamiento lógico, desarrolla estrategias para resolver problemas y despierta el interés del estudiante por aprender matemática, al mismo tiempo hace de la matemática algo divertido y sobre todo se aprende jugando.

Por lo expuesto anteriormente se plantea el siguiente problema de investigación.

¿Cómo influyen los juegos matemáticos en el aprendizaje de las operaciones básicas de números enteros en los estudiantes de primero básico del Instituto Nacional De Educación Básica con Orientación Ocupacional del municipio de Rabinal, Baja Verapaz?

Del problema anterior surgen las siguientes interrogantes.

¿Cuáles son los juegos matemáticos que aplican los docentes en la enseñanza y aprendizaje de la matemática, en el grado de primero básico del Instituto Nacional De Educación Básica con Orientación Ocupacional del municipio de Rabinal, Baja Verapaz?

¿Cuáles son los juegos matemáticos que aplican los docentes específicamente en la enseñanza y aprendizaje de las operaciones básicas con números enteros en los estudiantes de primero básico del Instituto Nacional De Educación Básica con Orientación Ocupacional del municipio de Rabinal, Baja Verapaz?

¿Cuáles son los beneficios que generan los juegos matemáticos en el aprendizaje de las operaciones básicas con números enteros en estudiantes de primero básico del Instituto Nacional De Educación Básica con Orientación Ocupacional del municipio de Rabinal, Baja Verapaz?

### 1.3. Objetivos

#### 1.3.1 Generales

Contribuir con el mejoramiento del aprendizaje de la matemática, mediante la aplicación de juegos matemáticos, en estudiantes de primero básico del Instituto Nacional De Educación Básica con Orientación Ocupacional del municipio de Rabinal, Baja Verapaz.

#### 1.3.2. Específicos

Determinar si los docentes del Instituto Nacional De Educación Básica con Orientación Ocupacional del municipio de Rabinal, Baja Verapaz, aplican juegos matemáticos para el desarrollo del aprendizaje de las matemáticas y con qué frecuencia lo utilizan.

Determinar qué juegos matemáticos utilizan los docentes para el aprendizaje de la matemática en el Instituto Nacional De Educación Básica con Orientación Ocupacional del municipio de Rabinal, Baja Verapaz

Identificar la percepción que tienen los docentes en la aplicación de juegos matemáticos en el aprendizaje.

Determinar el nivel de Aprendizaje en Matemática que tienen los estudiantes de primero básico del Instituto Nacional De Educación Básica con Orientación Ocupacional del municipio de Rabinal, Baja Verapaz, respecto a las operaciones básicas con números enteros.

Proponer Juegos lógicos matemáticos para el aprendizaje de las operaciones básicas con números enteros en estudiantes de primero básico del Instituto Nacional De Educación Básica con Orientación Ocupacional del municipio de Rabinal, Baja Verapaz.

#### 1.4. Justificación.

En el Currículum Nacional Base de primero básico en el área de matemática una de las competencias es “Calcula operaciones combinadas de los diferentes conjuntos numéricos, naturales, enteros y racionales” lo cual los estudiantes deben de tener un conocimiento base adquirido en el nivel primario, pero en realidad en el municipio de Rabinal la mayoría egresan del nivel primario con muchas dificultades en las operaciones básicas con números naturales y enteros según los resultados de la prueba diagnóstica que realiza cada año el INEBE de Rabinal.

Esto se debe a que muchos docentes utilizan una metodología tradicional, pasiva en donde el estudiante no tiene ninguna motivación por aprender lo cual todo le parece aburrido y sin interés.

Para tener resultados positivos en el aprendizaje de la matemática es importante un nuevo paradigma utilizando métodos innovadores en la enseñanza aprendizaje, uno de estos métodos son los juegos matemáticos.

El juego desde la antigüedad siempre ha sido agradable y forma parte de la vida de los niños y adolescentes y siempre lo será en cualquier persona de cualquier edad. Es por ello que por naturaleza el juego está en todo por lo tanto se puede aprender matemática jugando.

Algunos docentes piensan que los juegos lógicos en el área de matemática es una pérdida de tiempo sin tener en cuenta que el juego matemático es muy útil para el docente como una herramienta didáctica, con los juegos lógicos el estudiante desarrolla el pensamiento lógico y aprende matemáticas de forma divertida.

Con esta investigación se pretende darle un cambio en la percepción negativa que tienen los estudiantes hacia las matemáticas, haciendo del curso algo agradable, despertando la curiosidad y disfrutando el aprendizaje. Para que la educación sea de calidad y con los entes que requiere el curriculum nacional base se propone la utilización de los juegos lógicos matemáticos.

Al definir, establecer y proponer los juegos lógicos matemáticos en la enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas con números enteros, los beneficiarios principales son los alumnos y docentes de primero básico de los establecimientos públicos del nivel medio del municipio de Rabinal, Baja Verapaz. Con ello lograr un aprendizaje dinámico, creativo, sobre todo significativo.

#### 1.5. Hipótesis

Según Bernal T. (2010) “Las investigaciones de tipo descriptivo no requieren formular hipótesis; es suficiente plantear algunas preguntas de investigación”.

## 1.6. Variables

1.6.1. Juegos Matemáticos.

1.6.2. Aprendizaje de la Matemática.

## Definición de Variables.

Variable	Definición teórica	Definición operativa	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
Juegos matemáticos.	Según Martin Gardner (1983), Conjunto de Actividades que proporcionan el mejor camino para captar el interés de los jóvenes durante la enseñanza de la matemática. Son matemáticas cargadas de un fuerte componente lúdico.	Es una herramienta didáctica que nos lleva al aprendizaje lúdico, lo cual despierta el interés del estudiante para que aprenda de manera activa y desarrolle el pensamiento lógico para la solución de problemas en su entorno,	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Utiliza juegos matemáticos como recurso didáctico para el aprendizaje de la matemática.</li> <li>✓ Uso de juegos matemáticos para motivar y despertar el interés en el aprendizaje.</li> <li>✓ Los estudiantes desarrollan sus habilidades físicas e intelectuales utilizando juegos matemáticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Encuesta a docentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ cuestionario a docentes.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

Variable	Definición teórica	Definición operativa	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
Aprendizaje de la matemática.	Según Godino, Batanero y Font, (2003) “ Ser capaz de identificar propiedades de números, magnitudes, polígonos u otros objetos matemáticos. También ser capaz de usar el lenguaje y conceptos matemáticos para resolver problemas”	Capacidad para adquirir conocimientos que lleva a la solución de problemas matemáticos relacionados con su entorno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Resuelve problemas aplicando la suma y resta con números enteros.</li> <li>✓ Aplica la multiplicación con números enteros para la solución de problemas.</li> <li>✓ Utiliza las propiedades de la división para resolver problemas.</li> <li>✓ Aprobado o satisfactorio, mayor o igual a 60 puntos; no aprobado o insatisfactorio menor o igual a 59 puntos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aplicación de Evaluación a estudiantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Prueba escrita.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

### 1.7. Tipo De Investigación.

La investigación es de tipo Descriptiva, el interés primordial es investigar y determinar el nivel de aprendizaje en matemática que poseen los estudiantes, describir y explicar los métodos utilizados en la enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas con números enteros y luego realizar una propuesta metodológica en beneficio de los docentes y estudiantes de dicho establecimiento.

La investigación descriptiva, según Sampieri, Fernández, Baptista (2010) "Busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población".

### 1.8. Metodología.

Se utilizó el método deductivo, se comenzó con la obtención y revisión de datos provenientes de materiales impresos u otros tipos de documentos relacionado con los juegos lógicos en el aprendizaje de la matemática. También se utilizó el método inductivo, se analizan los datos recolectados directamente del entorno donde realiza la investigación o suceden los hechos para obtener conclusiones generales.

Según Bernal T. (2010), El método deductivo consiste en tomar conclusiones generales para obtener explicaciones particulares. Y el método inductivo utiliza el razonamiento para obtener conclusiones que parten de hechos particulares aceptados como válidos, para llegar a conclusiones cuya aplicación sea de carácter general.

Otro método utilizado es el cualitativo, se pretende describir el proceso actual del aprendizaje de la matemática de los estudiantes en el contexto de la investigación y los métodos que usan los docentes para el aprendizaje de la matemática.

### 1.8.1. Técnicas

En esta investigación se utilizó las siguientes técnicas:

Análisis de documentos.

Visitas a bibliotecas de universidades para obtener información documental sobre el aprendizaje de la matemática basada en juegos lógicos. También se consultan documentos en internet.

Evaluación diagnóstica a estudiantes

Se realizó con el fin de verificar los conocimientos que tienen los estudiantes con respecto a las operaciones básicas con números enteros.

Observación directa

Identificar los métodos y actividades que realiza el docente para la enseñanza aprendizaje de la matemática.

Encuesta a docentes

Para conocer si aplican juegos lógicos matemáticos en la enseñanza aprendizaje y que tipos de juegos matemáticos conocen, a través de un cuestionario de preguntas directas y de selección múltiple.

Instrumentos:

Material impreso.

Prueba escrita.

Lista de cotejo.

Cuestionario.

### 1.9. Población Y Muestra

La población para esta investigación lo constituyen todos los estudiantes de primero básico de las cuatro secciones A, B, C, D y los docentes que imparten el área de matemáticas, en el Instituto Nacional de Educación Básica con Orientación Ocupacional del Municipio de Rabinal, Baja Verapaz.

3 Docentes de Matemáticas

34 estudiantes, primero Básico sección A.

33 estudiantes, Primero Básico Sección B.

36 estudiantes, Primero Básico Sección C.

36 estudiantes, Primero Básico Sección D.

## CAPITULO II

### FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

#### 2.1. Definición de juego.

Existen varias definiciones de juego, según Chamoso, Durán, García, Martín, Rodríguez. (2004) “el término juego se utiliza para referirse a multitud de actividades cotidianas con las que muchas personas se entretienen y ocupan su tiempo libre, ya sea practicándolas directamente o presenciando cómo lo hacen otros” (p. 48). Por su parte Sánchez, C. y Casas, L. (1998). Define El juego como el vehículo que conduce al niño a la conquista de su autonomía, así como a la adquisición de esquemas de conducta que le ayudaran en sus actividades. También es el termómetro en el cual se mide su estado anímico: un niño que no juega no es feliz. En la misma línea López y Bautista (2002) afirman “es una actividad que desde un punto de vista holístico está impregnada y conectada con la persona entera, creando un vínculo, por ello mismo, con todas las otras actividades que la propia persona hace realidad” (p.3).

Por su parte Huizinga (como se cito en Olfos y Villagrán 2001) lo define como "Acción u ocupación voluntaria, que se desarrolla dentro de límites temporales y espaciales determinados, según reglas absolutamente obligatorias, aunque libremente aceptadas; acción que tiene un fin en sí mismo y está acompañada de un sentimiento de tensión y alegría” (p.1).

En general, se considera el juego como un ejercicio recreativo sometido a reglas; sin embargo, el término juego tiene múltiples y variadas acepciones en la vida cotidiana; con esta palabra se designa una amplísima variedad de actividades humanas de índole lúdica que van desde la actividad física (todo tipo de juegos al aire libre, juegos deportivos, juegos malabares...) a la actividad intelectual (juegos de ingenio, juegos de estrategia...) pasando por otros de

índole festiva y de entretenimiento, como son los juegos de azar (juegos de naipes, de cartas, de dados...), juegos de mesa, juegos de tablero, etc. (Ferrero, 2004, p.11)

Según Batllori, J. (2005). Algunas de las capacidades, conocimientos, actitudes y habilidades que se pueden desarrollar con el juego son:

- ✓ Favorecer la movilidad.
- ✓ Estimular la comunicación.
- ✓ Ayudar a desarrollar la imaginación.
- ✓ Facilitar la adquisición de nuevos conocimientos.
- ✓ Fomentar la diversión individual y en grupo.
- ✓ Facilitar la observación de nuevos procedimientos.
- ✓ Desarrollar la lógica y el sentido común.
- ✓ Proporcionar experiencias.
- ✓ Ayudar a explorar potencialidades y limitaciones.
- ✓ Estimular la aceptación de jerarquías y el trabajo en equipo.
- ✓ Fomentar la confianza y la comunicación.
- ✓ Desarrollar habilidades manuales.
- ✓ Establecer y revisar valores.
- ✓ Agilizar la astucia y el ingenio.
- ✓ Ayudar al desarrollo físico y mental.
- ✓ Ayudar a abordar temas transversales del currículo.
- ✓ Agilizar el razonamiento verbal, numérico, visual y abstracto.
- ✓ Fomentar el respeto a las demás personas y culturas.
- ✓ Aprender a resolver problemas o dificultades y a buscar alternativas.
- ✓ Estimular la aceptación de normas.

## 2.2. Clases de juegos.

Distintos autores clasifican de diferentes manera los juegos matemáticos, Según Chacón, P. (2008) En primera instancia se pueden clasificar de acuerdo al número de jugadores, los cuales pueden ser individuales o colectivos. También pueden ser de ordenamiento lógico, de secuencias temporales y de acción. En

la misma línea Corbalán (como se cito en Chamoso. et al. 2004) abarcan tres grandes grupos: juegos de conocimiento, juegos de estrategia y juegos de azar, o aquellos en que intervengan dos o más de dichas características.

Por su parte Ferrero (2004) establece las siguientes clases de juegos:

- ✓ Juegos de competición inteligente, que son los juegos dinámicos consistentes en quitar o poner fichas y en los que cada participante tiene que intuir, prever, adivinar... la jugada del contrario, tales como «El Nim», «El Tres en Raya», «El Cuatro en Línea», «Bloqueado», «El Bridg-it», etcétera. Estos juegos se prestan a que dos participantes actúen racionalmente, siguiendo una estrategia.
- ✓ Solitarios u otros juegos de intercambio de fichas en los que interviene un solo participante, y en los que el jugador ha de actuar racionalmente, ha de priorizar unas acciones sobre otras y ha de seguir alguna estrategia para su resolución.
- ✓ Juegos de lápiz y papel que desarrollan las capacidades de comprensión y representación del espacio como son: «La Búsqueda del Tesoro», «Circuito de Carreras», «Cerrar Cuadrados », «Triángulos en Zigzag», «El Juego de las Intersecciones», entre otros muchos.
- ✓ Juegos con números, trucos numéricos, adivinación de números, etc. orientados no sólo para potenciar en los escolares una mayor agilidad de cálculo mental, también para adquirir nuevos conceptos, descubrir irregularidades, desarrollar estrategias generales.

Según Cofré A. y Tapia L. (2003) Los juegos de lógica y número generalmente usan material simbólico y se basan en propiedades interesantes que caracterizan a los elementos de algún conjunto de números. Todos estos juegos y actividades suponen concentración, interpretación de instrucciones, relacionar

información y comunicar ya sea mediante diagramas o proposiciones verbales. Desarrollan el pensamiento reflexivo, la capacidad de anticipar (intuir mentalmente) un resultado, lo que supone poner en funcionamiento factores intelectuales como la memoria, la atención, el razonamiento y la capacidad de concentración.

Por su parte Rojas (2010). Afirma “En forma general los juegos lógicos sistemáticamente diseñados y aplicados, influyen en contribuir a la solución de problema de ecuaciones en forma de juegos desarrollando la habilidad del pensamiento lógico, identificar, analizar, relacionar, planificar, ejecutar y evaluar” (p.43).

En esta misma línea Gairín (1990) distingue dos tipos de juegos matemáticos:

- ✓ juegos de conocimiento, exige a los jugadores que utilicen conceptos o algoritmos incluidos en los programas de matemáticas. Así, un jugador consume su turno haciendo una multiplicación, o encontrando la solución de una ecuación, o calculando el área de una figura plana, etc.
  
- ✓ juegos de estrategia, exige poner en práctica habilidades, razonamientos o destrezas directamente relacionadas con el modo en el que habitualmente proceden las Matemáticas.

### 2.3. Juego matemático.

Gadner (como se cito en Gairín, 1990) afirma que “Podemos decir que los “juegos matemáticos” o las “matemáticas recreativas” son matemáticas, no importa de qué tipo, cargadas de una fuerte componente lúdica; pero poco aclaramos así, porque las ideas de “juego”, “recreación” y “lúdico” son aproximadamente iguales” (p.107).

Según Sánchez y Casas (1998). Las características que debe reunir un buen juego para ser empleado en la clase de matemáticas son las siguientes:

- ✓ Tener reglas sencillas y desarrollo corto.
- ✓ Ser atractivos en su presentación y desarrollo.
- ✓ No ser puramente de azar.
- ✓ De ser posible juegos que el alumno conozca y practique fuera del ambiente escolar y que puedan ser matematizados.

#### 2.4. El juego y la matemática.

De Guzmán, M. (1989). Afirma que la matemática, en su misma esencia profunda, es también juego, si bien este juego involucra otras facetas, como la científica, instrumental, filosófica, que hacen de la matemática uno de los pilares básicos de la cultura humana. También afirma que el juego matemático bien escogido puede conducir al estudiante de cualquier nivel a la mejor atalaya de observación y aproximación inicial a cualquiera de los temas de estudio con los que se ha de enfrentar. Los beneficios de hacerlo así son innumerables: apertura, desbloqueo, motivación, interés, diversión, entusiasmo entre otros. La matemática es un grande y sofisticado juego que además, resulta ser una obra de arte intelectual, portadora en innumerables ocasiones de una gran luz para explorar el universo y con repercusiones prácticas de gran alcance.

Por su parte Villabrille (2005) afirma. “Frente a un juego, sin lápiz y papel, se resuelven innumerables problemas matemáticos” (p.16).

Para muchos de los que ven la matemática desde fuera, ésta, mortalmente aburrida, nada tiene que ver con el juego. En cambio, para los más de entre los matemáticos, la matemática nunca deja totalmente de ser un juego, aunque además de ello pueda ser otras muchas cosas. La matemática así concebida es un verdadero juego que presenta el mismo tipo de estímulos y de actividad que se da en el resto de los juegos intelectuales. Uno aprende las reglas, estudia las jugadas fundamentales, experimentando en partidas sencillas, observa a fondo

las partidas de los grandes jugadores, sus mejores teoremas, tratando de asimilar sus procedimientos para usarlos en condiciones parecidas, trata finalmente de participar más activamente enfrentándose a los problemas nuevos que surgen constantemente debido a la riqueza del juego, o a los problemas viejos aún abiertos esperando que alguna idea feliz le lleve a ensamblar de modo original y útil herramientas ya existentes o a crear alguna herramienta nueva que conduzca a la solución del problema. (De Guzmán, M. 2004, p.6).

## 2.5. Aprendizaje.

Existen diversas definiciones sobre aprendizaje los cuales todos tienen estrecha relación entre sí. Calero (2008) Refiere que todo aprendizaje es un cambio adoptativo de conducta, cuya duración es relativamente prolongada y ocurre como resultado de la experiencia. En consecuencia es el mecanismo responsable de producir los cambios en las acciones del sujeto, haciéndolo actuante. Por su parte González (2007) afirma. “El aprendizaje se define como el cambio permanente de la conducta que se da como consecuencia de la práctica. Se produce como resultado de la influencia ejercida por los factores exógenos o ambientales sobre el individuo” (p.35).

Es el cambio conductual o cambio en la capacidad de comportarse, empleamos el término aprendizaje cuando alguien se vuelve capaz de hacer algo distinto de lo que hacía antes, aprender requiere el desarrollo de nuevas acciones o la modificación de las presentes. (Schunk, 1997, p.2). En esta misma línea Ribes (2002) describe que el aprendizaje se identifica a partir del cambio en las funciones y actividades del organismo particular en un ambiente dado. Se habla de aprendizaje cuando alguien tiene algo adicional a lo que ya tenía. Aprender se vuelve sinónimo de adquirir algo nuevo. (p.2)

Desde el punto de vista psicológico, el fenómeno del aprendizaje remite, en primera instancia, a un tipo de cambios que se producen en las personas como

resultado de las experiencias que vivimos, en las que participamos y en las que nos involucramos de una u otra manera. El mismo autor expone, Para que el aprendizaje pueda tener lugar se necesita el concurso de una amplia gama de procesos psicológicos: atención, percepción, cognición, memoria, motivación, interacción, participación, etc. (Coll, 2010).

## 2.6. Aprendizaje de la matemática.

Aprendizaje matemático según Godino, Batanero y Font, (2003) es “ Ser capaz de identificar propiedades de números, magnitudes, polígonos u otros objetos matemáticos. La persona que sabe matemáticas ha de ser capaz de usar el lenguaje y conceptos matemáticos para resolver problemas” (p.66). También afirma que la actividad de resolver problemas es esencial si queremos conseguir un aprendizaje significativo de las matemáticas.

Flores (2003). Afirma que Las tendencias conductuales (asociacionistas) sobre el aprendizaje matemático consideran que aprender es cambiar conductas, insisten en destrezas de cálculo y dividen estas destrezas en pequeños pasos para que, mediante el aprendizaje de destrezas simples se llegue a aprender secuencias de destrezas más complejas. También afirma que Las interpretaciones cognitivas (estructuralistas) del aprendizaje matemático, en oposición, consideran que aprender matemáticas es alterar las estructuras mentales, e insisten en el aprendizaje de conceptos. Dada la complejidad de los conceptos, el aprendizaje no puede descomponerse en la suma de aprendizajes más elementales, sino que se origina partiendo de la resolución de problemas, o de la realización de tareas complejas. El mismo autor expresa que el aprendizaje matemático va de lo concreto a lo abstracto. Así, la enseñanza matemática actual promueve que se trabaje con objetos concretos antes de pasar a establecer las abstracciones.

Por su parte Ortiz (2001) afirma que La enseñanza-aprendizaje de la matemática tiene sobre todo un carácter formativo en la enseñanza básica (preescolar, primaria y secundaria), ya que puede desencadenar procesos que permiten desarrollar:

- ✓ Competencias de carácter general: explorar, analizar, estimar, abstraer, clasificar, generalizar, inferir, argumenta.
- ✓ El pensamiento lógico y la capacidad de razonamiento (deductivo, inductivo, analógico).
- ✓ La actitud crítica y la intuición.
- ✓ La creatividad.
- ✓ Las actitudes relacionadas con la perseverancia en el trabajo, la confianza en las propias posibilidades, la toma de decisiones, la búsqueda y el enfrentamiento de situaciones nuevas.

#### 2.7. Motivación.

“En el proceso de aprendizaje debe existir un estímulo, algo que la persona sea capaz de percibir y sentir a través de alguno de los sentidos. El organismo produce una respuesta al estímulo, observando las consecuencias de dicha respuesta” (Ocaña, 2010, p.19)

Por su parte Schunk (1997) afirma. “La motivación ejerce un influjo directo en el aprendizaje por observación, una forma esencial de aprender para los seres humanos y opera con mucho gracias a mecanismos como el establecimiento de metas, la autoeficacia y los resultados esperados” (p.15).

#### 2.8. Importancia del juego en el aprendizaje.

Los juegos deben considerarse como una actividad importante en el aula de clase, puesto que aportan una forma diferente de adquirir el aprendizaje, aportan descanso y recreación al estudiante. Los juegos permiten orientar el interés del participante hacia las áreas que se involucren en la actividad lúdica. El docente hábil y con iniciativa inventa juegos que se acoplen a los intereses, a las necesidades, a las expectativas, a la edad y al ritmo de aprendizaje. Los juegos

complicados le restan interés a su realización. (Torres, 2002, p.128). Por su parte Villabrille (2005) afirma. “Es fundamental la elección del juego adecuado en los distintos momentos del proceso enseñanza-aprendizaje” (p.16).

En la misma línea Villabrille (2005) indica algunas razones para considerar los juegos en la enseñanza:

- ✓ Motivar al alumno con situaciones atractivas y recreativas.
- ✓ Desarrollar habilidades y destrezas.
- ✓ Invitar e inspirar al alumno en la búsqueda de nuevos caminos.
- ✓ Romper con la rutina de los ejercicios mecánicos.
- ✓ Crear en el alumno una actitud positiva frente al rigor que requieran los nuevos contenidos a enseñar.
- ✓ Revertir algunos procedimientos matemáticos y disponer de ellos en otras situaciones.
- ✓ Incluir en el proceso de enseñanza aprendizaje a alumnos con capacidades diferentes.
- ✓ Desarrollar hábitos y actitudes positivas frente al trabajo escolar.
- ✓ Estimular las cualidades individuales como autoestima, autovaloración, confianza, el reconocimiento de los éxitos de los compañeros dado que, en algunos casos, la situación de juego ofrece la oportunidad de ganar y perder.

### 2.9. El Juego matemático como Estrategia de Enseñanza-Aprendizaje

Flores (2003). Afirma que no todo proceso de enseñanza produce aprendizaje. El profesor enseña, pero su esfuerzo puede no lograr que el alumno aprenda, ya que aprender es un proceso que sucede en el alumno y el fin de la enseñanza es que los alumnos aprendan. Para lograr un aprendizaje se requiere de diferentes métodos, técnicas y estrategias.

Chacón, P. (2008) afirma que los juegos requieren de la comunicación y provocan y activan los mecanismos de aprendizaje. La clase se impregna de un ambiente lúdico y permite a cada estudiante desarrollar sus propias estrategias

de aprendizaje. Con el juego, los docentes dejamos de ser el centro de la clase, los “sabios” en una palabra, para pasar a ser meros facilitadores-conductores del proceso de enseñanza- aprendizaje, además de potenciar con su uso el trabajo en pequeños grupos o parejas.

En la misma línea De Guzmán, M. (2004) afirma que si cada día ofreciésemos a nuestros alumnos, junto con el rollo cotidiano, un elemento de diversión, incluso aunque no tuviese nada que ver con el contenido de nuestra enseñanza, el conjunto de nuestra clase y de nuestras mismas relaciones personales con nuestros alumnos variarían favorablemente. También afirma que por la semejanza de estructura entre el juego y la matemática, es claro que existen muchos tipos de actividad y muchas actitudes fundamentales comunes que pueden ejercitarse escogiendo juegos adecuados tan bien o mejor que escogiendo contenidos matemáticos de apariencia más seria, en muchos casos con claras ventajas de tipo psicológico y motivacional para el juego sobre los contenidos propiamente matemáticos. (p.13).

Por su parte Ferrero (2004) afirma Que el juego en el aula desempeña una función instrumental, tiene un alto valor como recurso didáctico, es un medio que hace más fácil la enseñanza. También indica que hay tres aspectos que por sí solos justifican sobradamente la incorporación del juego en las aulas; éstos son: el carácter lúdico, el desarrollo de técnicas intelectuales y el fomento de relaciones sociales. Además de facilitar el aprendizaje de la Matemática, el juego, debido a su carácter motivador, es uno de los recursos didácticos más interesantes que puede romper la aversión que los alumnos tienen hacia la Matemática.

En esta misma línea Gairín (1990) afirma que “Al poner en práctica los juegos matemáticos es conveniente hacerlo de la manera que resulte más eficaz. Lo que parece más conveniente es mantener un equilibrio entre la matemática lúdica (que mantiene el interés) y la matemática seria (los juegos tienen una

base científica)” (p.116). “Un juego bien planificado fácilmente cubre la integración de los contenidos de las diversas áreas y entrelaza los ejes transversales de una manera armoniosa y placentera” (Torres, 2002, p.132).

#### 2.10. Aprendizaje de las matemáticas desde una perspectiva social.

Según Armendáriz V. G., Azcárate C. y Deulofeu J. (1993). “El Proceso de aprendizaje en la clase de matemáticas debe entenderse en el contexto de interacciones sociales y debe tener en cuenta la especificidad de la situación en que se desarrolla” (p.96). De la misma forma Con los juegos y el Aprendizaje Cooperativo se pueden desarrollar un ambiente agradable, placentero para el aprendizaje donde no solo fijaríamos conceptos sino que ayudaríamos a los estudiantes a desarrollar otras áreas y funciones que como seres humanos necesitamos para relacionarnos el medio y las personas que nos rodean (Cruz, I. M., 2013). Por su parte Ferrero (2004) afirma que “Los juegos sirven para estimular diferentes cualidades personales y sociales, tales como la afirmación, la confianza, la cooperación, la comunicación, el trato con personas, la aceptación de normas, el trabajo en equipo, el reconocimiento de los éxitos de los compañeros, etc.” (p.13).

#### 2.11. Enfoques Teóricos Relacionados Con Las Matemáticas Y Su Aprendizaje.

##### 2.11.1. Teoría de la absorción

Ruiz (2011). Afirma que el conocimiento se imprime en la mente desde el exterior. En esta teoría encontramos diferentes formas de aprendizaje:

- ✓ Aprendizaje por asociación. la teoría de la absorción parte del supuesto de que el conocimiento matemático es una colección de datos y hábitos compuestos por elementos básicos denominados asociaciones.

- ✓ Aprendizaje pasivo y receptivo. Las asociaciones quedan impresionadas en la mente principalmente por repetición. “La práctica conduce a la perfección”. La persona que aprender solo necesita ser receptiva y estar dispuesta a practicar. Dicho de otra manera, aprender es, fundamentalmente, un proceso de memorización.
- ✓ Aprendizaje acumulativo. Para la teoría de la absorción, el crecimiento del conocimiento consiste en edificar un almacén de datos y técnicas. El conocimiento se amplía mediante la memorización de nuevas asociaciones.
- ✓ Aprendizaje eficaz y uniforme. La teoría de la absorción parte del supuesto de que los niños simplemente están desinformados y se les puede dar información con facilidad. Puesto que el aprendizaje por asociación es un claro proceso de copia, debería producirse con rapidez y fiabilidad.
- ✓ Control externo. Según esta teoría, el aprendizaje debe controlarse desde el exterior. El maestro debe moldear la respuesta del alumno mediante el empleo de premios y castigos, es decir, que la motivación para el aprendizaje y el control del mismo son externos al niño.

#### 2.11.2. Teoría cognitiva

Ruiz (2011) afirma que el conocimiento no es una simple acumulación de datos. La esencia del conocimiento es la estructura: elementos de información conectados por relaciones, que forman un todo organizado y significativo. También encontramos diferentes aspectos de la adquisición del conocimiento:

- ✓ Construcción activa del conocimiento. Comprender requiere pensar. El crecimiento del conocimiento significativo, sea por asimilación de

nueva información, sea por integración de información ya existente, implica una construcción activa.

- ✓ Cambios en las pautas de pensamiento. Para esta teoría, la adquisición del conocimiento comporta algo más que la simple acumulación de información, en otras palabras, la comprensión puede aportar puntos de vista más frescos y poderosos. Los cambios de las pautas de pensamiento son esenciales para el desarrollo de la comprensión.
- ✓ Límites del aprendizaje. La teoría cognitiva propone que, dado que los niños no se limitan simplemente a absorber información. Los niños construyen su comprensión de la matemática con lentitud, comprendiendo poco a poco. Así pues, la comprensión y el aprendizaje significativo dependen de la preparación individual.
- ✓ Regulación interna. La teoría cognitiva afirma que el aprendizaje puede ser recompensa en sí mismo. Los niños tienen una curiosidad natural de desentrañar el sentido del mundo. A medida que su conocimiento se va ampliando, los niños buscan espontáneamente retos cada vez más difíciles. En realidad, es que la mayoría de los niños pequeños abandonan enseguida las tareas que no encuentran interesantes

### CAPÍTULO III PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.

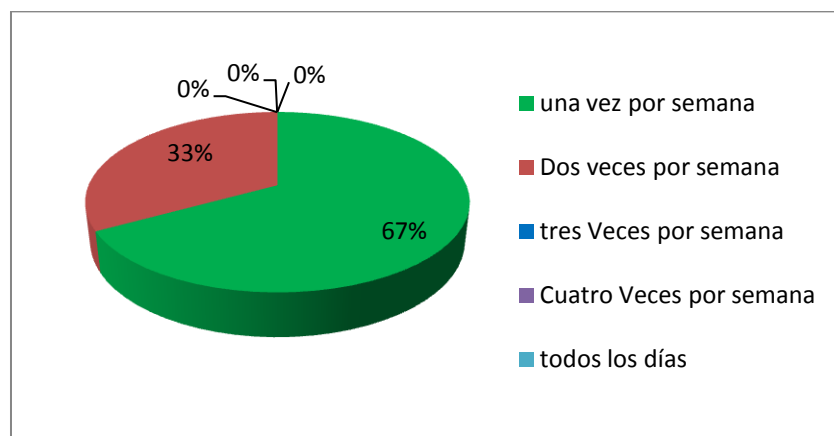
#### 3.1. Juegos Matemáticos.

A continuación se presenta los resultados obtenidos del cuestionario aplicado a los docentes que imparten el curso de matemáticas en el Instituto Nacional de Educación Básica Con orientación Ocupacional del municipio de Rabinal, Baja Verapaz.

El 100% de los docentes encuestados utiliza juegos matemáticos para el desarrollo de la clase.

Gráfica 1

Frecuencia en el uso de juegos matemáticos.

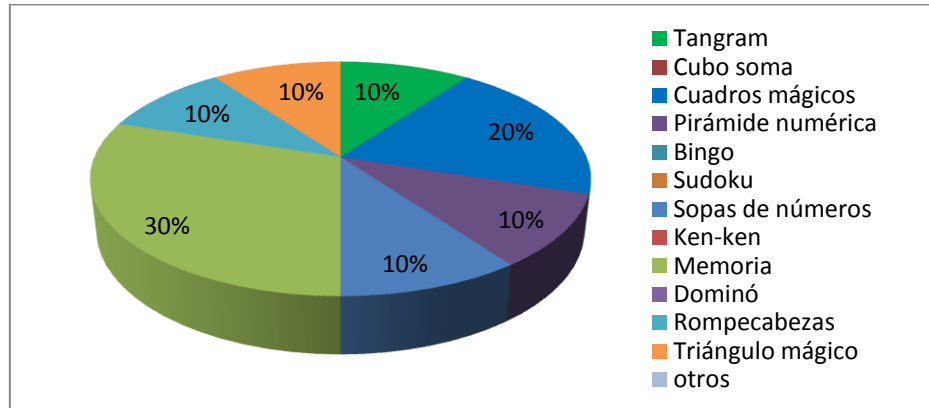


Fuente: Elaboración propia, información obtenida a partir de la encuesta realizada.

La gráfica No. 1 muestra los resultados sobre la frecuencia con que los docentes hacen uso de los juegos matemáticos en el aprendizaje, lo cual el 33% utiliza dos veces por semana los juegos matemáticos y el 67% lo utiliza una vez por semana.

Gráfica 2

Juegos matemáticos utilizados para el desarrollo de la clase.

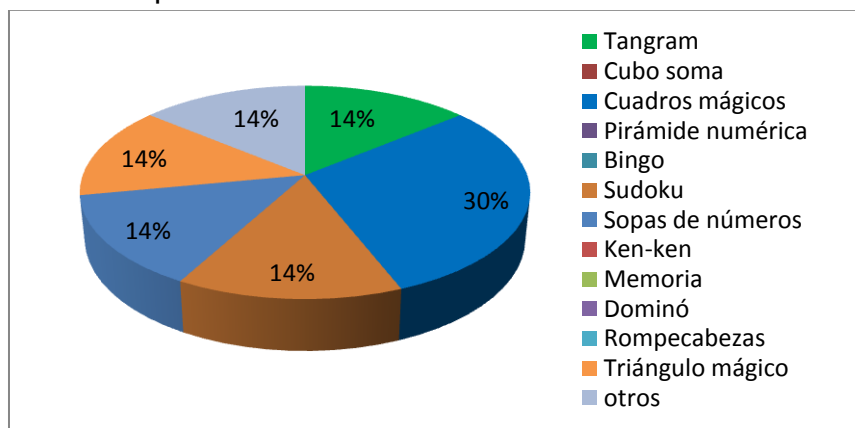


Fuente: Elaboración propia, información obtenida a partir de la encuesta realizada.

La Gráfica No. 2, muestra que los docentes utilizan juegos matemáticos, con mayor frecuencia memoria, seguido de los cuadros mágicos, también utilizan Tangram, pirámide numérica, sopas de números, rompecabezas, triángulo mágico.

Gráfica 3

Juegos matemáticos que se adaptan específicamente para el aprendizaje de las operaciones básicas con números enteros



Fuente: Elaboración propia, información obtenida a partir de la encuesta realizada.

En la gráfica No. 3, se puede observar que los juegos que se adaptan específicamente para el aprendizaje de las operaciones básicas con números enteros según los docentes son los cuadros mágicos, el triángulo mágico, tangram, sudoku, sopas de números, crucigramas.

El 100% de los docentes, considera que los juegos matemáticos mejoran bastante el aprendizaje de los estudiantes.

Los docentes indican que aprender matemáticas a través de juegos, es bastante interesante en un 100%.

El 100% de los docentes concibe que enseñar matemáticas de una manera lúdica la convierte en un área bastante fácil de aprender.

Los docentes (100%) consideran que los juegos matemáticos motivan bastante a los estudiantes para generar aprendizajes significativos.

Los docentes consideran bastante necesario que los juegos matemáticos sean implementados en los contenidos del área de matemática en un 100%.

El 100% de los docentes nunca ha recibido capacitaciones, talleres o principios teóricos sobre el uso de los juegos matemáticos.

### 3.2. Aprendizaje de la Matemática.

Para determinar el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de primero básico secciones A, B, C, D, se aplicó una evaluación estandarizada, los resultados son los siguientes.

Tabla No.1  
Series simples  
Resultados obtenidos en la prueba de matemática.

Clave del estudiante	Primero A	Primero B	Primero C	Primero D
1.	8	25	67	50
2.	8	34	50	60
3.	42	17	25	17
4.	25	25	17	75
5.	67	50	60	17
6.	42	84	34	17
7.	67	75	75	42
8.	75	42	84	67
9.	50	60	75	75
10.	34	34	42	34
11.	25	84	25	42
12.	25	25	50	17
13.	42	60	42	25
14.	25	75	67	50
15.	17	50	34	50
16.	34	60	84	42
17.	42	34	17	60
18.	17	34	60	42
19.	17	17	60	25
20.	34	50	34	42
21.	17	42	50	42
22.	17	42	50	42
23.	34	8	60	8
24.	50	34	60	50
25.	25	50	60	60
26.	17	67	84	50
27.	25	8	34	60
28.	25	17	42	92
29.	34	34	50	50
30.	34	42	42	60
31.	17	25	50	42
32.	34	25	50	34
33.	8	67	42	42
34.	60		67	75
35.			42	25
36.			60	34

Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos después de aplicar la evaluación a estudiantes..

Tabla No. 2

Datos ordenados en forma ascendente, Primero Básico, sección A

8	8	8	17	17	17	17	17	17	17
25	25	25	25	25	25	25	34	34	34
34	34	34	34	42	42	42	42	50	50
60	67	67	75	-----	----		N=34		

Fuente: elaboración propia.

Tabla No. 3

Datos ordenados en forma ascendente, Primero Básico, sección B

8	8	17	17	17	25	25	25	25	25
34	34	34	34	34	34	42	42	42	42
50	50	50	50	60	60	60	67	67	75
75	84	84	----	-----	----		N=33		

Fuente: elaboración propia.

Tabla No. 4

Datos ordenados en forma ascendente, Primero Básico, sección C

17	17	25	25	34	34	34	34	42	42
42	42	42	42	50	50	50	50	50	50
50	60	60	60	60	60	60	60	67	67
67	75	75	84	84	84		N=36		

Fuente: elaboración propia.

Tabla No. 5

Datos ordenados en forma ascendente, Primero Básico, sección D

8	17	17	17	17	25	25	25	34	34
34	42	42	42	42	42	42	42	42	42
50	50	50	50	50	50	60	60	60	60
60	67	75	75	75	92		N=36		

Fuente: elaboración propia.

Tabla No. 6

Descripción estadística de los datos obtenidos en la prueba objetiva, de los Alumnos de Primero "A"

$x$	$f$	$x_i$	$fx_i$	$fx_i^2$
5-17	10	11	110	1210
18-30	7	24	168	4032
31-43	11	37	407	15059
44-56	2	50	100	5000
57-69	3	63	189	11907
70-82	1	76	76	5776
$\sum f = 34$		$\sum fx_i = 1050$		$\sum fx_i^2 = 42984$

Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos después de aplicar la evaluación.

Media Aritmética:  $\bar{x}$

$$\bar{x} = \frac{\sum fx_i}{\sum f} = \frac{1050}{34} = 30.88$$

Desviación estándar:  $s$

$$s = \sqrt{\frac{\sum fx_i^2 - \frac{(\sum fx_i)^2}{\sum f}}{\sum f - 1}}$$

$$s = \sqrt{\frac{42984 - \frac{(1050)^2}{34}}{34 - 1}}$$

$$s = \sqrt{\frac{42984 - 32426.47}{33}}$$

$$s = \sqrt{\frac{10557.53}{33}}$$

$$s = \sqrt{319.9252}$$

$$s = 17.8865$$

Calculo de porcentaje de que un alumno de primero básico sección "A" apruebe la evaluación estandarizada

Utilizando los puntuaciones tipificadas de [60- 75]

Utilizando la fórmula  $z = \frac{x - \bar{x}}{s}$

Para  $x = 60$

$$z_1 = \frac{x - \bar{x}}{s}$$

$$z_1 = \frac{60 - 30.88}{17.8865}$$

$$z_1 = 1.63$$

para  $x = 75$

$$z_2 = \frac{x - \bar{x}}{s}$$

$$z_2 = \frac{75 - 30.88}{17.8865}$$

$$z_2 = 2.47$$

Valores que corresponde a  $z_1$  y  $z_2$  según la tabla de áreas bajo la curva normal estandarizada.

$$z_1 = 0.4484$$

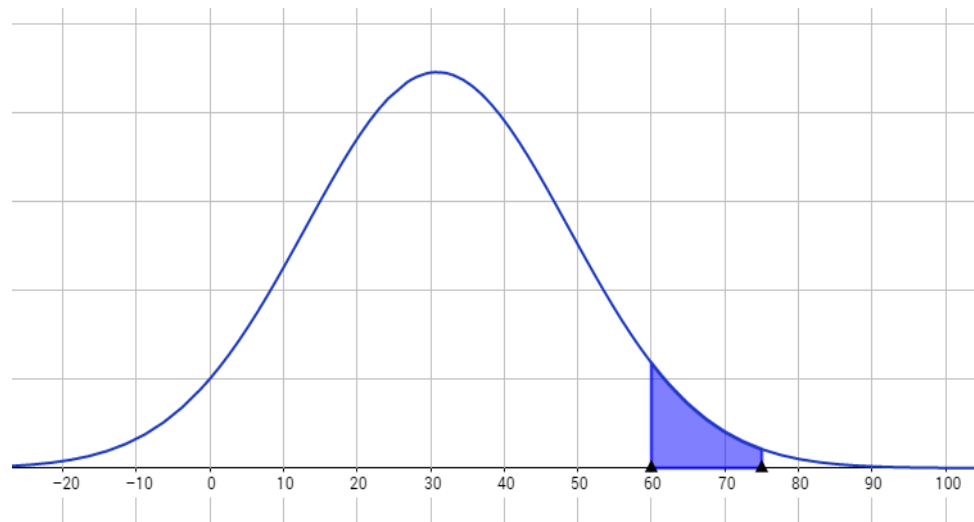
$$z_2 = 0.4932$$

$$z_2 - z_1$$

$$0.4932 - 0.4484 = 0.0448$$

Gráfica 4

Área de normalidad para aprobación de evaluación en alumnos de primero básico sección "A"



Fuente: Elaboración propia.

La gráfica No. 4 muestra el porcentaje que corresponde al 4.5% de estudiantes que salen satisfactorio en la prueba estandarizada de matemática. (Alumnos con un docente sin especialidad en el área).

Tabla No. 7

Descripción estadística de los datos obtenidos en la prueba objetiva, de los Alumnos de Primero "B"

$x$	$f$	$x_i$	$fx_i$	$fx_i^2$
5-19	5	12	60	720
20-34	11	27	297	8019
35-49	4	42	168	7056
50-64	7	57	399	22743
65-79	4	72	288	20736
80-94	2	87	174	15138
$\sum f = 33$		$\sum fx_i = 1386$		$\sum fx_i^2 = 74412$

Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos después de aplicar la evaluación.

Media Aritmética:  $\bar{x}$

$$\bar{x} = \frac{\sum fx_i}{\sum f} = \frac{1386}{33} = 42$$

Desviación estándar:  $s$

$$s = \sqrt{\frac{\sum fx_i^2 - \frac{(\sum fx_i)^2}{\sum f}}{\sum f - 1}}$$

$$s = \sqrt{\frac{74412 - \frac{(1386)^2}{33}}{33 - 1}}$$

$$s = \sqrt{\frac{74412 - 58212}{32}}$$

$$s = \sqrt{\frac{16200}{32}}$$

$$s = \sqrt{506.25}$$

$$s = 22.5$$

Calculo de porcentaje de que un alumno de primero básico sección "B" apruebe la evaluación estandarizada

Utilizando los puntuaciones tipificadas de [60- 84]

Utilizando la fórmula  $z = \frac{x-\bar{x}}{s}$

Para  $x = 60$

$$z_1 = \frac{x-\bar{x}}{s}$$

$$z_1 = \frac{60-42}{22.5}$$

$$z_1 = 0.8$$

para  $x = 84$

$$z_2 = \frac{x-\bar{x}}{s}$$

$$z_2 = \frac{84-42}{22.5}$$

$$z_2 = 1.87$$

Valores que corresponde a  $z_1$  y  $z_2$  según la tabla de áreas bajo la curva normal estandarizada.

$$z_1 = 0.2881$$

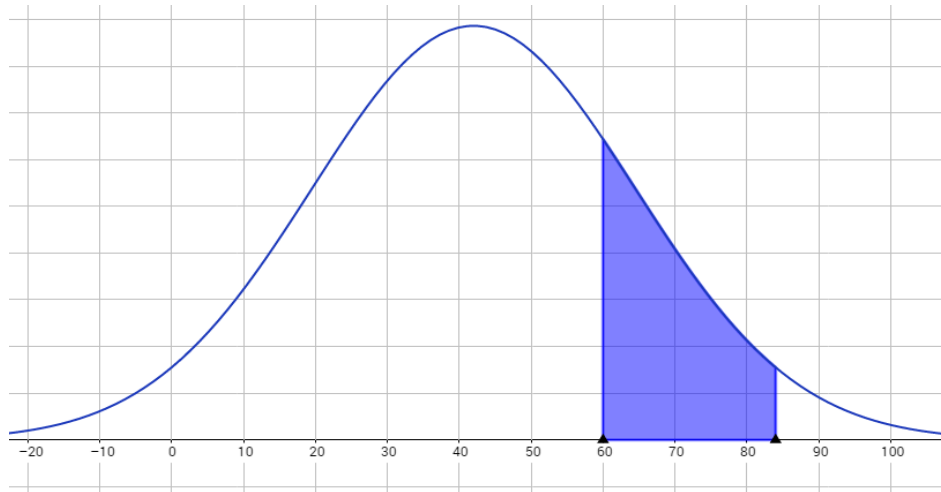
$$z_2 = 0.4616$$

$$z_2 - z_1$$

$$0.4616 - 0.2881 = 0.1735$$

Gráfica 5

Área de normalidad para aprobación de evaluación en alumnos de primero básico sección "B"



Fuente: Elaboración propia.

La gráfica No. 5 muestra el porcentaje que corresponde al 17.35% de estudiantes que salen satisfactorio en la prueba estandarizada de matemática. (Alumnos con un docente sin especialidad en el área).

Tabla No. 8

Descripción estadística de los datos obtenidos en la prueba objetiva, de los Alumnos de Primero "C"

$x$	$f$	$x_i$	$fx_i$	$fx_i^2$
15-27	4	21	84	1764
28-40	4	34	136	4624
41-53	13	47	611	28717
54-66	7	60	420	25200
67-79	5	73	365	26645
80-92	3	86	258	22188
$\sum f = 36$		$\sum fx_i = 1874$		$\sum fx_i^2 = 109138$

Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos después de aplicar la evaluación.

Media Aritmética:  $\bar{x}$

$$\bar{x} = \frac{\sum fx_i}{\sum f} = \frac{1874}{36} = 52.06$$

Desviación estándar:  $s$

$$s = \sqrt{\frac{\sum fx_i^2 - \frac{(\sum fx_i)^2}{\sum f}}{\sum f - 1}}$$

$$s = \sqrt{\frac{109138 - \frac{(1874)^2}{36}}{36 - 1}}$$

$$s = \sqrt{\frac{109138 - 97552.1111}{35}}$$

$$s = \sqrt{\frac{11585.8888}{35}}$$

$$s = \sqrt{331.0254}$$

$$s = 18.1941$$

Calculo de porcentaje de que un alumno de primero básico sección "C" apruebe la evaluación estandarizada

Utilizando los puntuaciones tipificadas de [60- 84]

Utilizando la fórmula  $z = \frac{x - \bar{x}}{s}$

Para  $x = 60$

$$z_1 = \frac{x - \bar{x}}{s}$$

$$z_1 = \frac{60 - 52.06}{18.1941}$$

$$z_1 = 0.436$$

para  $x = 84$

$$z_2 = \frac{x - \bar{x}}{s}$$

$$z_2 = \frac{84 - 52.06}{18.1941}$$

$$z_2 = 1.75$$

Valores que corresponde a  $z_1$  y  $z_2$  según la tabla de áreas bajo la curva normal estandarizada.

$$z_1 = 0.1700$$

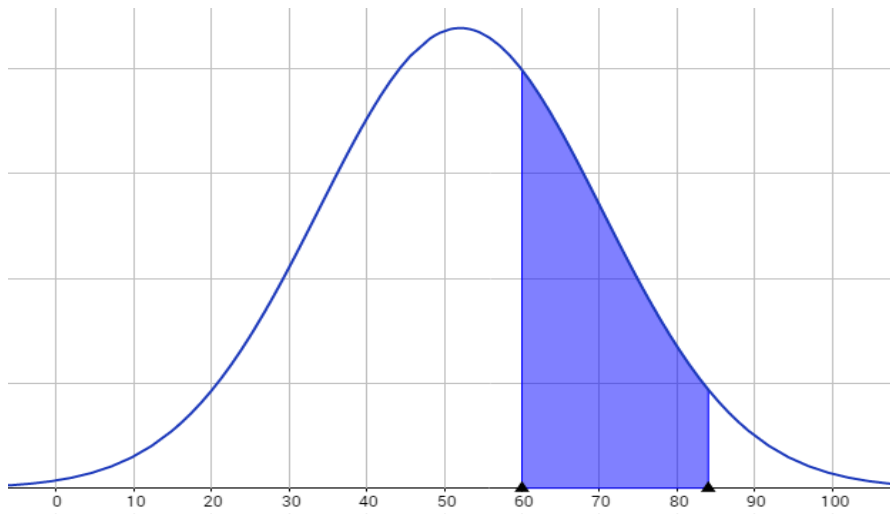
$$z_2 = 0.4599$$

$$z_2 - z_1$$

$$0.4599 - 0.1700 = 0.2899$$

Gráfica 6

Área de normalidad para aprobación de evaluación en alumnos de primero básico sección "C"



Fuente: Elaboración propia.

La gráfica No. 6 muestra el porcentaje que corresponde al 29% de estudiantes que salen satisfactorio en la prueba estandarizada de matemática. (Alumnos con un docente con especialidad en el área).

Tabla No. 9

Descripción estadística de los datos obtenidos en la prueba objetiva, de los Alumnos de Primero "D"

$x$	$f$	$x_i$	$fx_i$	$fx_i^2$
5-19	5	12	60	720
20-34	6	27	162	4374
35-49	9	42	378	15876
50-64	11	57	627	35739
65-79	4	72	288	20736
80-94	1	87	87	7569
$\sum f = 36$		$\sum fx_i = 1602$		$\sum fx_i^2 = 85014$

Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos después de aplicar la evaluación.

Media Aritmética:  $\bar{x}$

$$\bar{x} = \frac{\sum fx_i}{\sum f} = \frac{1602}{36} = 44.5$$

Desviación estándar:  $s$

$$s = \sqrt{\frac{\sum fx_i^2 - \frac{(\sum fx_i)^2}{\sum f}}{\sum f - 1}}$$

$$s = \sqrt{\frac{85014 - \frac{(1602)^2}{36}}{36 - 1}}$$

$$s = \sqrt{\frac{85014 - 71289}{35}}$$

$$s = \sqrt{\frac{13725}{35}}$$

$$s = \sqrt{392.1429}$$

$$s = 19.8$$

Calculo de porcentaje de que un alumno de primero básico sección "D" apruebe la evaluación estandarizada

Utilizando los puntuaciones tipificadas de [60- 92]

Utilizando la fórmula  $z = \frac{x - \bar{x}}{s}$

Para  $x = 60$

$$z_1 = \frac{x - \bar{x}}{s}$$

$$z_1 = \frac{60 - 44.5}{19.8}$$

$$z_1 = 0.78$$

para  $x = 92$

$$z_2 = \frac{x - \bar{x}}{s}$$

$$z_2 = \frac{92 - 44.5}{19.8}$$

$$z_2 = 2.4$$

Valores que corresponde a  $z_1$  y  $z_2$  según la tabla de áreas bajo la curva normal estandarizada.

$$z_1 = 0.2823$$

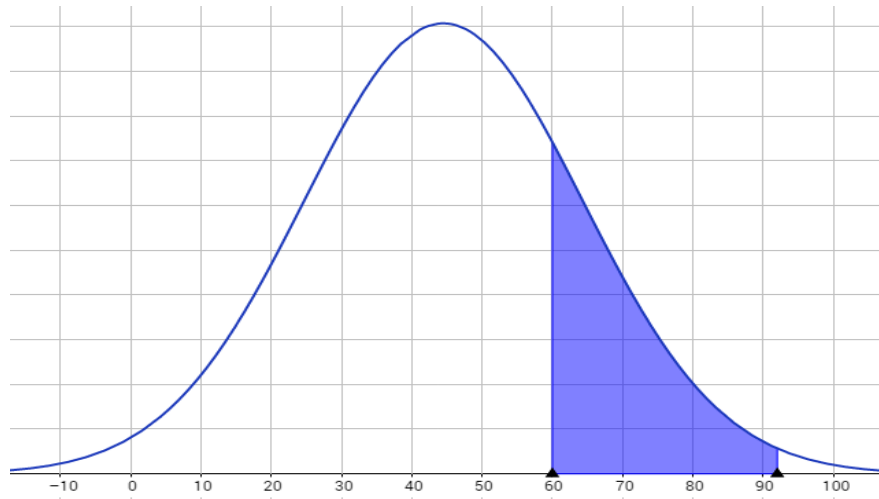
$$z_2 = 0.4918$$

$$z_2 - z_1$$

$$0.4918 - 0.2823 = 0.2095$$

Gráfica 7

Área de normalidad para aprobación de evaluación en alumnos de primero básico sección "D"



Fuente: Elaboración propia.

La gráfica No. 7 muestra el porcentaje que corresponde al 21% de estudiantes que salen satisfactorio en la prueba estandarizada de matemática. (Alumnos con un docente con especialidad en el área).

NOTA: Para esta investigación se utilizó los siguientes niveles de aprendizaje con los siguientes intervalos de calificaciones. (Creación Propia)

Tabla No. 10  
Niveles de aprendizaje

Intervalo de calificaciones.	Nivel de aprendizaje
$0 \leq x \leq 19$	Atención especial
$20 \leq x \leq 39$	Bajo
$40 \leq x \leq 59$	Regular
$60 \leq x \leq 79$	Bueno
$80 \leq x \leq 100$	Significativo

Fuente: elaboración propia.

Tabla No. 11

Niveles de aprendizaje en alumnos de primero Básico sección A.

Nivel de aprendizaje	Frecuencia (cantidad de alumnos)	porcentaje
Atención especial	10	29%
Bajo	14	41%
Regular	6	18%
Bueno	4	12%
Significativo	0	0%
total	34 alumnos	100%

Fuente: elaboración propia.

La Tabla No.11 muestra que el mayor porcentaje de estudiantes se encuentra en el nivel de aprendizaje “bajo” en un 41%, seguido del nivel de aprendizaje “Atención especial” en un 29%.

Tabla No.12

Niveles de aprendizaje en alumnos de primero Básico sección B.

Nivel de aprendizaje	Frecuencia (cantidad de alumnos)	porcentaje
Atención especial	5	15%
Bajo	11	34%
Regular	8	24%
Bueno	7	21%
Significativo	2	6%
	total	33 alumnos
		100%

Fuente: elaboración propia.

La Tabla No.12 muestra que el mayor porcentaje de estudiantes se encuentra en el nivel de aprendizaje “bajo” en un 34%, seguido del nivel de aprendizaje “Regular” en un 21%.

Tabla No. 13

Niveles de aprendizaje en alumnos de primero Básico sección C.

Nivel de aprendizaje	Frecuencia	porcentaje
Atención especial	2	6%
Bajo	6	17%
Regular	13	36%
Bueno	12	33%
Significativo	3	8%
	total	36 alumnos
		100%

Fuente: elaboración propia.

La Tabla No.13 muestra que el mayor porcentaje de estudiantes se encuentra en el nivel de aprendizaje “Regular” en un 36%, seguido del nivel de aprendizaje “Bueno” en un 33%.

Tabla No. 14

Niveles de aprendizaje en alumnos de primero Básico sección D.

Nivel de aprendizaje	Frecuencia	porcentaje
Atención especial	5	14%
Bajo	6	17%
Regular	15	41%
Bueno	9	25%
Significativo	1	3%
	total	36 alumnos
		100%

Fuente: elaboración propia.

La Tabla No.14 muestra que el mayor porcentaje de estudiantes se encuentra en el nivel de aprendizaje “Regular” en un 41%, seguido del nivel de aprendizaje “Bueno” en un 25%.

## CAPITULO IV

### DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.

La investigación tiene como objetivo general contribuir con el mejoramiento del aprendizaje de la matemática, mediante la aplicación de los juegos lógicos matemáticos, en los estudiantes de primero básico del Instituto Nacional De Educación Básica con Orientación Ocupacional del municipio de Rabinal, Baja Verapaz. Lo cual este capítulo hace una relación entre los resultados obtenidos en esta investigación y los estudios o resultados de diferentes investigaciones relacionadas al tema, lo que permite hacer un análisis de resultados en forma concluyente.

#### 4.1. Juegos Matemáticos.

En general, se considera el juego como un ejercicio recreativo sometido a reglas; sin embargo, el término juego tiene múltiples y variadas acepciones en la vida cotidiana; con esta palabra se designa una amplísima variedad de actividades humanas de índole lúdica que van desde la actividad física (todo tipo de juegos al aire libre, juegos deportivos, juegos malabares...) a la actividad intelectual (juegos de ingenio, juegos de estrategia...) pasando por otros de índole festiva y de entretenimiento, como son los juegos de azar (juegos de naipes, de cartas, de dados...), juegos de mesa, juegos de tablero, etc. (Ferrero, 2004, p.11)

En esta investigación se puede evidenciar que el 100% de los docentes encuestados utiliza juegos matemáticos en el desarrollo de su clase, esto se debe a que los juegos matemáticos facilitan, motivan, mejoran el aprendizaje y la convierten en manera interesante de aprender matemáticas según encuesta realizada.

De Guzmán, M. (1989). Afirma que el juego matemático bien escogido puede conducir al estudiante de cualquier nivel a la mejor atalaya de observación y aproximación inicial a cualquiera de los temas de estudio con los que se ha de enfrentar. Los beneficios de hacerlo así son innumerables: apertura, desbloqueo, motivación, interés, diversión, entusiasmo entre otros.

La frecuencia con que utilizan los juegos matemáticos los docentes es de una a dos veces por semana, utilizando mayormente los juegos de memoria y cuadros mágicos, también utilizan el tangram, pirámide numérica, sopas de números, rompecabezas y triángulo mágico.

Marín, Mejía. (2015) en su investigación “Estrategias lúdicas para la enseñanza de las matemáticas en el grado quinto de la Institución Educativa La Piedad, Medellín, Colombia”, concluye que “El uso de la lúdica en la enseñanza de las matemáticas, cambió el concepto que se tiene en el imaginario colectivo de que es un área difícil, aburrida y monótona. Esta metodología aumenta el interés y gustos de los alumnos por la materia, ven su uso y utilidad en la vida cotidiana, despierta la curiosidad, estimula la creatividad y desarrolla el pensamiento lógico”.

Es importante implementar los juegos matemáticos en el aprendizaje, por lo tanto es necesario tener conocimiento de ello. En esta investigación es evidente que los docentes nunca han recibido capacitaciones, talleres o principios teóricos sobre los juegos matemáticos, esto dificulta aprovechar al máximo los beneficios del juego.

#### 4.2. Aprendizaje de la Matemática.

Calero (2008) Refiere que todo aprendizaje es un cambio adoptativo de conducta, cuya duración es relativamente prolongada y ocurre como resultado de la experiencia. En consecuencia es el mecanismo responsable de producir los cambios en las acciones del sujeto, haciéndolo actuante.

Aprendizaje matemático según Godino, Batanero y Font, (2003) es “ Ser capaz de identificar propiedades de números, magnitudes, polígonos u otros objetos matemáticos. La persona que sabe matemáticas ha de ser capaz de usar el lenguaje y conceptos matemáticos para resolver problemas” (p.66). También afirma que la actividad de resolver problemas es esencial si queremos conseguir un aprendizaje significativo de las matemáticas.

En esta investigación se determinó el aprendizaje de la matemática en estudiantes de primero básico secciones A, B, C, D. del Instituto Oficial de Rabinal, Baja Verapaz, para ello se utilizó una prueba objetiva basada en competencias del Currículum Nacional Base. Los contenidos fueron operaciones básicas y solución problemas con números enteros. Los resultados nos muestran que primero sección A, tiene un promedio de 30.88 puntos y una probabilidad de 4.5% de aprobar la evaluación. Primeros sección B tiene un promedio de 42 puntos y una probabilidad de 17.35% de aprobar la evaluación. Primero sección C tiene un promedio de 52 puntos y una probabilidad de 29% de aprobar la evaluación. Primero sección D tiene un promedio de 44.5 puntos y una probabilidad de 21% de aprobar la evaluación.

Se puede evidenciar que la mayoría de los estudiantes presenta dificultades en las operaciones básicas con números enteros. Las secciones de primero A y B tienen un docente sin especialidad en el área de matemática y las secciones C y D si tienen un docente con especialidad lo cual se puede identificar un aumento en la probabilidad de aprobar la evaluación.

La mayoría de los estudiantes se encuentran en un nivel de aprendizaje “Regular” según la investigación realizada en dicha población, para mejorar y aumentar el nivel de aprendizaje es necesario aplicar diferentes métodos y técnicas uno de ellos son los juegos matemáticos.

García S. (2013) en su Tesis Titulada, Juegos Educativos Para El Aprendizaje De La Matemática, Su objetivo principal fue Determinar el progreso en el nivel de conocimientos de los estudiantes al utilizar juegos educativos como estrategia de aprendizaje de la matemática. Llegó a la conclusión que La aplicación de juegos educativos, incrementa el nivel de conocimiento y aprendizaje de la matemática.

## CONCLUSIONES

1. Se determinó que todos los docentes del Instituto Nacional de Educación Básica con Orientación ocupacional de Rabinal, Baja Verapaz, utilizan juegos matemáticos para el desarrollo de su clase y la mayoría lo utiliza una vez por semana.
2. Se determinó que los juegos matemáticos más utilizados en el desarrollo de la clase, por los docentes del Instituto Nacional de Educación Básica con Orientación ocupacional de Rabinal, Baja Verapaz, son memoria y cuadros mágicos, seguidos por trangram, pirámide numérica, sopa de números, rompecabezas y triángulo mágico.
3. Se identificó que los docentes según su percepción indican que los juegos matemáticos facilitan, motivan, mejoran el aprendizaje y la convierten en una manera interesante de aprender matemáticas.
4. Se determinó que la mayoría de alumnos de primero básico del Instituto Nacional de Educación Básica con Orientación ocupacional de Rabinal, Baja Verapaz, según la prueba objetiva presentan dificultades al resolver problemas y operaciones básicas con números enteros. El mayor porcentaje de estudiantes demuestran un nivel de aprendizaje Regular, lo cual no alcanzan las competencias establecidas en el Curriculum Nacional Base.

## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a los docentes del Instituto Nacional de Educación Básica con Orientación Ocupacional de Rabinal, Baja Verapaz, seguir utilizando juegos matemáticos como recurso didáctico en el desarrollo de la clase, con el fin de aumentar el nivel de aprendizaje en matemática y que exista un aprendizaje significativo.
2. A los docentes del Instituto Nacional de Educación Básica con Orientación ocupacional de Rabinal, Baja Verapaz, se les recomienda aplicar diversidad de juegos matemáticos para innovar el aprendizaje de la matemática.
3. A los docentes del Instituto Nacional de Educación Básica con Orientación ocupacional de Rabinal, Baja Verapaz, se les recomienda hacer congruencia los juegos matemáticos con los diferentes contenidos del curso para facilitar, motivar, mejorar el aprendizaje y así convertirla en una manera interesante de aprender matemáticas.
4. Se recomienda a los docentes aplicar la propuesta metodológica adjunta en la investigación para mejorar el aprendizaje de las operaciones básicas con números enteros y aumentar el nivel de aprendizaje de los estudiantes de primero básico en matemática.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Armendáriz V. G., Azcárate C. y Deulofeu J. (1993). Didáctica de las Matemáticas y psicología. *Infancia y aprendizaje*, 62(63), 77-99.
- Batllo, J. (2005). *Juegos para entrenar el cerebro: Desarrollo de habilidades cognitivas y sociales*. Madrid, España: Narcea
- Calero, M. (2008). *Constructivismo pedagógico. Teorías y aplicaciones básicas*. México D.F.: Alfaomega.
- Chacón, P. (2008) El Juego Didáctico como estrategia de enseñanza y aprendizaje ¿Cómo crearlo en el aula?. *Nueva aula Abierta*, 16(5), 1-8. Recuperado de: <http://www.grupodidactico2001.com/PaulaChacon.pdf>
- Chamoso J., Durán J., García J., Martín J., Rodríguez M. (2004). Análisis y experimentación de juegos como instrumentos para enseñar matemáticas. *Suma*, 47,47-58. Recuperado de: <http://revistasuma.es/IMG/pdf/47/047-058.pdf>
- Cofré A. y Tapia L. (2003) *Como Desarrollar El Razonamiento Lógico Matemático*. Santiago de Chile: Universitaria S. A.
- Coll, C. (2010). *Desarrollo, Aprendizaje y Enseñanza en la Educación Secundaria*. Barcelona, España: GRAÓ.
- Cruz, I. M. (2013). *Matemática Divertida: Una Estrategia para la enseñanza de la Matemática en la Educación Básica*. *CEMACYC*, 1,1-15. Recuperado de <http://www.centroedumatematica.com/memorias-icemacyc/64-526-1-DR-T.pdf>

De Guzmán, M. (1989). Juegos y matemáticas, *Suma*, 4(12), 61-64

De Guzmán, M. (2004). Juegos matemáticos en la enseñanza, *Números*, 59, 5-38.

Ferrero, L. (2004). *El Juego y la Matemática*. Madrid, España: La Muralla S. A.

Flores, P. (2003). Aprendizaje en Matemáticas. Vol 13. Recuperado de:

<http://www.ugr.es/~pflores/textos/cLASES/CAP/APRENDI.pdf>

Gairín, J. (1990), "Efectos de la utilización de juegos educativos en la enseñanza de las matemáticas" *Educar*, 17, 105-118. Recuperado de:

<http://ddd.uab.cat/pub/educar/0211819Xn17p105.pdf>

Godino, J., Batanero, C. y Font, B., (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Granada, España: Ministerio de Ciencia y Tecnología.

González, E. (2007). *Aprendizajes y diversidad educativa*. Madrid, España: editorial CCS

López N., Bautista J. (2002). El juego didáctico como estrategia de atención a la diversidad, *Agora digital*, 4(14), 1-9

[http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/6622/Juego\\_didactico.pdf](http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/6622/Juego_didactico.pdf)

Ocaña, J. (2010). *Mapas mentales y estilos de aprendizaje*. España: Club Universitario.

Olfos R. y Villagrán E. (2001). Actividades lúdicas y juegos en la iniciación al álgebra, *INTEGRA*, 5, 2001, 1-13. Recuperado en:

<http://matclase.pbworks.com/f/JUEGO2.pdf>

- Ortiz, F. (2001). *Matemática, Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje*. México, D. F.: Pax México.
- Rafael Rodríguez (2002). *Diversiones matemáticas: juegos y comentarios al margen de la clase*. Barcelona, España: Reverté S. A.
- Ribes, E. (2002). *Psicología del aprendizaje*. Guadalajara, México: El Manual Moderno.
- Rojas, I. R. (2010). Juegos Lógicos Como Recurso Didáctico en el Logro de Competencias Matemáticas. PREMISA SOAREM, 44, 36-43. Recuperado de:  
<http://www.soarem.org.ar/Documentos/44%20Rojas%20Marticorena.pdf>
- Ruiz Y. M. (2011). Aprendizaje de las Matemáticas. Revista digital para profesionales de la enseñanza. 14, 1-8. Recuperado de:  
<http://www2.fe.ccoo.es/andalucia/docu/p5sd8451.pdf>
- Sánchez, C. y Casas, L. (1998). *Juegos y materiales manipulativos como dinamizadores del aprendizaje en matemáticas*. España: Centro de Publicaciones, Secretaría General Técnica.
- Schunk, D. (1997). *Teorías del Aprendizaje*. México: Prentice-Hall
- Torres, C. M. (2002). El juego como estrategia de aprendizaje en el aula. Recuperado de:  
[http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/17543/2/carmen\\_torres.pdf](http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/17543/2/carmen_torres.pdf).
- Villabrille, B. (2005). El Juego En La Enseñanza De Las Matemáticas. PREMISA SOAREM, 7(24), 16-22. Recuperado de:  
<http://www.soarem.org.ar/articulos.html>

ANEXO



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media –EFPEM–

Propuesta metodológica  
Juego matemático como recurso didáctico para el aprendizaje de las  
operaciones básicas con números enteros.

Edwin Ulices Sis Xitumul

Guatemala, Noviembre de 2017.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad la mayoría de los estudiantes tienen una respuesta negativa hacia el aprendizaje de las matemáticas, sienten que la matemática es algo totalmente aburrido y no les interesa aprender. Esto se debe a que algunos docentes usan métodos o técnicas tradicionales en donde el docente es el emisor de conocimientos y el alumno únicamente receptor.

Para obtener un aprendizaje significativo es importante utilizar diversos métodos y técnicas. Uno de los métodos muy importantes en el aprendizaje especialmente de la matemática es el método lúdico que se basa en los juegos matemáticos.

Es necesario que ellos tengan una motivación para disfrutar de la matemática y que mejor manera de hacerlo a través del juego, de esa manera el alumno aprende jugando.

Muchos de los docentes piensan que utilizar juegos en el área de matemática es una pérdida de tiempo o de control de los alumnos, estas son las principales causas que hacen que algunos docentes no lo incluyan en sus programaciones o planes de área. Pero en realidad debemos tener presente que los juegos van a llamar la atención de nuestros alumnos, crea interés, motiva hacia el aprendizaje y sobre todo desarrolla la capacidad intelectual lo cual ellos aceptaran las actividades de forma positiva.

La propuesta metodológica hace énfasis en juegos matemáticos como recurso didáctico para el aprendizaje de números enteros y sus operaciones básicas, para que sean aplicados en estudiantes de primero básico.

## OBJETIVOS DE LA PROPUESTA.

### Objetivo general

- ✓ Contribuir con los docentes, proponiendo juegos matemáticos para el aprendizaje de la matemática.

### Objetivos específicos.

- ✓ Mejorar el aprendizaje de las operaciones básicas con números enteros en alumnos de primeros básico.
- ✓ Elaborar un manual de juegos matemáticos para el aprendizaje de las operaciones básicas con números enteros.
- ✓ Describir los pasos para la utilización de los juegos matemáticos como recurso didáctico para el aprendizaje de las operaciones básicas con números enteros.

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA SOBRE EL JUEGO MATEMATICO EN EL APRENDIZAJE.

### Juego Matemático

Gadner (como se cito en Gairín, 1990) afirma que “Podemos decir que los “juegos matemáticos” o las “matemáticas recreativas” son matemáticas, no importa de qué tipo, cargadas de una fuerte componente lúdica; pero poco aclaramos así, porque las ideas de “juego”, “recreación” y “lúdico” son aproximadamente iguales” (p.107).

### Clases De Juegos

Por su parte Ferrero (2004) establece las siguientes clases de juegos:

- ✓ Juegos de competición inteligente, que son los juegos dinámicos consistentes en quitar o poner fichas y en los que cada participante tiene que intuir, prever, adivinar... la jugada del contrario, tales como «El Nim», «El Tres en Raya», «El Cuatro en Línea», «Bloqueado», «El Bridg-it», etcétera. Estos juegos se prestan a que dos participantes actúen racionalmente, siguiendo una estrategia.

- ✓ Solitarios u otros juegos de intercambio de fichas en los que interviene un solo participante, y en los que el jugador ha de actuar racionalmente, ha de priorizar unas acciones sobre otras y ha de seguir alguna estrategia para su resolución.
- ✓ Juegos de lápiz y papel que desarrollan las capacidades de comprensión y representación del espacio como son: «La Búsqueda del Tesoro», «Circuito de Carreras», «Cerrar Cuadrados », «Triángulos en Zigzag», «El Juego de las Intersecciones», entre otros muchos.
- ✓ Juegos con números, trucos numéricos, adivinación de números, etc. orientados no sólo para potenciar en los escolares una mayor agilidad de cálculo mental, también para adquirir nuevos conceptos, descubrir irregularidades, desarrollar estrategias generales.

Según Cofré A. y Tapia L. (2003) Los juegos de lógica y número generalmente usan material simbólico y se basan en propiedades interesantes que caracterizan a los elementos de algún conjunto de números. Todos estos juegos y actividades suponen concentración, interpretación de instrucciones, relacionar información y comunicar ya sea mediante diagramas o proposiciones verbales. Desarrollan el pensamiento reflexivo, la capacidad de anticipar (intuir mentalmente) un resultado, lo que supone poner en funcionamiento factores intelectuales como la memoria, la atención, el razonamiento y la capacidad de concentración.

Por su parte Rojas (2010). Afirma “En forma general los juegos lógicos sistemáticamente diseñados y aplicados, influyen en contribuir a la solución de problema de ecuaciones en forma de juegos desarrollando la habilidad del pensamiento lógico, identificar, analizar, relacionar, planificar, ejecutar y evaluar” (p.43).

### Importancia Del Juego En El Aprendizaje.

Los juegos deben considerarse como una actividad importante en el aula de clase, puesto que aportan una forma diferente de adquirir el aprendizaje, aportan descanso y recreación al estudiante. Los juegos permiten orientar el interés del participante hacia las áreas que se involucren en la actividad lúdica. El docente hábil y con iniciativa inventa juegos que se acoplen a los intereses, a las necesidades, a las expectativas, a la edad y al ritmo de aprendizaje. Los juegos complicados le restan interés a su realización. (Torres, 2002, p.128). Por su parte Villabrille (2005) afirma. “Es fundamental la elección del juego adecuado en los distintos momentos del proceso enseñanza-aprendizaje” (p.16).

En la misma línea Villabrille (2005) indica algunas razones para considerar los juegos en la enseñanza:

- ✓ Motivar al alumno con situaciones atractivas y recreativas.
- ✓ Desarrollar habilidades y destrezas.
- ✓ Invitar e inspirar al alumno en la búsqueda de nuevos caminos.
- ✓ Romper con la rutina de los ejercicios mecánicos.
- ✓ Crear en el alumno una actitud positiva frente al rigor que requieran los nuevos contenidos a enseñar.
- ✓ Revertir algunos procedimientos matemáticos y disponer de ellos en otras situaciones.
- ✓ Incluir en el proceso de enseñanza aprendizaje a alumnos con capacidades diferentes.
- ✓ Desarrollar hábitos y actitudes positivas frente al trabajo escolar.
- ✓ Estimular las cualidades individuales como autoestima, autovaloración, confianza, el reconocimiento de los éxitos de los compañeros dado que, en algunos casos, la situación de juego ofrece la oportunidad de ganar y perder.

### COMPETENCIA QUE SE DESEA ALCANZAR.

Calcula operaciones combinadas del conjunto de números enteros, con algoritmos escritos, mentales, exactos y aproximados.

(C.N.B. Guatemala, 2009).

### CONTENIDOS A DESARROLLAR.

- ✓ Números Enteros  $Z$ 

$$\mathbb{Z} = \{-\infty \dots -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots \infty\}$$
- ✓ Suma y resta con números enteros.
- ✓ Multiplicación con números enteros.
- ✓ División con números enteros.

### JUEGOS MATEMÁTICOS COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA EL APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES BÁSICAS CON NÚMEROS ENTEROS.

#### a) CUADROS MÁGICOS

Un cuadrado mágico es una tabla que puede ser de 3x3, 4x4, 5x5, así sucesivamente puede aumentar de tamaño y también aumenta la dificultad, donde se dispone de una serie de números enteros en un cuadrado o matriz de tal forma que la suma de los números por columnas, filas y diagonales principales sea la misma.

Cuadros mágicos es aquel en que, tanto las filas como las columnas y sus diagonales principales dan la misma suma (o producto en su caso). (Brook, 2000,p13). A la suma o producto se le conoce como número mágico.

Elaboración del juego.

Cada docente puede elaborar su propio cuadro mágico, actualmente se puede apoyar de la tecnología, existen diferentes aplicaciones de computadoras y teléfonos inteligentes que elaboran cuadros mágicos lo cual nos facilitan la obtención de varios cuadros mágicos.

Reglas del juego.

Llenar la cuadrícula con números enteros de forma tal que la suma (o producto en su caso) de cada fila, columna y diagonal sea la misma.

Existen diferentes versiones del juego.

Ejemplos 1.

Completar el siguiente cuadro mágico de manera que la suma en cada fila, columna y diagonal sea igual a 9

-2		-6
	3	7
12		

Solución.

-2	17	-6
-1	3	7
12	-11	8

Comprobación:

- ✓  $(-2) + (17) + (-6) = 9$
- ✓  $(-1) + (3) + (7) = 9$
- ✓  $(12) + (11) + (8) = 9$
- ✓  $(-2) + (-1) + (12) = 9$
- ✓  $(17) + (3) + (-11) = 9$
- ✓  $(-6) + (7) + (8) = 9$
- ✓  $(-2) + (3) + (8) = 9$
- ✓  $(12) + (3) + (-6) = 9$

## Ejemplo 2

Completar el siguiente cuadro mágico, acomodando los siguientes números “ $-12, -17, 7, 0$ ” en los espacios en blanco de manera que la suma en cada fila, columna y diagonal sea la misma.

Encontrar el número mágico.

	$-10$	
$14$	$-5$	$-24$
		$2$

Solución.

Número mágico =  $-15$

$-12$	$-10$	$7$
$14$	$-5$	$-24$
$-17$	$0$	$2$

## Ejemplos 3

Completar el siguiente cuadro mágico de manera que el producto en cada fila, columna y diagonal sea igual a  $-216$ .

-18	1	
		9
	36	

## Solución

-18	1	12
4	-6	9
3	36	-2

### b) PIRÁMIDE NUMÉRICA.

Esta es una pirámide numérica triangular cuyas casillas contienen valores que simplemente son la suma de los números inferiores de cada casilla.

Elaboración del juego.

Cada docente puede elaborar su propia pirámide numérica, actualmente se pueden apoyar de la tecnología, existen diferentes aplicaciones de computadoras y teléfonos inteligentes que elaboran pirámide numérica lo cual nos facilitan la elaboración de varias pirámides numéricas.

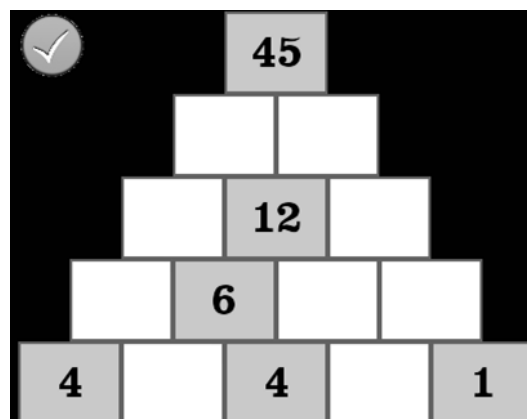
Reglas del juego.

Sumar los números que están ubicados en cada par de bloques (casillas), el resultado se coloca en la parte superior de ellos.

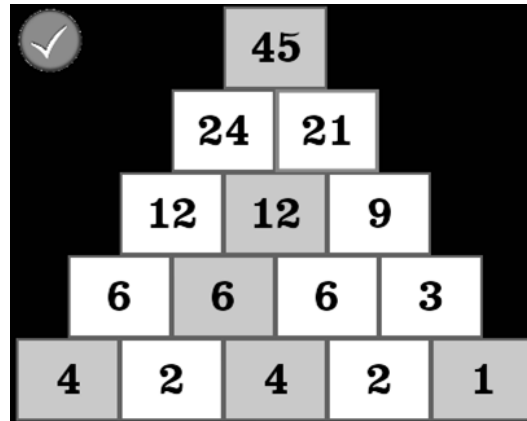
Si en cada par de bloques solo existe un número y en la parte superior ya existe el resultado lo que se debe realizar es una sustracción para obtener el número de la parte inferior.

Ejemplo 1.

Completar la siguiente pirámide numérica.

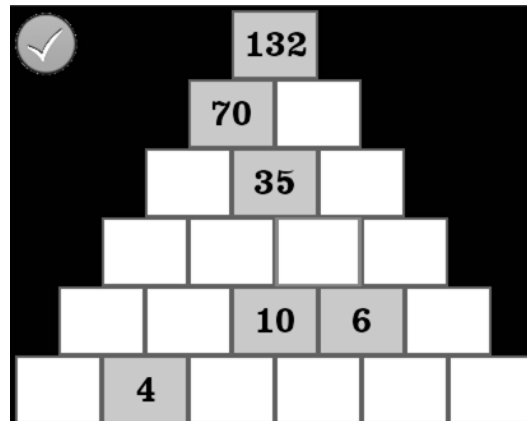


Solución

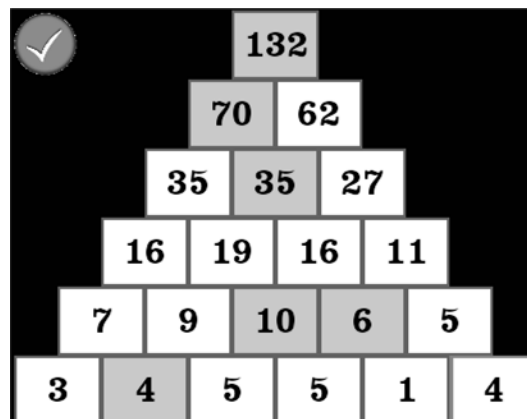


Ejemplo 2.

Completar la siguiente pirámide numérica.



Solución



c) KEN-KEN.

Es una cuadrícula (tabla) con números de forma tal que ninguno se repita en ninguna línea o columna. La cuadrícula puede ser desde 3 x 3 (la más pequeña) hasta 9 x 9 (la más grande). De esta forma, la dificultad puede variar y los pasatiempos KenKen pueden ser adecuados para alumnos desde la primaria a la secundaria. KenKen es una excelente manera de ejercitar el cerebro”.

Para resolver “kenKen se necesita un nivel de aritmética básico. Algunas cuadrículas sólo usan adiciones, otras adiciones y sustracciones, y las más complejas aplican las cuatro operaciones (suma, resta, multiplicación y división).

Elaboración del juego.

Cada docente puede elaborar su propia cuadrícula Kenken, actualmente se pueden apoyar de la tecnología, existen diferentes aplicaciones de computadoras y teléfonos inteligentes que elaboran cuadrículas Kenken lo cual nos facilitan la elaboración de varias cuadrículas Kenken.

Reglas del Juego.

El objetivo es rellenar la cuadrícula con números de forma tal que ninguno se repita en ninguna línea o columna.

Si la cuadrícula es de 4x4 se usarán los números del 1 al 4; en la cuadrícula de 5x5 se usarán los números del 1 al 5, y así sucesivamente hasta emplear los números del 1 al 9 en la cuadrícula de 9x9, que es la de mayor tamaño.

Cada grupo de casillas delimitado por un trazo grueso (caja) debe tratarse como una ecuación matemática. Trabaje de atrás hacia delante para dilucidar qué dígitos pueden combinarse para lograr el número objetivo (ubicado en la esquina superior izquierda) usando la operación matemática que se indica.

Por ejemplo:

- 24x es la abreviación de “¿Qué números, cuando son multiplicados, da igual a 24?”.
- 5+ es la abreviación de ¿Qué números, que sumados nos de igual a 5?
- 2- es la abreviación de ¿Qué números, cuando son restados da como resultado 2?

En las cajas que contengan una sola casilla se debe colocar el número objetivo.

Ejemplo 1.

Resolver el siguiente juego (kenKen)

2-		2
12x		3÷
1		

solución

2- 3	1	2 2
12x 2	3	3÷ 1
1 1	2	3

Ejemplo 2.

Resolver el siguiente juego (kenKen)

5+	3÷	
	6x	1-
1		

solución

5+ 2	3÷ 1	3
3	6x 2	1- 1
1 1	3	2

Ejemplo 3.

Resolver el siguiente juego (kenKen)

3	6+	3+	7+
3+			
	3	7+	3+
5+			

Solución

3 3	6+ 2	3+ 1	7+ 4
3+ 1	4	2	3
2	3	7+ 4	3+ 1
5+ 4	1	3	2

#### d) BINGO DE OPERACIONES CON NÚMEROS ENTEROS.

Mecanismo básico del juego: sale un número y lo tacho si lo tengo. La diferencia con el juego original reside en que no daremos el número de un modo explícito, sino que ellos deberán realizar algún cálculo para obtenerlo: suma, resta, multiplicación, división de enteros.( Falcón, 2012).

Este juego se recomienda utilizarlo para actividades de evaluación de aprendizaje.

Elaboración del juego.

Cada docente puede elaborar su propio juego de bingo adaptándola a los contenidos que considere necesario abordar.

Material necesario:

20 tarjetas o pequeños rectángulos de papel. Cada tarjeta tiene diversas preguntas u operaciones. Las contestaciones a esas preguntas y los resultados de esas operaciones son los valores del 1,2,3...hasta el 20.

Cartones de bingo, uno para cada alumno, entre más cartones diferentes labore mejor será efectividad del juego.

Reglas del juego:

- ✓ Juego para todo el grupo de clase.
- ✓ Se reparte un cartón del bingo por alumno.
- ✓ Una persona es designada para llevar el juego (puede ser el profesor)
- ✓ La persona que lleva el juego hace sacar sucesivamente y sin reposición tarjetas por diversos alumnos.
- ✓ Cada vez que se saca una tarjeta, se escriben las operaciones a efectuar correspondiente en la pizarra, dejando cierto tiempo entre unas operaciones y otras.
- ✓ Los alumnos van señalando en sus tarjetas de BINGO los resultados que van obteniendo al efectuar los cálculos.

- ✓ Gana el primero que rellena su cartón.

Ejemplo.

Tarjetas con diversas operaciones.

Se cortan y se colocan en un recipiente o cajita, de manera que al seleccionar una sea al azar.

$8.4 - 30$	$7.6 - 8.5 - 1$	$6.9 - 51$	Área de un cuadrado de lado 2
$1 + 2^2$	$8.9 - 8^2 - 2$	$48/3 - 9$	$3.8 - 4^2$
El cuadrado de 3	Mil dividido por cien	$2^2 + 7$	Área del rectáng. de lados 4 y 3
$169/13$	$2^3 + 42/7$	$25 - 5.2$	El cuadrado de 4
$3^3 - 10$	$72/3 - 6$	$28 - 3^2$	Área de 1 rectang. de lados 5 y 4

Cartones de bingo, uno para cada alumno, entre más cartones diferentes elabore mejor será efectividad del juego.

1	4	6		14
12		7	11	17
10	20		5	16

2	4	12		5
6		8	11	17
10	20		14	16

1	2	6		14
12		7	3	17
10	16		8	20

15	4	6		12
14		3	11	17
10	9		5	16

13	4	5		14
12		3	19	10
17	20		6	16

15	1	6		14
16		7	11	17
10	20		3	12

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

Brook, F. (2000). Cuadros mágicos perfectos, *Números*, 41, 13-21

Cofré A. y Tapia L. (2003) *Como Desarrollar El Razonamiento Lógico Matemático*. Santiago de Chile: Universitaria S. A.

Falcón, O. J. (2012), *Juegos con la web Matematicaula*, *Números*, 80, 165-171.

Ferrero, L. (2004). *El Juego y la Matemática*. Madrid, España: La Muralla S. A.

Gairín, J. (1990), "Efectos de la utilización de juegos educativos en la enseñanza de las matemáticas" *Educar*, 17, 105-118. Recuperado de:  
<http://ddd.uab.cat/pub/educar/0211819Xn17p105.pdf>

García, A. *Juegos y matemáticas*, Recuperado de:  
<http://anagarciaazcarate.wordpress.com>

Rojas, I. R. (2010). *Juegos Lógicos Como Recurso Didáctico en el Logro de Competencias Matemáticas*. PREMISA SOAREM, 44, 36-43.  
Recuperado de:  
<http://www.soarem.org.ar/Documentos/44%20Rojas%20Marticorena.pdf>

Torres, C. M. (2002). *El juego como estrategia de aprendizaje en el aula*.  
Recuperado de:  
[http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/17543/2/carmen\\_torres.pdf](http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/17543/2/carmen_torres.pdf).

Villabrille, B. (2005). *El Juego En La Enseñanza De Las Matemáticas*. PREMISA SOAREM, 7(24), 16-22. Recuperado de:  
<http://www.soarem.org.ar/articulos.html>



### Questionario a Docentes

Nota: Estimado docente el presente cuestionario tiene como objetivo obtener información sobre “El juego matemático como recurso didáctico para el aprendizaje de las operaciones básicas con números enteros”. Los resultados serán confidenciales y servirán para proponer y mejorar al proceso educativo.

INSTRUCCIONES: Coloque una “X” en el cuadro según su apreciación para cada cuestionamiento.

1. Utiliza juegos matemáticos para el desarrollo de su clase

SÍ  (continúe) NO  (pase a la pregunta 5)

2. De los siguientes juegos matemáticos ¿Cuál o cuáles utiliza para el desarrollo de su clase?

Tangram  cubo soma  cuadros mágicos  pirámide numérica

Bingo  sudoku  sopas de números  Ken-ken

Memoria  dominó  Rompecabezas  triángulo mágico

Otros

¿Cuáles? \_\_\_\_\_

3. ¿Con qué frecuencia utiliza los juegos matemáticos como recurso didáctico para el aprendizaje?

Una vez por semana

Dos veces por semana

Tres veces por semana

Cuatro veces por semana

Todos los días.

4. De los siguientes juegos matemáticos ¿Cuál o cuáles considera que se adaptan específicamente para el aprendizaje de las operaciones básicas con números enteros?

Tangram  cubo soma  cuadros mágicos  pirámide numérica

Bingo  sudoku  sopas de números  Ken-ken

Memoria  dominó  Rompecabezas  triángulo mágico

Otros

¿Cuáles? \_\_\_\_\_

---

5. Según su percepción el uso los juegos matemáticos mejora el aprendizaje de los estudiantes.

Bastante  Regular  poco  Nada

6. Considera una manera interesante de aprender matemáticas a través de juegos matemáticos.

Bastante  Regular  poco  Nada

7. Considera que enseñar matemáticas de una manera lúdica la convertiría en un área fácil de aprender

Bastante  Regular  poco  Nada

8. Los juegos motivan a los estudiantes para generar aprendizajes significativos

Bastante  Regular  poco  Nada

9. Considera usted necesario que los juegos matemáticos sea implementados en los contenidos del curso de matemática.

Bastante  Regular  poco  Nada

10. Ha recibido capacitaciones, talleres o principios teóricos sobre el uso de los juegos matemáticos

Siempre  Algunas veces  Nunca

*“Gracias por su colaboración”*

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 ESCUELA DE FORMACIÓN DE PROFESORES DE ENSEÑANZA MEDIA  
 LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA Y FÍSICA



Prueba objetiva, para determinar el aprendizaje de la matemática

Nombre: \_\_\_\_\_

Grado: \_\_\_\_\_ Sección: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

INSTRUCCIONES: Lea cada uno de los enunciados o planteamientos detalladamente, analícelos y resuélvalos, subraye la respuesta correcta. Debe subrayar únicamente una de las opciones.

- La siguiente expresión  $-231 - 265$  es igual a:  
 a)  $-34$                       b)  $34$                       c)  $-496$                       d)  $496$
- El resultado de la siguiente expresión  $-14 - (-49) + (-16)$  es:  
 a)  $-57$                       b)  $19$                       c)  $-79$                       d)  $51$
- El término o número que completa la igualdad  $-47 + ? = 22$  es:  
 a)  $25$                       b)  $-69$                       c)  $-25$                       d)  $69$
- En la igualdad  $? - 19 = -46$  que término o número hace falta.  
 a)  $-27$                       b)  $65$                       c)  $-65$                       d)  $-37$
- Un buzo encargado de fotografiar la fauna marina desciende a una profundidad de 15 metros con respecto al nivel del mar. Luego sube 10 metros, vuelve a descender 13 metros y sube 14 metros. ¿A qué profundidad se encuentra el buzo?  
 a) *2 metros bajo el nivel del mar*                      b) *6 metros sobre el nivel del mar*  
 c) *5 metros sobre el nivel del mar*                      d) *4 metros bajo el nivel del mar*

6. En la Antártida se han registrado temperaturas que oscilan entre  $-79^{\circ}\text{C}$  en el interior y  $60^{\circ}\text{C}$  en la costa. ¿Cuál es la diferencia de temperatura entre el interior y la costa de la Antártida?
- a)  $19^{\circ}\text{C}$                       b)  $139^{\circ}\text{C}$                       c)  $60^{\circ}\text{C}$                       d)  $79^{\circ}\text{C}$
7. El producto de  $-12 * -14$  es:
- a)  $-148$                       b)  $168$                       c)  $158$                       d)  $-168$
8. El término o número que completa la igualdad  $-22 * ? = -176$  es:
- a)  $6$                       b)  $-9$                       c)  $-12$                       d)  $8$
9. Un autobús hace diariamente tres viajes de ida y otros tres de vuelta. Si lleva 40 personas por viaje, ¿Cuántos viajeros llevará en 7 días?
- a)  $840$                       b)  $280$                       c)  $1680$                       d)  $240$
10. El cociente de  $384 \div -16$  es:
- a)  $-24$                       b)  $-42$                       c)  $42$                       d)  $24$
11. En expresión  $? \div -14 = 23$  que término o número hace falta para completar la igualdad.
- a)  $-232$                       b)  $322$                       c)  $-322$                       d)  $232$
12. Una piscina tiene 1380 litros de agua, si se vacía a razón de 230 litros por hora. ¿Cuántas horas demorará en vaciarse?
- a)  $16$                       b)  $6$                       c)  $8$                       d)  $18$