

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**ESCUELA DE POSGRADO**



**T E S I S**

**La matemática recreativa como didáctica y su incidencia en el aprendizaje  
de la matemática en los estudiantes del tercer grado de educación  
secundaria de la I.E.E. “19 de Abril”, Chupaca – 2021**

**Para optar el grado académico de Maestro en:**

**Gerencia e Innovación Educativa**

**Autor:**

**Bach. José Manuel TARDIO LOAYZA**

**Asesor:**

**Dr. Guillermo GAMARRA ASTUHUAMAN**

**Cerro de Pasco – Perú - 2023**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**ESCUELA DE POSGRADO**



**T E S I S**

**La matemática recreativa como didáctica y su incidencia en el aprendizaje  
de la matemática en los estudiantes del tercer grado de educación  
secundaria de la I.E.E. "19 de Abril", Chupaca – 2021**

**Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:**

---

**Dr. Armando Isaiás CARHUACHIN MARCELO**  
**PRESIDENTE**

---

**Mg. Javier Raúl MINAYA LOVATON**      **Mg. Miguel Ángel VENTURA JANAMPA**  
**MIEMBRO**    **MIEMBRO**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo de investigación está dedicado a los docentes de la región de Junín, en especial a mi familia.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, por permitirme alcanzar mis metas profesionales ya los docentes que compartimos conocimientos en la Maestría.

Agradezco a mi Asesor Dr. Guillermo GAMARRA ASTUHUAMAN, por brindarme las facilidades para culminar la presente investigación.

Agradecer a mis colegas de la Institución Educativa Emblemática “19 de Abril” por contribuir en la ejecución del trabajo de investigación y al director por sus inagotables consejos.

## RESUMEN

El propósito del siguiente estudio fue determinar la influencia de la matemática recreativa como didáctica en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de tercer grado de la I.E.E. "19 de Abril", Chupaca – 2021; El estudio es del tipo pertinente, caracterizado por un diseño descriptivo-explicativo y cuasi-experimental. Así mismo se midió la relación entre los grupos experimental y control, y buscó la causalidad del trabajo, se realizó un estudio con 70 estudiantes de tercer grado de secundaria de instituciones educativas públicas de la provincia de Chupaca, región Junín. Para ello se utilizó un pre y post prueba, aplicado en dos momentos diferentes. Los resultados obtenidos entre el grupo experimental y el grupo control fue muy pequeña en la media de las puntuaciones obtenidas en el pre prueba (0,208 puntos); pero hubo una diferencia entre los promedios obtenidos en el post prueba, 3,28 puntos; por lo tanto, analizando el coeficiente de variación para el grupo experimental fue de 15,69% frente a 15,03% para el grupo control, siendo este bajo que se determinó la homogeneidad en torno al valor central. Luego se concluye que existe diferencias estadísticamente significativas entre los puntajes medios obtenidos en la pre y post prueba del grupo experimental después de haber aplicado la matemática recreativa.

**Palabra clave:** Matemática / Recreativa / Didáctica / Aprendizaje

## ABSTRACT

The purpose of the following study was to determine the influence of recreational mathematics as didactics in the learning of mathematics in students of the third grade of secondary education of the I.E.E. “April 19”, Chupaca – 2021; the study is of a related type, it was characterized by being descriptive-explanatory with a quasi-experimental design. The relationship between the experimental and control group is measured, which was sought between cause and effect for the work, we had a study of 70 students of the third grade of secondary education of the public educational institution of the Chupaca province, region Junin. For this, the pre and post test was used, which was applied at two different times. The results obtained the difference between the experimental and control group the mean of the scores obtained is very small (0.208 points) in the pre-test; but there is a difference between the means obtained in the post test being 3.28 points; Thus, analyzing the coefficient of variation of the experimental group it is 15.69% while the control group was 15.03%, being this low and determining a homogeneity of the data around the central value. Then it is concluded that there are statistically significant differences between the mean scores obtained in the pre and post test of the experimental group after having applied recreational mathematics.

**Key word:** Mathematics / Recreational / Didactics / Learning

## INTRODUCCIÓN

El proceso cotidiano de escolarización y aprendizaje muestra dificultades relacionadas con la apropiación de nuevos conocimientos en matemáticas, provenientes de los diversos métodos utilizados por los educadores en la práctica docente, para perder la motivación en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. A falta de implementar nuevas estrategias encaminadas a dinamizar el conocimiento matemático en el aula, teniendo en cuenta su importancia para la formación integral del individuo.

Por lo tanto, a partir de la investigación en el aula, se propone la implementación de elementos del juego y estrategias de métodos basados en el juego, a partir de situaciones problemáticas que permitan a los estudiantes desarrollar habilidades analíticas y reflexivas, contribuyendo en un ambiente agradable y motivador en la vida diaria y en el entorno, así tratando de que el estudiante mejore el dominio de las habilidades matemáticas mediante la aplicación de nuevos conocimientos en.

Este trabajo de investigación propone una alternativa al desarrollo del aula que los docentes muchas veces no consideran, o incluso se olvidan de los propios estudiantes: la motivación escolar. Esta “motivación escolar”, si bien es cierto, es un término muy amplio y complejo con connotaciones psicológicas que se utilizará para motivar los deseos y expectativas de los estudiantes en la formación como persona y en la vida cotidiana, no en el sentimiento de “aceptar el aprendizaje de las matemáticas”.

Del mismo modo, para su mejor desarrollo y comprensión el trabajo fue dividido en los siguientes capítulos:

Capítulo I. Planteamiento del problema, que incluye: identificación del problema, formulación del problema, importancia y alcance de la investigación, y limitaciones de la investigación.

El Capítulo II. Marco teórico, incluye: antecedentes de investigación, base teórica de la importancia de las heurísticas en el rendimiento académico de geometría analítica en los estudiantes de cuarto grado, y finalmente define los términos básicos.

Capítulo III. Metodología de la investigación, en la que se especifica: el tipo y nivel de la investigación realizada, luego se describe la metodología de la investigación, se establece el diseño de la investigación, luego se describe la población y muestra de la investigación, así mismo se establecen los supuestos y variables de la investigación, se describen las técnicas y herramientas utilizadas en el proceso de investigación, y finalmente menciona las técnicas el procesamiento de datos.

Capítulo IV. Esta dedicada a la presentación de resultados, donde se presentan los resultados en diferentes tablas y figuras para el grupo experimental y el grupo control, para interpretar las tablas del cuestionario, luego realizar la prueba de hipótesis y discutir los datos obtenidos en el proceso de la investigación dando lugar a las conclusiones y recomendaciones.

El autor.



## ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

### CAPÍTULO I

#### PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.	Identificación y determinación del problema .....	1
1.2.	Delimitación de la investigación.....	3
1.3.	Formulación del problema .....	4
1.3.1	Problema general .....	4
1.3.2	Problemas específicos.....	4
1.4.	Formulación de objetivos.....	4
1.4.1	Objetivo general.....	4
1.4.2	Objetivos específicos .....	4
1.5.	Justificación de la investigación .....	5
1.6.	Limitaciones de la investigación.....	6

### CAPÍTULO II

#### MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes de estudio.....	8
2.2.	Bases teóricas – científicas .....	11
2.3.	Definición de términos básicos.....	35
2.4.	Formulación de hipótesis .....	37
2.4.1	Hipótesis general.....	37
2.4.2	Hipótesis específicos.....	37

2.5	Identificación de variables .....	37
2.6	Definición operacional de variables e indicadores .....	37

### **CAPÍTULO III**

#### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

3.1.	Tipo de investigación.....	40
3.2.	Nivel de investigación .....	40
3.3.	Métodos de investigación .....	40
3.4.	Diseño de investigación .....	41
3.5.	Población y muestra.....	42
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	42
3.7.	Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación...43	
3.8.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos .....	45
3.9.	Tratamiento estadístico .....	45
3.10.	Orientación ética filosófica y epistémica.....	45

### **CAPÍTULO IV**

#### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1	Descripción del trabajo de campo.....	46
4.2	Presentación, análisis e interpretación de resultados .....	47
4.3	Prueba de hipótesis .....	52
4.4	Discusión de resultados .....	60

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

## **CAPÍTULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. Identificación y determinación del problema**

La educación básica es un hecho necesario de la sociedad en su conjunto, porque la producción de conocimiento, sus dimensiones y usos son factores clave en el desarrollo y la competitividad nacional. El objetivo principal de la educación básica es formar individuos capaces, respetuosos de los valores de cada individuo, y capaces de responder a las necesidades e inquietudes de la sociedad, de la que son parte importante. Sin embargo, la educación en el Perú, en especial el panorama educativo, no es nada alentador, y se concluye que las metas planteadas en el Acuerdo Nacional de Educación no han sido cumplidas en su totalidad.

Esta es una preocupación para la educación en nuestro país, ya que tanto los estudiantes de maestría como los docentes tienen que proponer cursos de ingreso, como cursos preparatorios, para homogeneizar el nivel de competencia requerido para que los estudiantes prosigan niveles superiores de estudio. Profesión. Es importante implementar diferentes estrategias para mejorar el

conocimiento y las habilidades lógicas de los estudiantes con el fin de mejorar el rendimiento académico en matemáticas de los estudiantes.

Esta es una preocupación para la educación en nuestro país, ya que tanto los estudiantes de maestría como los docentes tienen que proponer cursos de ingreso, como cursos preparatorios, para homogeneizar el nivel de competencia requerido para que los estudiantes prosigan niveles superiores de estudio. Profesión. Es importante implementar diferentes estrategias para mejorar el conocimiento y las habilidades lógicas de los estudiantes con el fin de mejorar el rendimiento académico en matemáticas de los estudiantes.

La matemática recreativa como didáctica de enseñanza para mejorar las matemáticas difíciles y agudas de los estudiantes es crear un ambiente viable entre la educación secundaria y los temas matemáticos, buscando combatir indicadores como rezago, reprobación y deserción en la educación primaria. Entre ellos, la pregunta es proporcionar a los estudiantes las herramientas necesarias para conectarlos con la educación primaria, mejorar los promedios de matemáticas de los estudiantes y apoyarlos mientras se adaptan a su nuevo entorno para un mejor aprendizaje de las matemáticas.

Por otro lado, las matemáticas recreativas como didáctica en el aula deben ayudar a ver las matemáticas como un reto y lleno de interés, también es un medio ideal para ayudar al estudiante a desarrollar su potencial mental e intelectual, sensitivo, emocional y físico. El camino de la armonía.

Deulofeu en una parte de su artículo (Deulofeu, 2006) menciona:

*“¿Por qué mucha gente considera las matemáticas como algo aburrido e incluso siente aversión por esta ciencia?” ¿Es posible que una persona no especialmente*

*dotada puede disfrutar haciendo matemática ... Creo que esto es posible, pero para ello es imprescindible presentar las matemáticas de una determinada manera” (p. 259)*

Esto puede explicar por qué a veces es difícil para los humanos enfrentar y resolver diversos problemas: familia, carrera, etc. Sin duda, una base importante de la resolución de problemas es la creatividad y la capacidad de razonamiento para resolver problemas matemáticos.

Por tanto, la misión fundamental de la educación básica es formar a las futuras generaciones que conformarán las naciones de hoy y de mañana, y por tanto, podrán adquirir e integrar importantes conocimientos que les permitan resolver problemas de manera eficaz en matemática.

## **1.2. Delimitación de la investigación**

### **1.2.1. Delimitación del contenido**

Campo: Educación

Área: Matemática

Aspecto: Didáctica de la matemática

### **1.2.2. Delimitación espacial**

Institución Educativa: “19 de Abril” del nivel secundaria

Distrito: Chupaca

Provincia: Chupaca

Región: Junín

### **1.2.3. Delimitación temporal**

El problema a ha investigado se desarrollado en el periodo de octubre a diciembre del año 2021.

### **1.3. Formulación del problema**

#### **1.3.1 Problema general**

¿En qué medida la matemática recreativa como didáctica incide en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la I.E.E. “19 de Abril”, Chupaca – 2021?

#### **1.3.2 Problemas específicos**

- ¿Cómo la aritmética recreativa mejora el aprendizaje de la matemática de los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la I.E.E. “19 de Abril”, Chupaca – 2021?
- ¿Cómo álgebra recreativa mejora el aprendizaje de la matemática de los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la I.E.E. “19 de Abril”, Chupaca – 2021?
- ¿Cómo geometría recreativa mejora el aprendizaje de la matemática de los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la I.E.E. “19 de Abril”, Chupaca – 2021?

### **1.4. Formulación de objetivos**

#### **1.4.1 Objetivo general**

Determinar la influencia de la matemática recreativa como didáctica en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la I.E.E. “19 de Abril”, Chupaca – 2021

#### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Explicar la ventaja de la aritmética recreativa como didáctica en la mejora del aprendizaje de la matemática en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la I.E.E. “19 de Abril”, Chupaca – 2021.

- Explicar la ventaja del álgebra recreativa como didáctica en la mejora del aprendizaje de la matemática en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la I.E.E. “19 de Abril”, Chupaca – 2021.
- Explicar la ventaja de la geometría recreativa como didáctica en la mejora del aprendizaje de la matemática en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la I.E.E. “19 de Abril”, Chupaca – 2021.

### **1.5. Justificación de la investigación**

El presente estudio tiene como finalidad abordar y dar respuesta a una problemática de larga data en la realidad educativa de la región central del Perú, en especial de los menores de tercer grado de secundaria, la justificación y sustento de este trabajo de investigación son los siguientes:

- Los docentes prestan poca atención a las matemáticas recreativas al momento de desarrollar contenidos matemáticos, lo cual es muy importante como factor motivador, busca una actitud básica de carácter psicológico en el estudiante, haciéndolo psicológicamente inclinado a resolver problemas matemáticos para poder resolver problemas más complejos problemas simples o complejos como ellos.
- Los hallazgos del estudio permitirán comprobar la importancia de las matemáticas recreativas como estrategia en el ámbito educativo para reducir las dificultades de los alumnos en el aprendizaje de las matemáticas y sacar conclusiones sobre la aplicación de las matemáticas recreativas como herramienta. docentes del distrito, a quienes se les aconseja validar un conjunto de estrategias basadas en

problemas y técnicas lúdicas que permitan el aprendizaje de contenidos matemáticos en un ambiente de confianza y diversión.

Ante esta situación, las matemáticas recreativas se desarrolló en una enseñanza que incluirá juegos creativos y originales, acertijos lógicos, crucigramas, etc., ya que estos permitirán el desarrollo del conocimiento matemático en los estudiantes de tercer grado de secundaria de menores de IEE “19 Abril” en la provincia de Chupaca, estimula la curiosidad, la creatividad, el ingenio, el análisis crítico; permite a los estudiantes comprender y resolver problemas matemáticos con satisfacción y entusiasmo.

La investigación sobre el desarrollo y construcción del conocimiento matemático. La primera radica en que el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas refleja y permite abordar, de manera particularmente adecuada, problemas fundamentales de la investigación psicoeducativa actual, como son el proceso de resolución de problemas, la representación de los lenguajes formales y sistemas simbólicos que actúan como mediadores en el proceso de enseñanza y aprendizaje, o Tipos de conocimiento (declarativo, procedimental y condicional) y la relación entre estos y las habilidades metacognitivas. La segunda razón probablemente esté relacionada con las dificultades ampliamente documentadas que exhiben muchos sujetos en sus áreas de aprendizaje formal en el aula para comprender las matemáticas.

#### **1.6. Limitaciones de la investigación**

Al finalizar mi trabajo de investigación a nivel de posgrado, seguí descubriendo una realidad académica con muchos vacíos, entre los que destaca la falta de bibliografía actualizada para contrastar nuestras observaciones como profesionales con las teorías científicas que se pueden encontrar en textos de



primera fuente sobre la problemática de la educación matemática. Por otro lado, aún la tesis desarrollada se ha tenido dificultades para acceder a la información de otras universidades, debido a la pandemia mundial de Covid-19. Asimismo, hay muy pocos trabajos sobre las matemáticas recreativas como estrategia de enseñanza para el aprendizaje de las matemáticas en la educación básica.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes de estudio**

Para la ejecución del presente trabajo de investigaciones se han revisado monografías, tesis, informes, en las diferentes instituciones educativas, referidas sobre el objeto de estudio:

Galvan, S. (2014), Se realizó una investigación de matemáticas recreativas en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Querétaro como estrategia para fortalecer los conocimientos matemáticos, y en su trabajo llegó a las siguientes conclusiones:

- El juego es una actividad que existe en todos los seres humanos, se suele asociar a la infancia, pero el hecho es que se manifiesta a lo largo de la vida, Freud vinculó el juego con la necesidad de satisfacer los impulsos instintivos humanos de ser erótico o agresivo, necesidad de expresar, comunicar sus experiencias de vida y las emociones que acompañan a esas experiencias.

También, Toaquiza. (2012), En su trabajo de investigación descriptivo, en el cual aplicó un manual de actividades lúdicas matemáticas a estudiantes de 6to grado de educación primaria, Toaquiza arribó a las siguientes conclusiones:

- La aplicación del Manual de Actividades Recreativas ayuda a incrementar la participación activa de los estudiantes en el proceso de enseñanza para desarrollar el razonamiento lógico matemático ya que los docentes deben tener un amplio conocimiento del tema para ayudar a mejorar la educación de los estudiantes.
- Son necesarios varios tipos de actividades lúdicas, ya que desarrollan la creatividad, la expresividad y las habilidades sociales de los alumnos, generando así confianza entre profesores y alumnos.
- Los docentes deben tener en cuenta que el juego es la base para la enseñanza y el aprendizaje colaborativo con los alumnos, lo que permite alcanzar los objetivos propuestos y obtener mejores resultados.

Torres, Romero y Tinoco. (2019). El propósito de este estudio es aplicar las matemáticas recreativas como método pedagógico para el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del VII ciclo de Educación Básica General de la I.E. No. 86278, Mario Mauro Torres Mezarina de Anta-Carhuaz-2017. Esta investigación se basa epistemológicamente en un paradigma cuantitativo. Nuevamente, se encuentra en la metodología de un proyecto factible, bajo un diseño de sitio experimental. Siguiendo la tipología de Cambell y Stanley (1966) citada por Hernández et al (2006), se realizó un pre-experimento con un diseño de pre-test - post-test a un solo grupo. La población para esta encuesta estuvo conformada por 60 estudiantes y 1 docente, y la muestra seleccionada fue una muestra no probabilística conformada por todos los estudiantes de séptimo ciclo,

es decir, incluyendo tercero, cuarto y quinto grado. Se utilizó un cuestionario de 16 ítems para evaluar tres dimensiones: juegos lúdicos, paradojas y juegos de azar. El instrumento ha sido validado por profesionales en el campo de la investigación, utilizando la fórmula estadística Alpha de Cronbach para establecer la confiabilidad, arrojando una confiabilidad de 0.90, demostrando ser un instrumento confiable. Al mismo tiempo se representa cada resultado, y con el fin de mostrar claramente los mismos resultados se utilizan barras de colores para distinguir las respuestas obtenidas de los estudiantes y docentes encuestados, quienes concluyeron que existe carencia de aulas y aulas en la institución. la existencia de métodos o métodos didácticos para el tratamiento de las materias y la ausencia de motivación de los docentes hacia los estudiantes, estas conclusiones conducen a una conclusión que es de ayuda y beneficio para estudiantes y docentes, el supuesto anterior se basa en las matemáticas recreativas como método de enseñanza en Es decir, Aplicaciones Convencionales en el campo de las matemáticas para estudiantes del VII ciclo de Educación Básica. No. 86278, Mario Mauro Torres Mezarina de Anta-Carhuaz-2017, el objetivo principal es incentivar, capacitar y facilitar a los docentes la aplicación de la matemática recreativa, con fines específicos y tareas para concretar conocimientos, esta propuesta se concretará a través de una serie de recomendaciones, con el fin de ejecutar de manera factible.

Así mismo, Vera (1996), En su libro “Mathematics Entertainment II”, señala que (...) en la enseñanza y el aprendizaje, los estudiantes generalmente perciben las matemáticas como una materia aburrida, difícil y aterradora, por lo que propongo un manejo matemático sencillo e interesante, estimula la curiosidad, creatividad, ingenio, habilidades, análisis crítico; permite a los estudiantes

completar tareas con satisfacción y deseo de comprender mejor y resolver problemas de lógica matemática.

Asimismo, Perelman (2001) decía en su libro Matemáticas de ocio: (...) Algunas personas pueden pensar que sus conocimientos de aritmética son insuficientes, o que se han olvidado de disfrutar de las matemáticas de ocio con el tiempo. ¡Estás totalmente equivocado! El propósito de las matemáticas casuales es resaltar explícitamente las partes del juego que tienen alguna resolución de rompecabezas, no averiguar qué conocimiento logarítmico puedes tener... es suficiente que conozcas las reglas de la aritmética y tengas algunos conceptos geométricos. , matemáticas informales proporciona una gran cantidad de acertijos, trucos ingeniosos para acertijos y ejercicios matemáticos, así como ejemplos útiles y prácticos de contabilidad y medidas, pero ¡cuidado! A veces, las preguntas aparentemente más simples son en realidad las peores.

## **2.2. Bases teóricas – científicas**

### **2.2.1 La matemática recreativa**

Dentro del marco teórico, este es el punto más importante, pues aquí entenderemos nuestro tema experimental, sus características e importancia. Enseñar matemáticas de forma lúdica requiere saber qué es la recreación, por lo que utilizaremos el concepto de este término como primer título de “Matemáticas para la Recreación” con el fin de comprender mejor todo el campo de este tipo de enseñanza.

#### **Recreación**

Hay muchos conceptos de entretenimiento. Daremos uno general, que no se limita a deportes y entretenimiento.

Aunque muchas personas se refieren a la recreación como actividades de ocio en el tiempo libre y al aire libre, no reduciremos la recreación a estas actividades dentro de estos dos requisitos, sino que estará muy ligada al juego.

“La recreación es una actividad fundamental con un rico contenido educativo, cuyo fin es el desarrollo de la personalidad y la creatividad humanas, y representa a la vez derechos reales de la persona y la sociedad que deben ser respetados y protegidos”.

### **2.2.1.1 El valor de la recreación**

A partir de esto podemos establecer el valor del entretenimiento, concentrado en tres áreas: educación, terapia y psicología; también adscrito a las "matemáticas recreativas".

#### ***Valor educativo***

Debemos entender el entretenimiento como un medio de aprendizaje y formación.

La recreación es la aliada de la pedagogía, ya que su uso reciente en el campo de la educación ha traído resultados exitosos para los estudiantes, ya que se encuentran en el campo y en la naturaleza en general, en sus actividades, en su agrado y en toda su experiencia de aprendizaje directo en la personalidad.

#### ***Valor terapéutico***

A través de la recreación, tenemos o mantenemos una buena salud física y mental, así como resistencia a las enfermedades. La recreación afecta la estabilidad emocional, ayuda a superar la timidez, la introversión y ayuda a integrar la personalidad a través del desarrollo de actividades positivas. Restaurar el propio equilibrio orgánico y psicológico.

### ***Valor psicológico***

Además de restablecer el equilibrio psicológico, también construye el carácter y la personalidad, ayudando a la convivencia en grupo.

A través de la recreación, los estudiantes tienen acceso a una variedad de experiencias que satisfacen sus intereses y necesidades. A través del entretenimiento, podemos descubrir nuestros talentos ocultos.

Para nuestro beneficio, llevamos entretenimiento con todos estos valores a la enseñanza de las matemáticas para un mejor aprendizaje de los estudiantes.

### ***Concepto de “matemática recreativa”***

La mayoría de los autores nos dicen que cuando enseñamos matemáticas utilizamos ejercicios divertidos, algunos problemas de razonamiento divertidos, juegos matemáticos escritos, etc., estamos hablando de "matemáticas de ocio".

Es decir, se refieren a las matemáticas casuales como extrañas propiedades y relaciones de ciertos números, soluciones a paradojas aritméticas, geométricas y algebraicas, juegos matemáticos, cuadrados mágicos, etc.

Utilizar este tipo de ejercicios de vez en cuando en el proceso de enseñanza para no hacer la clase de matemáticas tan rígida y monótona, lo que se ha convertido en su seña de identidad.

No vamos a limitar las "matemáticas recreativas" a estos ejercicios escritos y mentales, porque además de eso, vamos a incluir juegos, ejercicios físicos, dinámicas, y no de vez en cuando, sino a lo largo de la clase.

Entonces las “matemáticas de entretenimiento” se pueden conceptualizar como una forma de enseñanza, en la que utilizamos medios didácticos

donde los alumnos aprenden jugando con todos los conocimientos que queremos transmitir, referidos a las matemáticas.

***“Matemática Recreativa” = aprender Matemática jugando***

Por tanto, “Matemáticas Recreativas” es una forma de enseñanza en la que los alumnos aprenden matemáticas a través de juegos. Juega no por jugar, sino por enseñar; enseña mientras juegas

Como forma de enseñanza, podemos combinarlo con todas las formas de enseñanza que queramos. Este formulario se basa en un enfoque multimedia.

Los dispositivos educativos que utilizamos en "Matemáticas recreativas" están prediseñados y cada uno está diseñado para permitir que los estudiantes adquieran una cierta cantidad de conocimiento, excepto permitiéndoles jugar.

#### **2.2.1.2 Características de la matemática recreativa**

- En él se pueden combinar otras formas de predicación, como el diálogo, Sócrates, etc.
- Se prepararán con antelación los medios a utilizar. Si no tiene los materiales necesarios para un medio, debe planear usar el otro medio. Hay que evitar la improvisación.
- Cada medio está diseñado para que los alumnos aprendan jugando con un objetivo.
- Este formato mantiene al alumno siempre motivado en lugar de distraerlo.
- Avanzar mejor en el aprendizaje que utilizando otro método en matemáticas.



- Se debe tener cuidado en el uso adecuado de estos medios, ya que su uso inadecuado puede conducir a la falta de control, confusión y desalineación.
- La disciplina es guiada por el docente, y los estudiantes a su vez la aceptan como si fueran las reglas del juego.
- El éxito de este formato depende en gran medida de la creatividad de los docentes, ya que no siempre encuentran soportes prediseñados y deben crear la mayoría de ellos.
- "Matemáticas Recreativas" es mejor para la primera lección de un tema, su uso para profundizar en ciertos temas dependerá de la creatividad del docente, por lo que puede ser utilizado en cualquier momento.

### **2.2.1.3 Importancia de la matemática recreativa**

Ya conocemos el valor educativo, terapéutico y psicológico de la recreación, además del valor formativo, práctico e instrumental de la enseñanza de las matemáticas. Todos estos valores los podemos asignar a las “matemáticas del ocio” por sus propiedades y características que ayudan a desarrollar todos ellos.

Su especial importancia en la enseñanza de las matemáticas se puede describir como:

- Mejorar el rendimiento estudiantil en materias de matemáticas porque:
  - Se motiva más y mejor al alumno
  - Es más sencilla de comprender la asignatura con esta forma
  - El alumno siente libertad de hablar y desenvolverse

- El aburrimiento no existe
- Mejorar la imagen de los docentes de matemáticas, de manera de lograr el cuidado y colaboración de los estudiantes, así como el apoyo de los padres.
- Mejorar la imagen de la asignatura de matemáticas para que a los alumnos les guste.
- Los problemas disciplinarios se resuelven porque los estudiantes no pierden interés en la clase y realizan las tareas.

#### **2.2.1.4 Medios didácticos de la matemática recreativa**

Las "matemáticas recreativas" basadas en el "enfoque multimedia" requieren múltiples medios para desarrollarse con éxito.

Entendámoslo como un medio didáctico, no solo materiales didácticos como: videos, diapositivas, papel, tiza, etc.; sino también todos los recursos que utilizan los docentes para conducir la clase, tales como: lecturas, preguntas, ejercicios, tarjetas, juguetes, tokens, juegos, actividades, dinámicas y más.

Los métodos que utilizamos para las "matemáticas recreativas" deben ser divertidos y hacer referencia al tema desarrollado para lograr el objetivo. Podemos dividirlos en tres tipos:

##### ***Medios materiales***

Cuáles son los objetos que usamos y que podemos tocar, manipular y observar. Ejemplos: proyectores con transparencias, presentaciones de diapositivas, videos, música u otras cintas, disquetes, CD, VCD y DVD, juguetes, fichas y bloques, tarjetas, chatarra.

##### ***Medios escritos***

Se refiere a los medios de escritura en libros, fichas, cuadernos, etc. Contiene un mensaje, una doctrina y, a veces, una respuesta que hay que encontrar. ellos pueden ser:

- Lecturas
- Problemas
- Ejercicios matemáticos
- Juegos matemáticos escritos

### **2.2.1.5 Representantes de la matemática recreativa**

La matemática recreativa es un campo de las matemáticas que se enfoca en la obtención de resultados sobre actividades recreativas y también es un área de las matemáticas que se dedica a la difusión o difusión de conocimientos o ideas o problemas matemáticos de una manera divertida e interesante.

Las “matemáticas recreativas” se entienden como una serie de actividades, que no es la formulación de números y cálculos complejos al estilo tradicional del aula, sino que promueve la creatividad a través de juegos, adivinanzas, reflexión, etc., cercanas a las actividades humanas, y según Nickerson ( Nickerson, 1998), p. 180), lo que plantea el desafío de cuestionar esto, sean o no expertos en matemáticas, sin desconocer la creatividad. “...es el conjunto de habilidades y disposiciones que permiten a una persona producir regularmente productos creativos”, por lo que Nickerson (1998, p. 109) cita a Jackson y Meddick (1973) designando productos creativos como aquellos “.... .. producto original y adecuado ”

Más recientemente, varias publicaciones (Casas, 1991; Florian, 1995; Revista: La Matemática y su Enseñanza, 1990) también han abordado la posibilidad de enseñar matemáticas a través del entretenimiento matemático (a través de teorías cómicas y heurísticas), en una forma de mostrar a los estudiantes formas de abordar el aprendizaje de la materia con “diferentes retos” y poder verlo como algo divertido, creativo y constructivo.

A continuación, se explicará qué es la matemática recreativa en el desarrollo de la propia matemática y cómo se aplica a la enseñanza de la materia.

En la historia de las matemáticas hay varios ejemplos de la influencia de las matemáticas del ocio en el desarrollo de esta teoría científica. Al respecto, Guzmán (1984) da varios ejemplos:

- a) En la Edad Media, Leonardo de Pisa (Fibonacci) estudió las matemáticas desde la perspectiva de los juegos, lo que le ayudó a crear teorías y resultados importantes, como las llamadas series de Fibonacci. En la época moderna, Gerónimo Cardano escribió sobre los juegos de azar, y a través del espíritu lúdico y constantes cartas entre sí dio a luz a Pascal y Fermat (los grandes matemáticos del siglo XVI), Teoría de la probabilidad ya repasada. El juego propuesto tiene la "Mera Knight Problem" (es un juego de azar, propuesto por Antoine Gobaud).
- b) Leibniz (1646-1716), matemático más conocido por desarrollar la teoría del cálculo infinitesimal, fue un promotor de la teoría de juegos como actividad mediadora para ejercitar la inteligencia.

En un momento, en una carta escrita en 1715, dijo: "El hombre nunca ha sido más sabio que la invención de los juegos.

- c) Euler (1707-1783), que había oído hablar del problema de los siete puentes en Königsberg, que trataba de la posibilidad de hacer un recorrido que cruzara todos los puentes pero sólo una vez cada uno (llamado camino de "Euler"). Al tratar problemas y dar soluciones, comienza la teoría de grafos y la topología general.
- d) Johann Bernoulli (1667-1748) desafió a matemáticos como Leibniz, Newton y Jakob Bernoulli a resolver problemas a corto plazo. 5. Hamilton (1805-1865) creó un juego llamado "World Tour", que consistía en un recorrido por los vértices del dodecaedro (llamado "Hamilton Path") para que cada vértice fuera una ciudad importante del mundo, que se debía realizar sin pasar por la misma ciudad dos veces. Esto también ayuda a desarrollar la teoría de grafos.
- e) Gauss (1777-1855) era un gran aficionado al juego de cartas y lo jugaba de forma muy analítica. Hilbert (1862-1943) creó lo que se conoce como el Juego de la Anatomía. Johann von Neumann (1903-1957) fue coautor de un libro titulado Teoría de juegos y comportamiento económico con Oskar Morgenstern en 1944. En este juego de estrategia se estudia y crea un teorema de importancia en el análisis de problemas económicos, denominado "Teorema Minimax". Martin Gardner nos cuenta

que el propio Albert Einstein (1879-1955) tenía una extensa biblioteca dedicada a los juegos matemáticos.

Si bien los juegos fomentan una gama de posibilidades para el pensamiento y la reflexión muy similares a las que presentan las matemáticas (como lo ha demostrado la historia), la gran mayoría de los matemáticos y educadores matemáticos no ven la forma en que los juegos pueden brindar presentación y análisis. temas de matemáticas. En cambio, las matemáticas se ven desde una perspectiva rígida (conductista) en la que no se puede acomodar la diversión (constructivismo). Quizá por ello, se puede encontrar mucha literatura sobre entretenimiento matemático, pero nada sobre su aplicación en la educación.

En este sentido, nuestro país no tiene mucha experiencia en entretenimiento en la escuela secundaria, pero en palabras de Guzmán (1984), parece:

*...nuestros científicos y nuestros enseñantes se han tomado demasiado en serio su ciencia y su enseñanza y han considerado ligero y casquivano cualquier intento por mezclar placer con deber. Sería deseable que nuestros profesores, con una visión más abierta y más responsable, aprendieran a aprovechar los estímulos y motivaciones que este espíritu de juego puede ser capaz de infundir en sus estudiantes. (Guzmán, 1984, p.7).*

Uno de los mayores contribuyentes a la popularización de las matemáticas recreativas en nuestro tiempo es Martin Gardner, autor de

libros como *Unexpected Overhangs and Other Mathematical Amusements*, *The New Mathematical Pastime*.

Según Martín Gardner (1992), “La matemática recreativa es un campo de las matemáticas dedicado a la obtención de resultados sobre actividades de ocio, y un campo de las matemáticas dedicado a la difusión o difusión de conocimientos o ideas o conocimientos de forma divertida e interesante de la Matemático problema”.

Entre ellos, Martin Gardner propuso algunas reglas y estrategias para resolver juegos matemáticos, como por ejemplo:

### ***El juego del oso***

El juego del oso es un juego de estrategia con lápiz y papel, que normalmente se juega con un trozo de papel cuadriculado. Es un juego que no requiere concentración y suele jugarse en la escuela, incluso durante el horario escolar..

### ***Regla:***

Por turnos, cada jugador puede escribir una O o una S en uno de los cuadrados. El objetivo es formar la palabra OSO: Gana el jugador que más veces forme la palabra OSO.

Cuando el jugador logra ingresar la palabra BEAR, repite su turno para ingresar otra letra. Al principio se alternan las letras, lo que dificulta cometer errores y otro puntaje, pero a medida que se llenan los cuadrados y queda menos espacio, las opciones para evitar la formación de palabras disminuyen. Por lo general, termina con muchos OSO consecutivos.

El jugador inicial tiene una ligera desventaja en relación con el segundo lugar, por lo que esta posición generalmente se sortea al principio. Alternando si se juegan varios partidos seguidos.

El juego termina cuando se llenan todos los cuadrados de la cuadrícula. El tamaño de esta cuadrícula depende de cuánto quieras que dure el juego, puede ser cuadrada o rectangular.

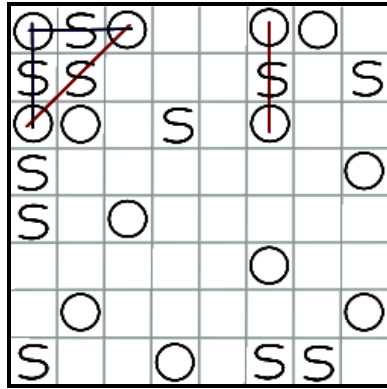
Hay dos formas de jugar, anotar solo BEAR escritos horizontal y verticalmente en la cuadrícula, o BEAR escritos en diagonal, esta opción es un poco difícil y requiere un poco más de atención y no cometer errores. Los jugadores de ambos lados acuerdan el formato del juego antes del comienzo del juego.

### **Estrategias de juego**

Hay varias estrategias para ganar:

- Coloca las letras lo más alejadas posible de la caja del juego, especialmente el principio, para que tu oponente no forme palabras.
- Poner muchos s o muchos o juntos es menos probable que salga mal y puede bloquear áreas.
- Al colocar varias s en una línea, si el oponente comete un error, se forma una cadena continua de palabras.
- No hay peligro en separar las letras 2 cuadrados de otras letras en la línea y L, pero el tablero se convierte gradualmente en un campo minado.





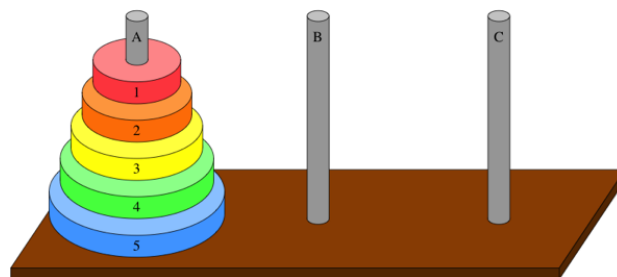
Según Yakov Isidorovich Perelman (1986, p.7), argumenta (...) que alguien puede pensar que su conocimiento de la aritmética es insuficiente, o que se ha olvidado de disfrutar con el tiempo del contenido de las matemáticas recreativas. ¡Estás totalmente equivocado! El propósito de las matemáticas casuales es resaltar explícitamente las partes del juego que tienen alguna resolución de rompecabezas, no averiguar qué conocimiento logarítmico puedes tener... es suficiente que conozcas las reglas de la aritmética y tengas algunos conceptos geométricos. , matemáticas informales ofrece muchos acertijos, acertijos y trucos geniales para la práctica matemática, así como ejemplos útiles y prácticos de contabilidad y medición, ¡pero tenga cuidado! A veces, las preguntas aparentemente más simples son en realidad las peores.

### 2.2.1.6 Los problemas clásicos de la matemática recreativa

Towers of Hanoi es un rompecabezas o juego matemático inventado en 1883. Este juego de cartas consta de 8 discos de radio creciente, que se apilan mediante una de las tres clavijas insertadas en el tablero. El objetivo del juego es crear una pila en otra clavija de acuerdo con ciertas reglas. Este problema es bien conocido en informática y aparece en muchos libros de texto como una introducción a la teoría de algoritmos.

Este es un problema matemático muy conocido para los estudiantes que se especializan en ingeniería de sistemas, ciencias de la computación, algoritmos, programación, matemáticas y más. En este problema hay tres barras colocadas verticalmente, una de las cuales tiene un número determinado de discos, dispuestos en orden ascendente de mayor a menor, el número de discos depende de la complejidad del problema. Para resolver este ejercicio hay que pasar todos los discos de una varilla a la otra de forma que queden en el mismo orden en que empezaron (en orden ascendente de mayor a menor), pero esto respeta algunas reglas:

1. Solo se puede mover un disco por vez.
2. Solo se podrá mover el disco que quede arriba en cualquiera de las tres varillas.
3. Un disco más grande no se puede ubicar encima de uno más pequeño.



El número de movimientos que hacen falta para terminarlo crece de manera muy rápida conforme vamos aumentando discos. De hecho, crece de manera exponencial.

Así:

Para 1 disco hace falta 1 movimiento

Para 2 discos hacen falta 3 movimientos

Para 3 discos hacen falta 7 movimientos

Para 4 discos hacen falta 15 movimientos

En general, para  $n$  discos hacen falta  $2^n - 1$  ( $2$  a la  $n$  menos  $1$ ) movimientos.

**Walter William Rouse Ball** (14 de agosto de 1850 – 4 de abril de 1925) fue un matemático inglés, abogado y miembro del Trinity College de Cambridge de 1878 a 1905.

Es mejor conocido por su trabajo como historiador de las matemáticas y como autor de uno de los libros de matemáticas recreativas más populares, *Mathematical Recreation and Essays*, publicado por primera vez en 1892, cuya edición actual fue revisada por H. S. M. Coxeter y es la primera Décima Edición Segunda.

Samuel Loyd (30 de enero de 1841 - 10 de abril de 1911), nacido en Filadelfia, criado en Nueva York, fue un jugador de ajedrez, compositor de ajedrez, escritor de acertijos y matemático de ocio estadounidense.

Como compositor de ajedrez, es autor de muchos problemas de ajedrez, a menudo con temas ingeniosos. En su apogeo, Loyd fue uno de los mejores ajedrecistas de Estados Unidos y el número 15 del mundo, según [chessmetrics.com](http://chessmetrics.com). Su juego es defectuoso ya que trata de armar combinaciones fantásticas en el tablero en lugar de simplificar y luchar por la victoria.

Desde 1891 hasta su muerte en 1911, Loyd sostuvo que fue el inventor de 15 rompecabezas. Sin embargo, un libro reciente afirma que Loyd en realidad solo está modificando un rompecabezas existente.

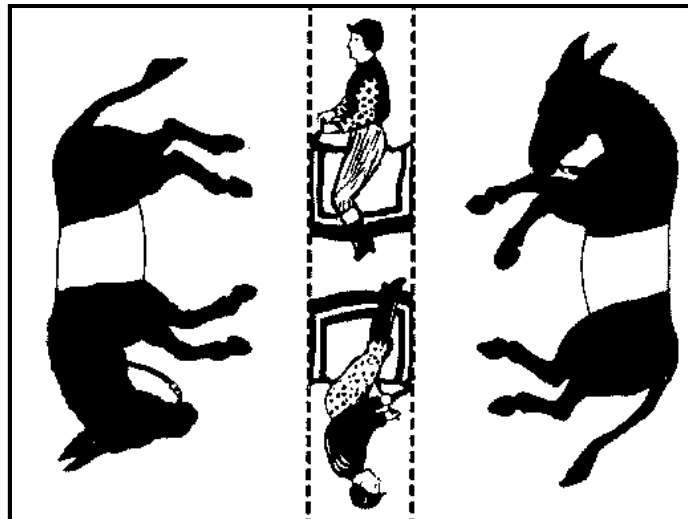
Amante de los rompecabezas de tangram, Loyd ha publicado un libro de 700 diseños únicos de tangram, así como una historia fantástica sobre el origen del tangram.

Tras su muerte, su hijo publicó su libro *La enciclopedia de 5000 acertijos* (1914). Lloyd fue incluido en el Salón de la Fama del Ajedrez de EE. UU.

Uno de los famosos acertijos de Sam Loyd es "El problema del burro". Se basa en un arreglo similar al rompecabezas del perro publicado en 1857.

En una hoja de papel, se dibujan los contornos de dos burros y dos jinetes, con una línea punteada separando cada burro, mientras que los dos jinetes permanecen cara a cara en el mismo cinturón.

Para arreglar esto, corta el dibujo a lo largo de la línea punteada y reorganiza las tres piezas para que parezca que el jinete monta un burro.



Otro acertijo de Loyd es el de la policía matemática:

"Buenos días, oficial", dijo McGuire. "¿Puedes decirme qué hora es?"

"Así es", respondió el agente Clancy, conocido como el policía matemático. Agregue una cuarta parte del tiempo entre la medianoche y ahora más la mitad del tiempo entre ahora y la medianoche y sabrá la hora correcta..”

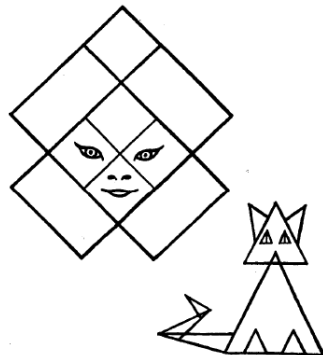
¿A qué hora se produjo esta conversación?

### ***EL JOVEN HINDÚ Y EL GATO***

¿Cuántos cuadrados distintos puedes contar en el dibujo del joven hindú con turbante?

¿Cuántos triángulos distintos puedes contar en el dibujo del gato?

Observa atentamente. ¡Los problemas no son tan fáciles como podría parecer!



### ***Solución***

A1 resolver problemas de este tipo siempre es mejor contar las figuras de algún modo sistemático. En el dibujo del joven hindú, tomemos los cuadrados por orden de tamaño:

Los triángulos del gato pueden contarse así:

Cuadrados pequeños	5	
Cuadrados medianos	5	
Cuadrados grandes	<u>1</u>	
<b>Total</b>	<b>11</b>	

Los triángulos del gato pueden contarse así:

<b>Cabeza</b>	10	
<b>Cuerpo y pies</b>	3	
<b>Cola</b>	<u>7</u>	
<b>Total</b>	<b>20</b>	

***El círculo de monedas.***

Para jugar a este juego, toma cualquier número de fichas (pueden ser monedas, guijarros o pedacitos de papel) y disponlos en un círculo. La

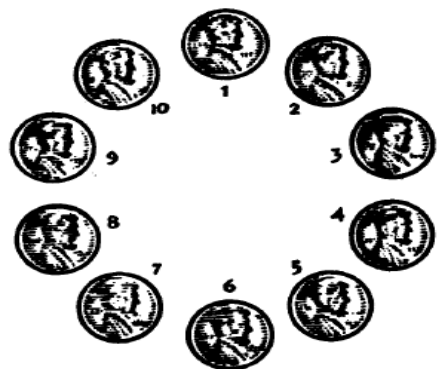


ilustración muestra el principio de un juego con diez monedas. Los jugadores se turnan para sacar una o dos fichas, pero si se sacan dos, éstas deben estar una junto a otra, sin que haya entre ellas ninguna otra ficha o espacio vacío. La persona que saca la última ficha es la que gana.

Si ambos jugadores juegan racionalmente, ¿quién de los dos ganará y cuál estrategia deberá utilizar?

***Solución***

El segundo jugador, si utiliza la siguiente estrategia de dos etapas, puede ganar siempre:

1. Después de que el primer jugador haya sacado una o dos fichas, quedará un único espacio vacío en alguna parte del círculo. El segundo jugador saca ahora una o dos fichas del lado opuesto del círculo de modo que las fichas queden divididas en dos grupos iguales.
2. De ahora en más, sea cual fuere la jugada que el primer jugador haga en un grupo, el segundo jugador tomará la o las fichas correspondientes del otro grupo.

Esta estrategia se aclarará si juegas esta partida modelo. Los números se refieren a los asignados en la ilustración a cada una de las monedas.

Primer jugador	Segundo jugador
8	3
1,2	5,4
7	9
6	10 (gana)

Intenta esta estrategia al jugar con tus amigos y verás que el segundo jugador no puede dejar de ganar, independientemente de cuántas fichas se usen para formar el círculo

### **2.2.2. Aprendizaje de la matemática**

Una de las tendencias generales más comunes hoy en día es enfatizar la transferencia de procesos de pensamiento matemático, no solo la transferencia de contenido. Lo más importante es que las matemáticas saben cómo hacerlo y es una ciencia donde el método es claramente superior al contenido. Por esta razón, se hace mucho énfasis en el estudio de los problemas, que en su mayoría están

relacionados con la psicología cognitiva, refiriéndose al proceso mental de resolución de problemas. Por otro lado, existe una conciencia creciente de que es necesario desplazar las prioridades de la enseñanza de un contenido a otro por diferentes motivos.

Entre los matemáticos de todos los tiempos ha sido una herramienta para crear belleza artística, un interesante campo de movimiento. Por otro lado, las matemáticas en sí mismas son una ciencia dinámica y cambiante. De forma rápida y hasta turbulenta en su propio contenido. Incluso en su propia visión profunda, aunque más lento. Todo esto sugiere que, efectivamente, la actividad matemática no puede ser la realidad del método simple. (Tazina N. F. 1993, p. 23).

Otro integrante del binomio matemática educativa tampoco es sencillo. La educación implica necesariamente la profundidad de las personas.

Las complejidades de las matemáticas y la educación sugieren que los teóricos de la educación matemática, especialmente sus sustitutos, deben permanecer atentos y abiertos a los cambios profundos que la dinámica cambiante del panorama global exige de muchas maneras. Como todo sistema complejo, la educación es muy resistente al cambio. (Logman, 1990, p. 67).

### **2.2.2.1 Tendencias del aprendizaje de la matemática**

Una de las tendencias generales más comunes hoy en día es enfatizar la transferencia de procesos de pensamiento matemático, no solo la transferencia de contenido. Lo más importante es que las matemáticas saben cómo hacerlo, y es una ciencia donde el método es claramente superior al contenido. Por esta razón, se hace mucho énfasis en el estudio de los problemas, que en su mayoría están relacionados con la psicología cognitiva, refiriéndose al proceso mental de resolución de problemas. Por



otro lado, existe una conciencia creciente de que es necesario desplazar las prioridades de la enseñanza de un contenido a otro por diferentes motivos.

En la civilización en la que vivimos, que cambia rápidamente, está claro que los procesos de pensamiento verdaderamente efectivos no se vuelven obsoletos en el corto plazo y son lo más valioso que podemos ofrecer a nuestros jóvenes.

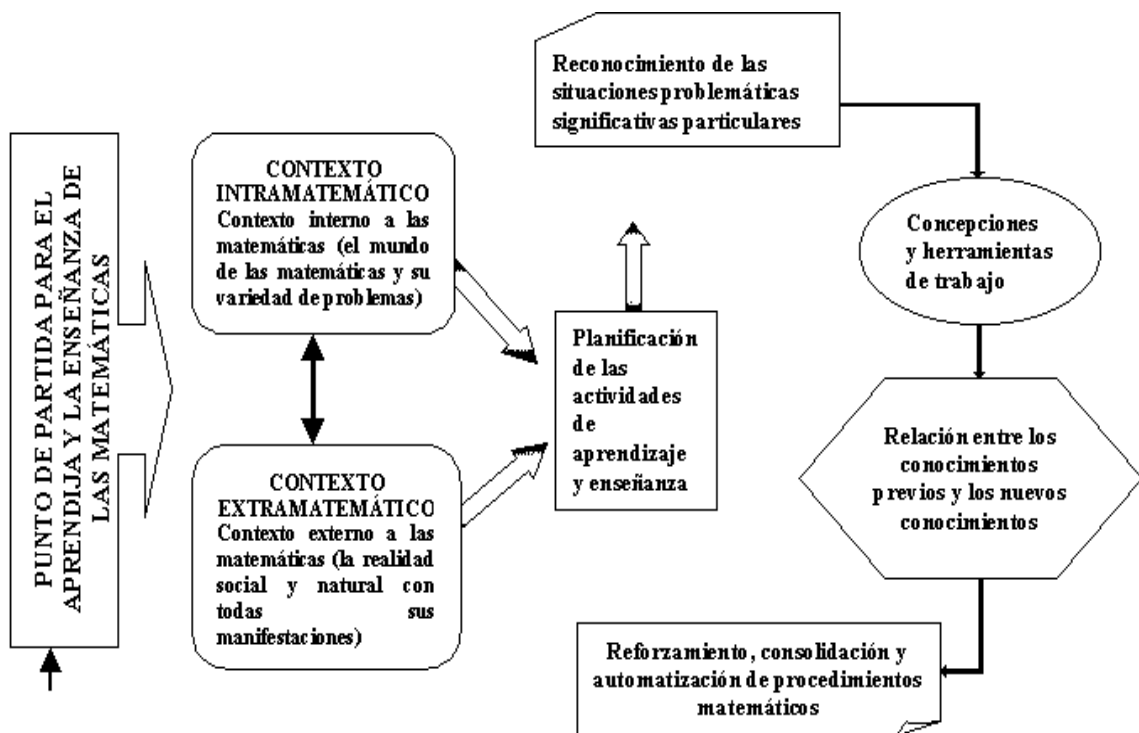
En nuestro mundo de ciencia y conocimiento que cambia rápidamente, es mucho mejor almacenar procesos de pensamiento útiles que convertirse rápidamente en lo que Whitehead llama pensamientos inertes. La idea de formar un lastre pesado, que no se pueda combinar con otros para formar una constelación dinámica, es capaz de solucionar problemas actuales. (Whitehead; 1967, p. 34).

En esta dirección, el enfoque está en propagar estrategias heurísticas apropiadas para resolver problemas generales para inspirar soluciones autónomas a problemas prácticos, en lugar de solo propagar recetas apropiadas en cada tema.

#### **2.2.2.2 Teoría del aprendizaje significativo**

Uno de los defensores de la teoría del aprendizaje cognitivo es el psicólogo David Paul Ausubel, quien intenta explicar cómo aprenden las personas a partir del material oral hablado y escrito. Su teoría del aprendizaje por recepción significativa establece que los aprendices reciben información lingüística, la asocian con eventos previamente adquiridos y, por lo tanto, otorgan a la información nueva y antigua un significado especial. Ausubel señaló que la rapidez y la minuciosidad del aprendizaje de una persona depende de dos cosas, la primera es el grado de relación

entre el conocimiento previo y el nuevo material, y la segunda es la naturaleza de la relación que se establece entre la información antigua y la nueva. Ausubel cree que el aprendizaje y la memoria pueden mejorar mucho si se crea y utiliza un marco de referencia altamente organizado, como resultado del almacenamiento sistemático y lógico de la información, que se resume en la Figura 1 a continuación.



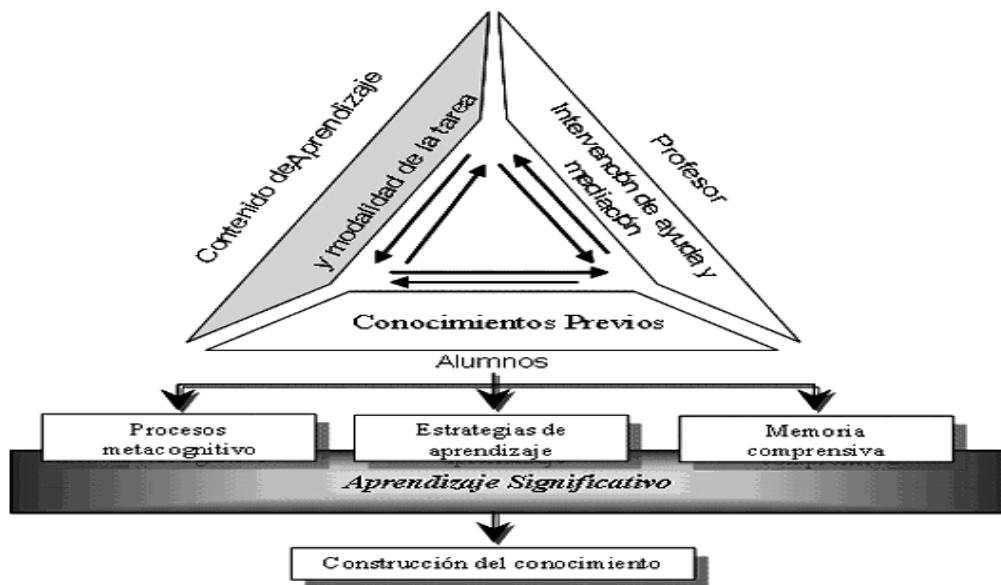
**Figura 1.** Proceso para la enseñanza de la matemática Fuente: Jimeno (2006)

### 2.2.2.3 Aprendizaje significativo desde un punto de vista humanista

La visión cognitiva clásica del aprendizaje significativo es la propuesta por David Ausubel en la década de 1960 (Ausubel 1963, p. 68) y ha sido reiterada por él más recientemente. Central para este punto de vista es la interacción cognitiva no arbitraria y no literal entre el nuevo conocimiento potencialmente importante en la estructura cognitiva del alumno y algún conocimiento previo relevante específico.

Joseph Novak (Novak, Gowin; 1981, p. 96), coautor de *Fundamentals of Meaningful Learning* de Ausubel, segunda edición (Ausubel, Novak, Hanesian; 1980, p. 78), *Empowering Meaningful Learning*. La connotación humanista se propone como el base para una integración constructiva y positiva de pensamientos, sentimientos y acciones que conduzcan a la intensificación humana.

La integración entre pensamientos, sentimientos y acciones puede ser positiva, negativa o sutil. El punto de Novak es que cuando el aprendizaje es significativo, los alumnos crecen, se sienten bien y tienden a buscar nuevos aprendizajes en el campo. Pero el corolario de esto es que cuando el aprendizaje es siempre mecánico, el sujeto eventualmente desarrolla una actitud de rechazo al material didáctico y está menos inclinado a involucrarse en un aprendizaje significativo. Gran parte de lo que sucede en los entornos de enseñanza y aprendizaje ocurre en algún lugar entre estos dos extremos.



**Figura 2.** Los extremos de la matemática Fuente: Jimeno (2006).

#### **2.2.2.4 La enseñanza de la matemática a través de la resolución de problemas**

Prepararse para este tipo de enseñanza requiere una inmersión personal, seria y profunda. No es solo cuestión de conocer algunas habilidades superficiales, es cuestión de adquirir una nueva actitud que penetre y penetre en tu vida.

Esta tarea se logra con mayor eficacia formando pequeños grupos de trabajo. El trabajo en grupo sobre este tema tiene muchas ventajas importantes:

- a) Ofrece una enorme riqueza de posibilidades para percibir diferentes formas de afrontar una misma situación.
- b) El método se puede aplicar desde diferentes perspectivas, a veces como moderador del grupo, a veces como observador de la dinámica del grupo.
- c) El grupo brinda apoyo y aliento en una tarea que de otro modo sería difícil debido a la complejidad de la tarea y la perseverancia requerida.
- d) La colaboración con otros permite comparar el progreso que el método puede producir en nosotros mismos y en los demás.

El trabajo en grupo ofrece la posibilidad de una mejor preparación para ayudar a nuestros alumnos en tareas similares a comprender mejor el trabajo de primavera en diferentes escenarios y poblaciones, algunos de los aspectos que se deben abordar en una adecuada práctica inicial son los siguientes:

- a) Explorar los diferentes bloques de construcción que funcionan en cada uno de nosotros para mantener una actitud saludable y feliz hacia las tareas de resolución de problemas.

- b) Práctica de diferentes métodos y técnicas específicas de desbloqueo.
- c) Explorar las habilidades y debilidades más características y elaborar un autorretrato heurístico.
- d) Utilizar diferentes métodos y alternativas.
- e) Práctica continuada de resolución de problemas a través del desarrollo de protocolos y análisis en profundidad.



Figura 3. Enfoque centrado en resolución de problemas. Fuente: Jimeno (2006).

### 2.3. Definición de términos básicos

#### Didáctico

La pedagogía se define como los métodos y técnicas para mejorar la enseñanza de las matemáticas para garantizar que el conocimiento se transmita a los educados de una manera más eficaz.

## **Matemática**

Definimos las matemáticas como un conjunto de conocimientos construidos por el ser humano a partir de la ciencia de los números que se reinventan y descubren continuamente para explicar la realidad y satisfacer sus necesidades.

## **Matemática Recreativa**

Las matemáticas recreativas se definen como la obtención de resultados sobre actividades de ocio y matemáticas dedicadas a la difusión o divulgación de conocimientos o ideas o problemas matemáticos de una forma divertida e interesante.

## **Aprendizaje**

Este es un cambio relativamente permanente en la capacidad de desempeño adquirido a través de la experiencia. La experiencia puede involucrar la interacción con el ambiente externo, pero también puede involucrar los procesos cognitivos cubiertos.

## **Aprendizaje de la matemática**

El estudio de las matemáticas es el contraste entre la elaboración de conocimientos matemáticos en cada disciplina o la aceptación de conocimientos matemáticos ya elaborados de otras.

## **Enseñanza de la matemática**

La enseñanza de las matemáticas se define como el término que se refiere al aprendizaje, la práctica y la enseñanza de las matemáticas a través de la resolución de problemas, y el campo de estudio académico de esta práctica.

## **2.4. Formulación de hipótesis**

### **2.4.1 Hipótesis general**

La matemática recreativa como didáctica influye significativamente en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la IEE “19 de Abril”, Chupaca – 2021

### **2.4.2 Hipótesis específicos**

- La aritmética recreativa como didáctica mejora positivamente en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la IEE “19 de Abril”, Chupaca – 2021.
- El álgebra recreativa como didáctica mejora positivamente en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la IEE “19 de Abril”, Chupaca – 2021.
- La geometría recreativa como didáctica mejora positivamente en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la IEE “19 de Abril”, Chupaca – 2021.

## **2.5 Identificación de variables**

Variable independiente: Matemática recreativa como didáctica

Variable dependiente: Aprendizaje de la matemática.

## **2.6. Definición operacional de variables e indicadores**

**Tabla 1.**

*Definición conceptual de variables e indicadores*

<b>VARIABLE</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>
VI: La matemática recreativa	Problemas algebraicos recreativa	<ul style="list-style-type: none"><li>- Resuelve situaciones sobre los cuatro hermanos.</li><li>- Resuelve situaciones sobre el caballo y el burro.</li><li>- Relaciones situaciones sobre el barco y la balsa.</li><li>- Analiza la velocidad media de un móvil.</li><li>- Resuelve problemas sobre curiosidades y sorpresas.</li><li>- Determina cálculos rápidos.</li><li>- Resuelve problemas numéricos.</li><li>- Resuelve problemas sobre curiosidades logarítmicas.</li><li>- Analiza sobre los logarítmicos en la música.</li></ul>
	Problemas aritméticos recreativos	<ul style="list-style-type: none"><li>- Determina con facilidad las multiplicaciones abreviadas.</li><li>- Establece los números 25 y 76.</li><li>- Analiza los números infinitos.</li><li>- Identifica la divisibilidad de por 11 y 19.</li><li>- Resuelve problemas sobre los números compuestos.</li><li>- Resuelve problemas relacionados a números primos.</li><li>- Determina el mayor número primo conocido.</li><li>- Analiza el teorema de Sofía Germain.</li><li>- Analiza las ocasiones de no recurrir al álgebra.</li></ul>



	Problemas geométricos recreativos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determina comparación de figuras</li> <li>- Identifica la semejanza de figuras</li> <li>- Resuelve problemas geométricos</li> <li>- Determina el movimiento geométrico</li> <li>- Resuelve problemas a través de comparación geométrica</li> </ul>
Aprendizaje de la matemática	Aprendizaje de matemática especializado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoce los conceptos fundamentales de cada uno de los tópicos de la unidad.</li> <li>- Conoce no sólo el cómo sino los porqués de lo que se va a enseñar.</li> <li>- Desglosa ideas y procedimientos matemáticos para hacerlos más simples para el estudiante.</li> <li>- Conoce las conexiones entre diferentes tópicos, entre diferentes conceptos e inclusive entre su materia y las demás del plan de estudios.</li> </ul>
	Aprendizaje de instrucción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relevancia de los tópicos y de las ideas matemáticas.</li> <li>- Diseño y secuenciación de clases, actividades y tareas.</li> <li>- Selección de representaciones e ilustraciones apropiadas que exhiban nociones matemáticas.</li> <li>- Preparar y dar explicaciones</li> </ul>
	Aprendizaje del estudiante	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoce la manera de pensar, las estrategias, dificultades y concepciones erróneas de los estudiantes.</li> <li>- Infiere y deduce lo que entienden los estudiantes y sus confusiones.</li> <li>- Entiende, analiza y evalúa sus métodos y soluciones.</li> </ul>

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Tipo de investigación**

La presente investigación es de tipo cuantitativa, y debido a que no fue posible de la manipulación de variables, es cuasi-experimental, ya que el estudio cuenta con datos directos obtenidos de pruebas pre y post prueba.

#### **3.2. Nivel de investigación**

La investigación se caracteriza por un nivel de profundidad, el cual es descriptivo-interpretativo en cuanto posibilita la selección de las características básicas del objeto de estudio y su descripción detallada de la parte, clase o clase de dicho objeto; y en cierta medida analiza la causalidad de la relación entre variables independientes y dependientes. Bernal (2000).

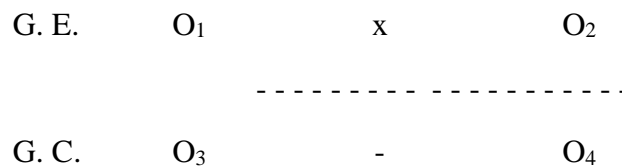
#### **3.3. Métodos de investigación**

El trabajo de investigación se desarrolló utilizando: métodos científicos bibliográficos, bibliográficos, y finalmente métodos estadísticos. Porque nos permite estructurar las variables de aprendizaje a través de métodos científicos, el desarrollo de modelos teóricos de las matemáticas recreativas y el desarrollo del

aprendizaje matemático; la literatura y los datos bibliográficos nos ayudaron a revisar una serie de informes y boletines publicados, mientras que los métodos estadísticos nos permitieron recoger, organizar, recopilar, tabular, presentar, analizar e interpretar los datos obtenidos durante la encuesta.

### 3.4. Diseño de investigación

Se eligió un diseño cuasi-experimental con una prueba de antes y después para probar hipótesis causales consistentes con la propuesta de Campbell y Stanley (1966) replicada por Hernández (2003 p. 258). Según García (1994), se denomina diseño entre grupos. La siguiente imagen corresponde a este tipo de diseño:



O<sub>1</sub> y O<sub>3</sub> : Aplicación del pre prueba antes de la investigación.

O<sub>2</sub> y O<sub>4</sub> : Es la aplicación del post prueba después de la investigación

x : Matemática Recreativa como estrategia

- : El Espacio en blanco significa que el grupo trabajará en forma rutinaria

O<sub>1</sub> y O<sub>2</sub> : Es el numerador, que es el grupo experimental

O<sub>3</sub> y O<sub>4</sub> : Es el denominador, que conforma el grupo control

----- : Los segmentos en línea indican que los grupos serán intactos es decir estudiantes tal como están conformados en cada aula.

### 3.5. Población y muestra

La población de estudio estará constituida por los estudiantes de la Institución Educativa Estatal “19 de Abril” del tercer grado de educación secundaria del sexo masculino y femenino de la provincia de Chupaca que pertenece a la región Junín.

**Tabla 2.**

*Población de estudiantes del tercer grado*

<b>Sección</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Tercero A	42	23.2%
Tercero B	34	18,8%
Tercero C	36	19,9%
Tercero D	34	18,8%
Tercero E	35	19,3%
<b>Total</b>	<b>181</b>	<b>100.0%</b>

La muestra de estudio es de tipo no probabilística del tipo intencional ya que los estudiantes están formados por cinco secciones; por la cual será las secciones del tercer grado “C” como grupo experimental con 36 estudiantes y tercer grado “D” el grupo control con 34 estudiantes para el estudio de la investigación.

### 3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### 3.6.1 Técnicas:

Se aplicarán:

- Técnicas de observación.
- Técnica de la encuesta.

- La entrevista.
- Pruebas

### **3.6.1 Instrumentos:**

Los instrumentos de investigación que se utilizó para la recolección de datos fue escogidas de manera que nos permita realizar nuestro trabajo de manera ordenada y metódica, se han considerado las siguientes:

- Cuestionarios: que serán aplicados a las unidades de estudio.
- Ficha de observación: servirá para observar el trabajo de las unidades de estudio.
- Encuestas: que serán aplicados a las unidades de estudio.
- Fichas bibliográficas: que se utilizara para construir el marco teórico correspondiente.

## **3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación**

### **3.7.1. Validación de instrumentos**

Los instrumentos denominadas pre y post prueba fueron sometidas a tres expertos en investigación y gestión educativa para su validación y los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 3**

*Valoración de expertos*

<b>No.</b>	<b>Experto</b>	<b>Valoración porcentual</b>
1	Dr. Isaac Córdova Baldeón	86%
2	Mg. Moisés Cerrón Cabrera	91%
3	Dr. Rudy Cuevas Cipriano	94%
	<b>Promedio</b>	<b>90,3%</b>

El coeficiente de evaluación de la validación para el pre y post test es del 90,3%, en cuyo caso el instrumento de investigación es válida para ser aplicado a la muestra de investigación.

### 3.7.2. Confiabilidad

El instrumento denominado pre y post prueba fue evaluadas su confiabilidad mediante el Alfa de Cronbach, tras aplicarla a una muestra piloto compuesta por 13 estudiantes del tercer grado de educación secundaria que no conformaron la muestra de estudio.

Est.	ÍTEMES DE LA PRUEBA																			
	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	I15	I16	I17	I18	I19	I20
1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
2	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0
3	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
5	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
7	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1
8	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1
9	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
11	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
12	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
13	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1

**Tabla 4**

*Estadísticas de fiabilidad*

Alfa de Cronbach	N de elementos*
,869	20

\* Número de ítems

Del instrumento evaluado tienen un alto nivel de confiabilidad como se observa en la tabla que el valor de Alfa de Cronbach es de 0,869, es decir, pueden ser utilizados para el fin previsto para la investigación.

### **3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

#### **3.8.1. Procesamiento Manual:**

- Codificación.
- Conteo.
- Tabulación.

#### **3.8.2. Procesamiento Electrónico:**

- Elaboración de cuadros.
- Elaboración de gráficos.
- Diapositivas.

### **3.9. Tratamiento estadístico**

El análisis estadístico de este estudio se realizará mediante tablas de distribución de frecuencias, gráficos e interpretación de los datos obtenidos mediante la aplicación de las herramientas correspondientes. De nuevo, se aplicarán medidas de tendencia central y dispersión, mientras que se utilizarán algunos modelos estadísticos como: la prueba t de Student para contrastar los supuestos planteados en esta encuesta.

### **3.10. Orientación ética filosófica y epistémica**

Este trabajo de investigación se desarrolló en conjunto con los protocolos de la Escuela de Posgrado de la UNDAC, y las citas de diferentes autores se consideró con referencia a los estándares de la Asociación Norteamericana de Psicólogos (APA); para evitar el plagio o coincidencia; así mismo se respetó las autorías citadas en este trabajo de investigación.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1 Descripción del trabajo de campo**

El estudio sigue un enfoque de interpretación descriptiva explicativo del trabajo de campo de los grupos investigados. Está construido en dos escenarios.:

- a). Trabajo en el espacio administrativo con el propósito de realizar el trabajo de coordinación con los responsables de la institución educativa.
- b). Trabajo en el espacio eminentemente práctico, con el propósito de identificar los problemas objeto de investigación; la búsqueda de evidencias y aplicación de de los instrumentos de investigación.

#### **Espacio administrativo**

El presente trabajo se desarrolló en los estudiantes de la Institución Educativa Emblemática “19 de Abril” en la provincia de Chupaca de la región Junín con los estudiantes del tercer grado C, que son el grupo experimental y control, correspondiente al año académico del 2021.

- Coordinación virtual y presencial con el director de la institución educativa pública de nivel secundaria.



- Coordinación virtual con los docentes de la institución educativa pública de nivel secundaria.

### **Espacio práctico**

- Validación de los instrumentos como el pre y post prueba para el trabajo mediante tres expertos en la variable e investigación tal como se muestra en la tabla X.
- Uso de los instrumentos y aplicación a los estudiantes del tercer grado de educación secundaria.
- Recojo de la información de los datos de los grupos de investigación para posteriormente procesar la información
- Elaboración del informe con ayuda del asesor y su posterior revisión por los miembros de jurado.

## **4.2 Presentación, análisis e interpretación de resultados**

En los siguientes tablas y figuras que a continuación se muestran reflejan los resultados obtenidos antes y después de desarrollar la matemática recreativa como estrategia de enseñanza en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de menores en la Institución Educativa Emblemática “19 de Abril” de la provincia de Chupaca de la Región Junín en el año 2021.

### **4.2.1 Resultados del pre prueba.**

Se aplicó el pre prueba a los estudiantes del grupo experimental y control del tercer grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Emblemática “19 de Abril” 2021, fueron identificados y obtenidos los datos del instrumento aplicado, que posteriormente se analizaron, a través de estadísticos descriptivos e inferenciales.

Estos resultados fueron analizados en forma descriptiva mediante el cálculo estadístico tales como sumatoria, promedio, mediana, moda, desviación estándar, varianza. Para ello nos servimos el programa estadístico Excel y SPSS.

**Tabla 5**

Resultados estadísticos descriptivos de la pre prueba del grupo experimental, año 2021.

	Problemas aritméticos recreativos	Problemas algébricos recreativos	Problemas geométricos recreativos	Pre prueba del grupo experimental
N	36	36	36	36
Media	4.67	4.14	2.86	11.67
Mediana	4.50	4.00	3.00	12.00
Moda	4	4	3	11 <sup>a</sup>
Desv. estándar	1.014	0.961	1.018	1.621
Mínimo	3	2	1	8
Máximo	6	6	5	15
Suma	168	149	103	420

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

Fuente: Datos obtenidos por el investigador - 2021.

### ***Interpretación***

De la tabla X, se tiene que los estudiantes que pertenecieron al grupo experimental, los 36 estudiantes obtuvieron un promedio de 11.67 en el pre prueba, así mismo, el promedio más alto fue de 4.67 en la resolución de problemas aritméticos recreativos, y el promedio más bajo fue en el problema de geometría recreativa de 3 puntos en la solución. La puntuación más alta para los estudiantes del grupo experimental fue de 15 puntos y la puntuación más baja fue de 8 puntos.

En el grupo experimental, el 50% de los estudiantes obtuvieron un máximo puntaje 12 puntos en la pre prueba. El restante 50% de los estudiantes obtuvo más de 12 puntos en la respectiva prueba.

El puntaje de los estudiantes al desarrollar la pre prueba, se dispersa en promedio 1.621 puntos con respecto al valor central. Analizando el coeficiente de variación del grupo experimental que son los estudiantes del tercer grado C de la Institución Educativa Emblemática “19 de Abril” de la provincia de Chupaca es de 13,89%.

**Tabla 6**

*Resultados estadísticos descriptivos de la pre prueba del grupo control, año 2021.*

	Problemas aritméticos recreativos	Problemas algébricos recreativos	Problemas geométricos recreativos	Pre prueba del grupo experimental
N	34	34	34	34
Media	4.50	3.97	3	11.47
Mediana	4	4	3	11.50
Moda	4	4	3	13
Desv. estándar	0.992	1.141	0.887	2.003
Mínimo	3	2	1	8
Máximo	6	6	5	15
Suma	153	135	102	390

Fuente: Datos obtenidos por el investigador - 2021.

### ***Interpretación***

Para los estudiantes del grupo control, la calificación promedio de los 34 estudiantes en el pre prueba fue de 11,47 puntos, que varió entre 8 y 15 puntos respectivamente; la calificación más repetida fue de 13 puntos para los estudiantes del grupo control, con una desviación estándar de 2.003 puntos y una varianza de de 4012 puntos, mientras que el coeficiente de variación es de 17,46%, por lo que

es bajo, determinando la homogeneidad de los datos en torno al valor central. El 50% de los estudiantes logró la puntuación más alta de 11,50 en la prueba previa, y el 50% restante obtuvo una puntuación superior a 11,50.

**Tabla 7**

*Resultados de la post prueba del grupo experimental, año 2021.*

	Problemas aritméticos recreativos	Problemas algébricos recreativos	Problemas geométricos recreativos	Pre prueba del grupo experimental
N	36	36	36	36
Media	5.58	5.11	4.08	14.78
Mediana	6.00	5.00	4.00	15.00
Moda	5 <sup>a</sup>	6	4	14 <sup>a</sup>
Desv. estándar	1.156	1.008	1.317	2.319
Mínimo	3	3	2	10
Máximo	7	7	7	18
Suma	201	184	147	532

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.  
Fuente: Datos obtenidos por el investigador - 2016.

### ***Interpretación***

En cuanto a los estudiantes pertenecientes al grupo experimental el promedio de las puntuaciones obtenidas en el post prueba en forma general por los 36 estudiantes fue de 14,78 puntos, así mismo se observa el promedio más alto fue en la resolución de problemas aritméticos recreativos de 6 puntos y el promedio más bajo es en la resolución de problemas geométricos recreativos de 4 puntos. El máximo puntaje obtenido por los estudiantes del grupo experimental fue de 18 puntos, mientras el puntaje mínimo fue de 10 puntos.

En el grupo experimental, el 50% de los estudiantes obtuvieron un máximo puntaje 15 puntos en la post prueba. El restante 50% de los estudiantes obtuvo más de 15 puntos en la respectiva prueba.

El puntaje de los estudiantes al desarrollar la post prueba, se dispersa en promedio 2.319 puntos con respecto al valor central. Analizando el coeficiente de variación del grupo experimental que son los estudiantes del tercer grado C de la Institución Educativa Emblemática “19 de Abril” de la provincia de Chupaca es de 15,69%.

**Tabla 8**

*Resultados de la post prueba del grupo control, año 2021.*

	Problemas aritméticos recreativos	Problemas algébricos recreativos	Problemas geométricos recreativos	Pre prueba del grupo experimental
N	34	34	34	34
Media	4.59	4.09	2.82	11.50
Mediana	4.50	4.00	3.00	11.50
Moda	4	4	3	11 <sup>a</sup>
Desv. estándar	0.957	1.055	0.968	1.728
Mínimo	3	2	1	8
Máximo	6	6	5	15
Suma	156	139	96	391

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

Fuente: Datos obtenidos por el investigador - 2021.

### ***Interpretación***

Para los estudiantes del grupo control, el puntaje promedio de los 34 estudiantes en el pre-test fue de 11.50 puntos, el cual varió entre 8 y 15 puntos respectivamente, los estudiantes del grupo control fueron observados, el puntaje más repetido fue 13 puntos, la desviación estándar fue de 1,728 puntos, y la

varianza de 1,728 puntos, es de 2,985 puntos, mientras que el coeficiente de variación es de 15,03%, por lo que es bajo, determinando la homogeneidad de los datos en torno al valor central. El 50% de los estudiantes logró la puntuación más alta de 11,50 en la prueba previa, y el 50% restante obtuvo una puntuación superior a 11,50.

### 4.3 Prueba de hipótesis

En primer lugar, se analizaron el pre y post prueba los datos obtenidos por el grupo experimental de estudiantes del tercer grado de la escuela secundaria Institución Educativa Emblemática "19 de Abril", , con el fin de analizar si los datos están normalmente distribuidos, con el propósito de aplicar el modelo estadístico de prueba para tal caso se utilizó Kolmogorov-Smirnov, con el fin de determinar la normalidad de los datos arrojados obtenidos en la pre y post prueba tal como se presentan en la Tabla 8.

**Tabla 9**

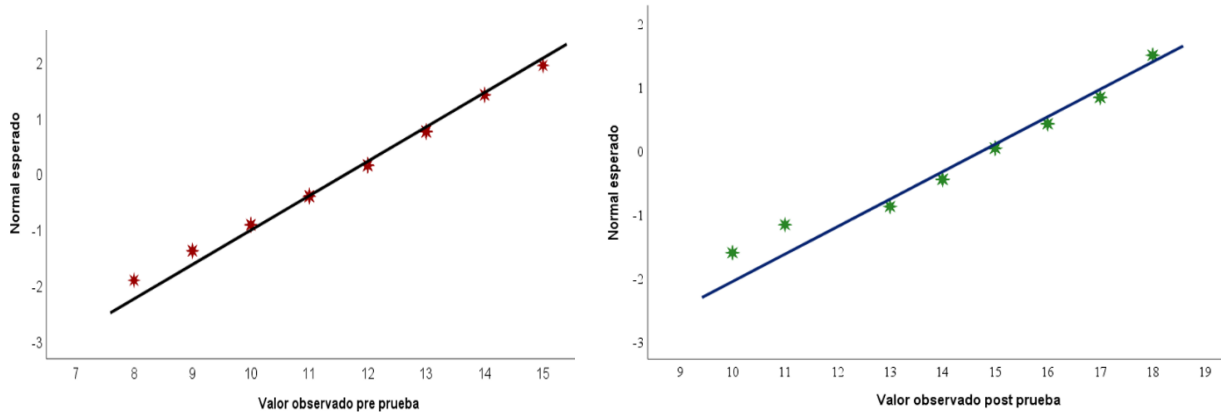
*Prueba de normalidad del pre test y post test del grupo experimental*

Grupo	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pre prueba	,137	36	<b>,085</b>	,963	36	,259
Post prueba	,146	36	<b>,049</b>	,923	36	,015

a. Corrección de significación de Lilliefors

**Figura 1**

*Curva de la normalidad de los datos*



Si Sig. (p-valor) > 0.05 aceptamos  $H_0$  (hipótesis nula), entonces la distribución es normal

Si Sig. (p-valor) < 0.05 aceptamos  $H_0$  (hipótesis nula), entonces la distribución no es normal

El valor de p (sig.) obtenido en la prueba de Kolmogorov-Smirnov tiene un nivel de significancia de 0,085, por lo que para un nivel de significación de 0,05 (más allá del 95 % de probabilidad), la hipótesis nula no se rechaza porque el valor de p es  $0,085 > 0,05$  ; De acuerdo con esta prueba, podemos estar seguros de que la distribución de los datos es normal para el pre prueba, y el valor p también es mayor que el nivel de significación ( $0.49 > 0.05$ ) en el caso del post prueba; entonces la distribución de los datos posteriores a la prueba es normal. Por lo tanto, aplicamos pruebas paramétricas para probar la hipótesis.

Para contrastar las hipótesis propuestas en nuestro estudio, realizamos una prueba estadística mediante la prueba *t Student*, Pérez (2002), ya que los datos se distribuyeron normalmente de acuerdo con los datos obtenidos en la Tabla X; nuevamente, de los grupos establecidos (grupo experimental y El los resultados estadísticos descriptivos obtenidos en el pretest y postest del grupo control) difirieron significativamente entre sí en términos de media y varianza.

Para probar esta hipótesis se realizaron análisis teniendo en cuenta un diseño cuasi-experimental para comparar la homogeneidad de los datos obtenidos en el pre y post prueba a un nivel de significancia de 0.05 ( $\alpha = 0.05_{2 \text{ colas}}$ ), por tratarse de una investigación de carácter educativo.

#### **4.3.1. Prueba t para determinar el contraste de muestras independientes**

##### **Hipótesis estadísticas:**

H<sub>0</sub>: No existe diferencias estadísticamente significativas entre los puntajes medios obtenidos por los estudiantes del grupo control y experimental antes de haber aplicado la matemática recreativa.

$$(\mu_C = \mu_E).$$

H<sub>1</sub>: Existe diferencias estadísticamente significativas entre los puntajes medios obtenidos por los estudiantes del grupo control y experimental antes de haber aplicado la matemática recreativa.

$$(\mu_C \neq \mu_E)$$

##### **Nivel de significación:**

$$\alpha = 0.05 (5\%)$$

##### **Modelo estadístico de prueba**

Se aplicó t de Student para muestras relacionadas; se analizó a través del programa estadístico de SPSS



**Tabla 10**

*Prueba de muestras independientes antes de aplicar la matemática recreativa al grupo experimental y control*

		Pre prueba grupo experimental y control	
		Se asumen	No se asumen
		varianzas iguales	varianzas iguales
Prueba de Levene	F	2,873	
de igualdad de	Sig.		
varianzas		,095	
prueba t para la	<i>t</i>	<b>,451</b>	<b>,449</b>
igualdad de medias	gl	68	63,529
	<b>Sig. (bilateral)</b>	<b>,653</b>	<b>,655</b>
	Diferencia de medias	,19608	,19608
	Diferencia de error estándar	,43449	,43713
	95% de intervalo de	Inferior	- ,67731
	confianza de la diferencia	Superior	106,947
			2,30504
			4,25051

### **Decisión**

Tomando la decisión con respecto al análisis estadístico de los datos obtenidos se tiene que como  $0,451 < 2,056$ ; (es decir  $t_o = 0,451$  es menor que el valor crítico o teórico  $t_{crít.} = 2,032$ ); así  $p > \alpha$  (es decir  $0,653 > 0,05$ ), por lo tanto, conservamos la hipótesis nula.

### **Interpretación**

Por lo tanto, no existe diferencias estadísticamente significativas entre los puntajes medios obtenidos por los estudiantes del grupo control y experimental antes de haber aplicado la matemática recreativa en los estudiantes del grupo experimental

y control del tercer grado de la Institución Educativa Emblemática “19 de Abril” de la ciudad de Chupaca.

### **Hipótesis estadística**

H<sub>0</sub>: No existe diferencias estadísticamente significativas entre los puntajes medios obtenidos en la pre y post prueba del grupo experimental después de haber aplicado la matemática recreativa.

$$(\mu_D = 0)$$

H<sub>1</sub>: Existe diferencias estadísticamente significativas entre los puntajes medios obtenidos en la pre y post prueba del grupo experimental después de haber aplicado la matemática recreativa.

$$(\mu_D \neq 0)$$

### **Nivel de significación:**

$$\alpha = 0.05 (5\%)$$

### **Modelo estadístico de prueba**

Se aplicó t de Student para muestras relacionadas; se analizó a través del programa estadístico de SPSS

**Tabla 11**

*Prueba de muestras dependientes después de aplicar la matemática recreativa al grupo experimental*

		Post - Pre prueba
	Media	3,111
Diferencias emparejadas	Desv. Desviación	1,617
	95% de intervalo de confianza de la diferencia	Inferior Superior
		2,564 3,658
t		11,541
gl		35
Sig. (bilateral)		,000

**Decisión**

Tomando la decisión de rechazar o aceptar la hipótesis estadística, se tiene que el valor obtenido en la tabla X, el valor de  $t_o = 11,541$  mayor que  $t_{35;\alpha/2} = 2,031$ . Así mismo podemos decir que la probabilidad  $p < \alpha$  ( $0,000 < 0,05$ ) por lo tanto rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna.

**Interpretación:**

Esto quiere decir que la diferencia de los puntajes de los estudiantes del grupo experimental del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Emblemática “19 de Abril” de Chupaca es significativo al nivel de 0,05 ( $p < \alpha$ ); lo que significa que el aprendizaje de matemática de los estudiantes del grupo experimental han mejorado significativamente con respecto al inicio de la investigación. Entonces existe diferencias estadísticamente significativas entre los

puntajes medios obtenidos en la pre y post prueba del grupo experimental después de haber aplicado la matemática recreativa.

**Hipótesis estadísticas:**

H<sub>0</sub>: No existe diferencias estadísticamente significativas entre los puntajes medios obtenidos por los estudiantes del grupo control y experimental después haber aplicado la matemática recreativa

$$(\mu_C = \mu_E).$$

H<sub>1</sub>: Existe diferencias estadísticamente significativas entre los puntajes medios obtenidos por los estudiantes del grupo control y experimental después de haber aplicado la matemática recreativa.

$$(\mu_C \neq \mu_E)$$

**Nivel de significación:**

$$\alpha = 0.05 (5\%)$$

**Modelo estadístico de prueba**

Se aplicó t de Student para muestras relacionadas; se analizó a través del programa estadístico de SPSS

**Tabla 12**

*Prueba de muestras independientes después de haber aplicar la matemática recreativa al grupo experimental y control*

		Post prueba grupo experimental y control	
		Se asumen	No se asumen
		varianzas iguales	varianzas iguales
Prueba de Levene	F	1,702	
de igualdad de varianzas	Sig.	,196	
prueba t para la igualdad de medias	<i>t</i>	<b>6,675</b>	<b>6,731</b>
	gl	68	64,573
	<b>Sig. (bilateral)</b>	<b>,000</b>	<b>,000</b>
	Diferencia de medias	3,278	3,278
	Diferencia de error estándar	,49106	,48700
	95% de intervalo de confianza de la diferencia		
	Inferior	2,29788	2,30504
	Superior	4,25767	4,25051

### **Decisión**

Tomando la decisión con respecto al análisis estadístico de los datos obtenidos se tiene que como  $6,675 > 2,056$ ; (es decir  $t_o = 6,675$  es mayor que el valor crítico o teórico  $t_{crít.} = 2,032$ ); así  $p > \alpha$  (es decir  $0,000 < 0,05$ ), por lo tanto, rechaza la hipótesis nula.

### **Interpretación**

Por lo analizado se tiene que existe diferencias estadísticamente significativas entre los puntajes medios obtenidos por los estudiantes del grupo control y experimental

después de haber aplicado la matemática recreativa, en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de menores de la Institución Educativa Emblemática “19 de Abril” de la provincia de Chupaca de la región Junín.

#### 4.4 Discusión de resultados

Los hallazgos se pueden contrastar con los supuestos planteados al inicio del estudio empírico y se pueden extraer una serie de discusiones sobre las características de los estudiantes de tercer año de secundaria del Instituto de Educación Emblemática “19 de Abril” de la aplicación de las matemáticas recreativas.

Para contrastar las hipótesis propuestas en el trabajo de investigación, se aplicó un test en dos momentos: antes y después de la acción de la variable independiente X: las matemáticas recreativas como pedagogía. Los resultados de la aplicación se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 13**

*Estadísticos obtenidos en la pre prueba y post prueba según los grupos establecidos.*

GRUPOS	PRE TEST			POST TEST			DIFERENCIA	
	N	$\bar{x}$	$s^2$	N	$\bar{x}$	$s^2$	N	$\bar{x}$
Experimental	36	11.67	1.621	36	14.78	2.319	0	3.11
Control	34	11.47	2.003	34	11.50	1.728	0	-0,03
Diferencia		0,20			3.28			
<b>Total</b>	<b>70</b>			<b>70</b>				-

*Fuente: Resultados del pre prueba y post prueba.*

- Como se puede distinguir en la tabla anterior la diferencia entre el grupo experimental y control la media de los puntajes obtenidos es muy pequeña (0,208 puntos) en la pre prueba; pero sí existe una diferencia entre las medias obtenidos en el post prueba siendo de 3.28 puntos.
- La desviación típica del pre prueba y post prueba, nos permite afirmar que los puntajes obtenidos por los estudiantes del grupo control del tercer grado “D” De la Institución Educativa Emblemática “19 de Abril” de Chupaca se encuentran relativamente cerca al valor central.
- Los puntajes alcanzados por los estudiantes del grupo experimental son superiores a los estudiantes del grupo control como se indica en tabla anterior; es decir el promedio fue de 14,78 puntos para el grupo experimental y el promedio fue 11,50 puntos para el grupo control el post prueba.
- Así, mismo se tiene que el grupo experimental ha mejorado con respecto a sus puntajes esto se debe a la aplicación de la matemática recreativa, el cuadro anterior se nota que existe una diferencia de 3,11 puntos con respecto al pre post prueba.
- Analizando el coeficiente de variación de la pre prueba del grupo experimental fue de 13,89% y mientras del grupo control fue de 17,46% lo cual comparando los datos obtenidos en ambos grupos podemos afirmar que el grupo experimental es más homogéneo que el grupo control porque la dispersión es menor.
- Comparando el coeficiente de variación de los resultados del post prueba de ambos grupos podemos indicar que el grupo experimental fue de 15,69%, en cambio del grupo control fue de 15,03%; lo cual nos indica que el grupo experimental es más heterogéneo que el grupo control.

Como se puede observar en la Tabla x, la diferencia entre el pretest y el posttest tiene una media de 3.111 puntos, la desviación estándar es de 1,617 puntos y el valor p del test propuesto en el estudio de análisis es de 0,000, que es inferior a la aplicación de las matemáticas de ocio en el aprendizaje de los estudiantes de tercer grado Nivel de significación después de la estrategia. Por lo tanto, rechace la hipótesis nula y acepte la hipótesis alternativa. Se concluyó que después de aplicar las matemáticas recreativas hubo una diferencia estadísticamente significativa entre las puntuaciones medias obtenidas por el grupo experimental en las pruebas previas y posteriores. Esta investigación se corrobora con los resultados de Toaquiza (2010), quien demostró que el uso de manuales de actividades lúdicas ayuda a incrementar la participación activa de los estudiantes en el proceso de enseñanza y con ello el desarrollo del razonamiento lógico matemático, ya que los docentes deben tener un conocimiento amplio. de la asignatura, para ayudar a mejorar la formación de los alumnos.



## CONCLUSIONES

A continuación, exponemos algunas conclusiones obtenidas en esta tesis, como respuestas a las preguntas de investigación planteadas, asimismo se expone los resultados de las hipótesis planteadas en la investigación.

1. La matemática recreativa nos permite afirmar que los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Emblemática “19 de Abril” de Chupaca relaciona los problemas con lo conocido y lo desconocido, demostrar el proceso seguido en el problema y comunicar sus resultados para facilitar y eventualmente trasladarse a otros ambientes. Un apoyo importante para esta conclusión proviene de la "ciencia cognitiva de las matemáticas" (Lakoff y Núñez, 2000), según la cual las personas construyen estructuras matemáticas que se originan a partir de procesos cognitivos cotidianos.
2. Este estudio permite mostrar diferencias significativas en relación a la pre prueba del grupo experimental y control, analizado el contraste de hipótesis a partir de la prueba  $t_0$  se concluye que el aprendizaje de la matemática de los estudiantes del tercer grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Emblemática “19 de Abril” en el año académico 2021 no son significativas porque  $p > \alpha$  ( $0,0,653 > 0,05$ ); entonces la no utilización de la matemática recreativa como estrategia genera un retraso en el aprendizaje de la matemática de los estudiantes del tercer.
3. Se observa en la tabla X, el aprendizaje de los estudiantes del grupo experimental en matemática mejora significativamente porque los datos de contraste obtenidos con la prueba  $t$  Student para datos emparejados o relacionados se tiene que  $p < \alpha$  ( $0,000 < 0,05$ ); podemos afirmar que el aprendizaje de la matemática de los estudiantes se incrementa significativamente, pero los desaprobados disminuye considerablemente.

## RECOMENDACIONES

A continuación, exponemos de algunas recomendaciones que pueden ser de utilidad para estudios posteriores en cualquier nivel educativo de las instituciones educativas.

1. Diseñar y desarrollar contextos metodológicos interdisciplinarios en diferentes niveles educativos y realidades sociales en torno a la existencia y fomento de la enseñanza de las matemáticas a través de las matemáticas recreativas.
2. Diseñar unidades didácticas de enseñanza de las matemáticas de matemáticas aplicadas al ocio para cursos de formación de docentes en servicio, que incluyan el desarrollo de competencias desde los niveles básicos hasta los avanzados de la educación primaria y secundaria.
3. La enseñanza de las matemáticas a través de las matemáticas recreativas no debe hacerse como un mero procedimiento, sino como una alternativa de tratamiento del contexto, donde el análisis y el razonamiento espontáneo tengan amplio espacio para evocar conceptos y experiencias adquiridas previamente durante el proceso de aprendizaje.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade, R. y Sánchez, L. (2010). *Habilidades intelectuales. Una guía para su potenciación*. México: Alfaomega.
- Ávila, R (1990). *Introducción a la Investigación*. Lima: Ediciones CONCYTEC.
- Cantoral, R. y Farfan, R. (2008). *Desarrollo del pensamiento matemático*. México: Trillas.
- Corvalán, F. (1995). *La matemática aplicada a la vida cotidiana*. Barcelona: Graó, de Serveis Pedagógicos.
- Delgado, I., Espinoza, J. & Fonseca, J. (2017). Ansiedad matemática en estudiantes universitarios de Costa Rica y su relación con el rendimiento académico y variables sociodemográficas. *Propósitos y Representaciones*,5(1), 275 - 324  
doi: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2017.v5n1.148>.
- Deulofeu, J. (2006). Investigación sobre juegos, interacción y construcción de conocimientos matemáticos». *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 24(2). pp. 257-268,  
<https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/75830>.
- G. P. Box, Georg, Hunter, W. y otros. (1989). *Estadística para investigadores*. Barcelona: Editorial Revesté S.A.
- Galván, S. (2014). *La matemática recreativa como una estrategia para reforzar los conocimientos matemáticos*. [Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Querétaro]. Archivo digital. <http://hdl.handle.net/123456789/2665>.
- Gamarra, G. Rivera, T. Wong, F. y Pujay, O (2015). *Estadística e Investigación con SPSS*. Segunda Edición. Lima: San Marcos.
- Hernández, A. (2005) El rendimiento académico de las matemáticas en alumnos universitarios. *Encuentro Educativo*, 12 (1), 9-30.

- Hernández, S., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). Metodología de la Investigación. Cuarta Edición México: McGraw-Hill / Interamericana Editores S. A. de C. V.
- Holt, M. (1986). Matemática Recreativa 2. España: Martínez Roca, S. A.
- Kraitchik, M. (1946). Matemáticas Recreativas. Buenos Aires: El Ateneo.
- Kerlinger, F. y Howardb, L. (2001). Investigación del Comportamiento. México: McGraw-Hill Interamericana. Editores S. A. de C. V.
- Kilpatrick J., Gómez P., y Rico L. (1998) Educación Matemática. Bogotá: Grupo Editorial Iberoamericana, S. A. de CV.
- Logman A. (1990). Los teóricos de la matemática. <https://www.on-school.com/blog/problematika-del-aprendizaje-de-las-matematicas/>.
- Gardner, M. (1996). Los acertijos de Sam Loyd. Madrid: Zugarto Ediciones.
- Gardner, M. (1999). Nuevos acertijos de Sam Loyd. Madrid: Zugarto Ediciones.
- Guzmán, M. (1984). Educación Matemática. Colección Aulas de verano
- Mala, M. (1998). Juegos de ingenio III. España: Robinbook.
- Medick, H. y Jackson, W. (2010). 10. Focus on German Studies, Volumen 17 (2010), Grabe, wo du stehst: Recuperando una mirada cercana a la historia, la violencia y la religión. Una conversación con el profesor Hans Medick. Focus on German Studies 2010 (Volumen 17) .
- Nickerson, R. S. (1998). Confirmation bias: A ubiquitous phenomenon in many guises. Review of general psychology, 2(2), 175-220.
- Pagano, R (1999). Estadística Elemental para las Ciencias del Comportamiento. México Editores Thomson.
- Perelman, Y (1978). Algebra Recreativa. URRS: Mir – Moscú.
- Perelman, Y (2001). Matemática Recreativa. España: Martínez Roca, S. A.

- Pizarro, R. y Crespo, N. (1997). Inteligencias múltiples y aprendizajes escolares. Investigación en Proceso. Universidad Católica de Valparaíso.
- Rochera, M., Barberá, E. y Onrubia, J (2004). La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Revista Psicología de la educación escolar 2(1) 487-508
- Segarra, L. (2001). Problematas: Colección de problemas matemáticos para todas las edades. España: GRAÓ.
- Schleicher A. (2009), Lo que el Perú puede aprender de los resultados comparados de las pruebas PISA. Boletín CNE. Recuperado de <http://www.cne.gob.pe/uploads/publicaciones/boletin/boletin-cne-opina-21.pdf>
- Tazina, N. (1993). Aprendizaje de la matemática. <https://www.on-school.com/blog/problematika-del-aprendizaje-de-las-matematicas/>.
- Toaquiza, L. (2012). Elaboración y aplicación de un manual de actividades recreativas de razonamiento lógico matemático para los estudiantes del sexto año de educación básica de la escuela José Mejía Lequerica, en la provincia de pichincha cantón Mejía, parroquia Machachi durante el año lectivo 2010-2011. [Tesis de grado, Universidad Técnica de Cotopaxi]. Archivo digital <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/517>.
- Torres, E, Romero, R y Tinoco, I. (2019). Aplicación de la matemática recreativa como metodología didáctica para el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del VII ciclo de educación básica de la I.E. No. 86278, Mario Mauro Torres Mezarina de Anta-Carhuaz-2017 [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo]. Archivo digital <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/3488..>
- Valiente, S. (2000) Didáctica de la matemática: El libro de los recursos, Madrid: Editorial La Muralla, S. A.

Vera, H. (1996). *Matemática Recreativa II*. Editorial San Marcos.

YOUNG, J.W.A. (1970) *Fines, valor y métodos de la enseñanza matemática*. Buenos

Aires: Losada, S.A

## ANEXOS

### Anexo 1: Instrumentos de Recolección de Datos

#### UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN ESCUELA DE POSGRADO

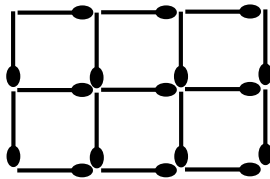
#### PRE Y POS PRUEBA

#### INSTRUCCIONES

Estimado estudiante tiene 20 ítems para resolver en 60 minutos sólo una es la alternativa correcta marca la respuesta correcta en la hoja y luego espera la orden de tu profesor para la entrega; esto nos servirá para saber la importancia del razonamiento matemático que tienes.

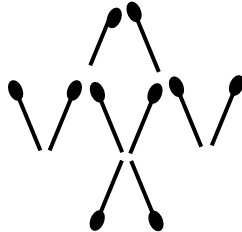
1. ¿Cuántos fósforos debemos quitar para formar tres cuadrados iguales?

- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 5
- e) 1



2. En la figura se tiene un cangrejo formado por palitos de fósforo. ¿Cuántos palitos como mínimo debemos mover para que el cangrejo mire hacia el sur?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5



3. ¿Cuáles son iguales?

- a) 1 y 4



- b) 3 y 4



- d) 1 y 5



- e) 2 y 3

4. Dos son iguales.

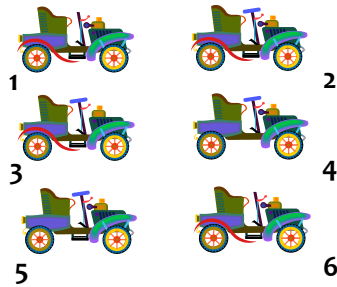
a) 1 y 4

b) 2 y 3

c) 2 y 5

d) 1 y 6

e) 4 y 5



5. Alfredo, Beto, Carlos y Diego son : mecánico, electricista, soldador y carpintero; llevan uniforme blanco, amarillo, rojo y azul. Además:

- El mecánico derrotó a Beto en sapo
- Carlos y el soldador juegan a menudo el Bingo con los hombres de rojo y azul.
- Alfredo y el carpintero tienen envidia del hombre de uniforme azul, quien no es electricista.
- El electricista usa uniforme blanco.

¿Qué oficio tiene Carlos?

a) ingeniero

b) carpintero

c) mecánico

d) electricista

e) soldador

6. Del ejercicio anterior. ¿Quién usa uniforme amarillo?

a) Alfredo

b) Beto

c) Carlos

d) Diego

e) a ó b

7. Clara tiene más dinero que Isabel pero menos que Paola, quien a su vez tiene lo mismo que Mary, quien tiene menos que Yacky. Si Angélica no tiene más que Paola, podemos afirmar.

I) Yacky tiene más que Clara.

II) Isabel tiene menor que Mary.

III) Isabel es la que tiene menos.

a) I y II

b) I y III

c) II y III

d) Todas

e) F.D

8. Alrededor de una mesa circular se sientan 6 personas ubicadas simétricamente si :

- "A" está frente a "B" y al costado de "C"

- "C" está frente a "F"



- "D" está entre "A" y "F"

¿Entre quienes se encuentra "E" que es el último?

a) B y C   b) B y A   c) A y D

d) F y A   e) F y B

9. Hallar "x" en:

a) 6

b) 7

c) 8

d) 12

e) 14

	3	6	
12			9

	6	x	
24			18

10. Hallar "x" en:

a) 9

b) 10

c) 11

d) 12

e) 14

19	25	24
7	8	x
12	17	13

11. Hallar "x" en:

4	11	7	8	14	6
9	x	3			

a) 10

b) 12

c) 14

d) 16

e) 18

12. Hallar "x" en:

a) 15

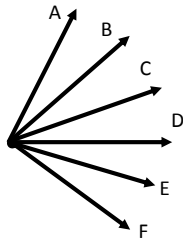
b) 17

23	94	43
11	x	22
51	53	25

- c) 51
- d) 61
- e) 50

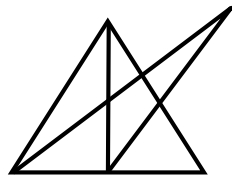
13. Hallar el número total de ángulos en:

- a) 10
- b) 15
- c) 20
- d) 25
- e) 30



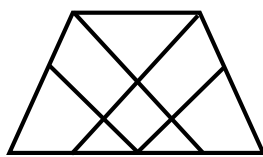
14. Hallar el número total de triángulos en:

- a) 10
- b) 11
- c) 12
- d) 13
- e) 14



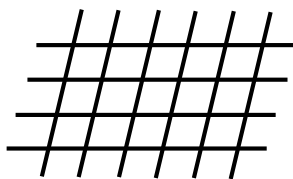
15. Hallar el número de cuadriláteros en:

- a) 18
- b) 19
- c) 20
- d) 21
- e) 22



16. Hallar la cantidad total de segmentos que se cuentan en:

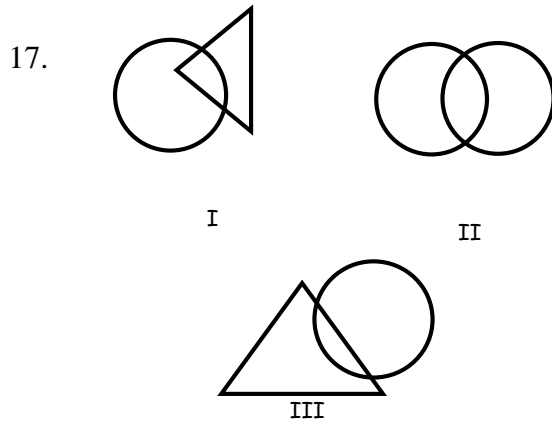
- a) 200
- b) 10
- c) 110



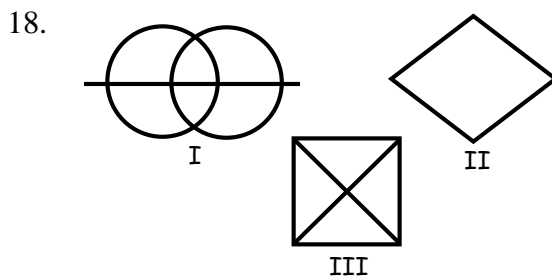
d) 202

e) 100

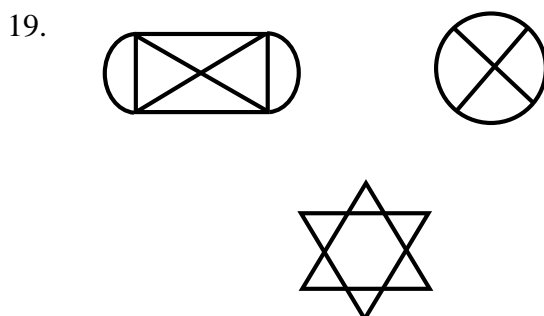
A continuación de las preguntas del 17 al 19 se dan 3 pares de figuras. ¿Cuál de ellas es posible dibujarla de un solo trazo?



- a) I            b) II            c) II y III  
d) I, II y III            e) I y II



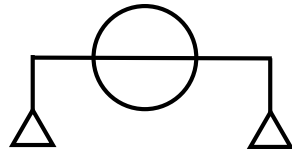
- a) Sólo II            b) I y II            c) III  
d) Sólo I            e) ninguno



- a) I y III                      b) II y III  
c) I y II                      d) Todas                      e) II y III

20. La siguiente figura es posible dibujarlo o recorrerlo sin pasar por el mismo trazo.

a) verdadero



b) falso

*Si tienes tiempo puede revisar tu respuesta, gracias por tu colaboración*

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

Por favor marque en el casillero si el ítem está formulado en forma adecuada o inadecuada teniendo en consideración su pertinencia, relevancia y corrección, anotando las observaciones y/o sugerencias.

**I. REFERENCIA**

- a) **NOMBRES Y APELLIDOS:** Yeni Amanda Arana Padilla
- b) **GRADO ACADÉMICO:** Magister en gestión educativa
- c) **INSTITUCIÓN DONDE LABORA:** I.E.P.M "CRL. INF. Juan valer Sandoval"
- d) **D. N. I.:** 20105258
- e) **CELULAR:** 964316262

- II. **TÍTULO:** La Matemática Recreativa Como Didáctica y su incidencia en el Aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del Tercer Grado de Educación Secundaria de la IEE "19 de Abril", Chupaca - 2021
- AUTOR:** José Manuel TARDIO LOAYZA.

**III. TABLA DE VALORACIÓN POR CADA ÍTEM**

Ítems	ESCALA DE APRECIACIÓN		OBSERVACIONES	SUGERENCIAS
	ADECUADO	INADECUADO		
1	X			
2	X			
3	X			
4	X			
5	X			
6	X			
7	X			
8		X		Perfeccionar el sentido
9	X			
10	X			
11	X			
12		X		Mejorar la redacción
13	X			
14	X			
15	X			
16	X			
17	X			
18	X			
19	X			
20	X			

Coefficiente de Validez  $V = \frac{\sum(\text{adecuados})}{\sum(\text{adecuados} + \text{inadecuados})} = \frac{20}{20} = 100\%$

**IV. SOLUCIÓN**

$$V = \frac{\sum(18)}{\sum(18 + 2)}$$
**Válido: V = 0,9**

**V. COMENTARIOS FINALES**

Puede aplicar el instrumento a su muestra elegida

  
**FIRMA DE LA EXPERTA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

Por favor marque en el casillero si el ítem está formulado en forma adecuada o inadecuada teniendo en consideración su pertinencia, relevancia y corrección, anotando las observaciones y/o sugerencias.

**I. REFERENCIA**

- a) **NOMBRES Y APELLIDOS:** Sonia Camarena Córdor
- b) **GRADO ACADÉMICO:** Dra. en Ciencias de la Educación
- c) **INSTITUCIÓN DONDE LABORA:** I.E.P.M "CRL. INF. Juan valer Sandoval"
- d) **D. N. I.:** 20722983
- e) **CELULAR:** 964642468

- II. **TÍTULO:** La Matemática Recreativa Como Didáctica y su incidencia en el Aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del Tercer Grado de Educación Secundaria de la IEE "19 de Abril", Chupaca - 2021
- AUTOR:** José Manuel TARDIO LOAYZA

**III. TABLA DE VALORACIÓN POR CADA ÍTEM**

Ítems	ESCALA DE APRECIACIÓN		OBSERVACIONES	SUGERENCIAS
	ADECUADO	INADECUADO		
1	X			
2	X			
3	X			
4	X			
5	X			
6	X			
7	X			
8	X			
9	X			
10	X			
11	X			
12		X		Precisar el sentido del ítem
13	X			
14	X			
15	X			
16		X		Reformular el ítem
17	X			
18	X			
19	X			
20	X			

Coeficiente de Validez  $V = \frac{\sum(\text{adecuados})}{\sum(\text{adecuados} + \text{inadecuados})} = \frac{20}{20} = 100\%$

**IV. SOLUCIÓN**

$$V = \frac{\sum(18)}{\sum(18 + 2)}$$

**Válido: V = 0,9**

**V. COMENTARIOS FINALES**

Aplicar el instrumento a su muestra

FIRMA DE LA EXPERTO



**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

Por favor marque en el casillero si el ítem está formulado en forma adecuada o inadecuada teniendo en consideración su pertinencia, relevancia y corrección, anotando las observaciones y/o sugerencias.

**I. REFERENCIA**

- a) **NOMBRES Y APELLIDOS:** Domnina Rodríguez Velásquez
- b) **GRADO ACADÉMICO:** Magister en psicología educativa
- c) **INSTITUCIÓN DONDE LABORA:** Escuela Técnico Profesional de la P.N.P. "Héroe Nacional CAP. PNP Alipio Ponce Vásquez"
- d) **D. N. I.:** 42912215
- e) **CELULAR:** 987284247

**II. TÍTULO:** La Matemática Recreativa Como Didáctica y su incidencia en el Aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del Tercer Grado de Educación Secundaria de la IEE "19 de Abril", Chupaca - Perú  
**AUTOR:** José Manuel TARDIO LOAYZA.

**III. TABLA DE VALORACIÓN POR CADA ÍTEM**

Ítems	ESCALA DE APRECIACIÓN		OBSERVACIONES	SUGERENCIAS
	ADECUADO	INADECUADO		
1	X			
2	X			
3	X			
4	X			
5	X			
6		X		Optimizar la redacción
7	X			
8	X			
9	X			
10		X		Optimizar la redacción
11	X			
12	X			
13	X			
14	X			
15	X			
16	X			
17	X			
18	X			
19	X			
20	X			

Coeficiente de Validez  $V = \frac{\Sigma (\text{adecuados})}{\Sigma (\text{adecuados} + \text{inadecuados})} = \frac{20}{20} = 100\%$

**IV. SOLUCIÓN**

$$V = \frac{\Sigma (18)}{\Sigma (18 + 2)}$$
**Válido: V = 0,9**

**V. COMENTARIOS FINALES**

Aplicar el instrumento a su muestra



FIRMA DE LA EXPERTA

### Anexo 3 : Matriz de Consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES, DIMENSIONES E INDICADORES	MÉTODO Y DISEÑO												
<p><b>General</b> ¿En qué medida la matemática recreativa como didáctica incide en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la IEE “19 de Abril”, Chupaca – 2021?</p> <p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cómo la aritmética recreativa mejora el aprendizaje de la matemática de los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la IEE “19 de Abril”, Chupaca – 2021?</li> <li>¿Cómo álgebra recreativa mejora el aprendizaje de la matemática de los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la IEE “19 de Abril”, Chupaca – 2021?</li> <li>¿Cómo geometría recreativa mejora el aprendizaje de la matemática de los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la IEE “19 de Abril”, Chupaca – 2021?</li> </ul>	<p><b>General</b> Determinar la influencia de la matemática recreativa en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la IEE “19 de Abril”, Chupaca – 2021.</p> <p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Explicar la ventaja de la aritmética recreativa como didáctica en la mejora del aprendizaje de la matemática en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la IEE “19 de Abril”, Chupaca – 2021.</li> <li>Explicar la ventaja del álgebra recreativa como didáctica en la mejora del aprendizaje de la matemática en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la IEE “19 de Abril”, Chupaca – 2021.</li> <li>Explicar la ventaja de la geometría recreativa como didáctica en la mejora del aprendizaje de la matemática en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la IEE “19 de Abril”, Chupaca – 2021.</li> </ul>	<p><b>General</b> La matemática recreativa como didáctica influye significativamente en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la IEE “19 de Abril”, Chupaca – 2021.</p> <p><b>Específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La aritmética recreativa como didáctica mejora positivamente en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la IEE “19 de Abril”, Chupaca – 2021.</li> <li>El álgebra recreativa como didáctica mejora positivamente en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la IEE “19 de Abril”, Chupaca – 2021.</li> <li>La geometría recreativa como didáctica mejora positivamente en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la IEE “19 de Abril”, Chupaca – 2021.</li> </ul>	<p><b>Variable Independiente</b> X: Matemática recreativa como didáctica</p> <p><b>Dimensiones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Problemas algebraicos recreativos.</li> <li>Problemas aritméticos recreativos</li> <li>Problemas geométricos recreativos</li> </ul> <p><b>Indicadores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve situaciones sobre los cuatro hermanos.</li> <li>Resuelve situaciones sobre el caballo y el burro.</li> <li>Relaciones situaciones sobre el barco y la balsa.</li> <li>Determina con facilidad las multiplicaciones abreviadas.</li> <li>Establece los números 25 y 76.</li> <li>Analiza los números infinitos.</li> <li>Determina comparación de figuras</li> <li>Identifica la semejanza de figuras</li> </ul> <p><b>Variable dependiente:</b> Y: Aprendizaje de la matemática.</p> <p><b>Dimensiones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aprendizaje de matemática especializado</li> <li>Aprendizaje de instrucción</li> <li>Aprendizaje del estudiante</li> </ul> <p><b>Indicadores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conoce los conceptos fundamentales de cada uno de los tópicos de la unidad.</li> <li>Conoce no sólo el cómo sino los porqués de lo que se va a enseñar.</li> <li>Relevancia de los tópicos y de las ideas matemáticas.</li> <li>Diseño y secuenciación de clases, actividades y tareas.</li> <li>Conoce la manera de pensar, las estrategias, dificultades y concepciones erróneas de los estudiantes.</li> <li>Entiende, analiza y evalúa sus métodos y soluciones.</li> </ul>	<p><b>Tipo de investigación.</b> La presente investigación, es tipo cuasi-experimental: Descriptivo-Explicativa.</p> <p><b>Método.</b> Para el desarrollo el trabajo de investigación se empleará: El método científico, documental y bibliográfico y finalmente los métodos estadísticos.</p> <p><b>Diseño de investigación:</b> El diseño a utilizarse será cuasiexperimental con dos grupos naturales con pretest y doble posttest con datos cuantitativos y cualitativos que se recolectará en dos momentos. El bosquejo será:</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>G. E.</td> <td>O<sub>1</sub></td> <td>x</td> <td>O<sub>2</sub></td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">-----</td> </tr> <tr> <td>G. C.</td> <td>O<sub>3</sub></td> <td>-</td> <td>O<sub>4</sub></td> </tr> </table> <p><b>Población y muestra</b> La población de estudio estará constituida por los estudiantes de la Institución Educativa Estatal “19 de Abril” del tercer grado de educación secundaria de 181 alumnos.</p> <p>Se considera una muestra no probabilística). Será una muestra a conveniencia, ya que la elección de los elementos no dependerá de la probabilidad, con grupo experimental de 36 y grupo control 34 alumnos.</p> <p><b>Tratamientos estadísticos</b> Se utilizará la estadística descriptiva para analizar los datos de concentración y dispersión.</p> <p>Los modelos estadísticos para la prueba de hipótesis serán:</p> $t_{\text{Observado}} = \frac{\bar{X}_{\text{obtenido}} - \mu}{\frac{S}{\sqrt{n}}} \quad T_i = \frac{\frac{X - \mu}{\sigma}}{\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left( \frac{X_i - \mu_i}{\sigma_i} \right)^2}} \sim t_n$	G. E.	O <sub>1</sub>	x	O <sub>2</sub>	-----				G. C.	O <sub>3</sub>	-	O <sub>4</sub>
G. E.	O <sub>1</sub>	x	O <sub>2</sub>													
-----																
G. C.	O <sub>3</sub>	-	O <sub>4</sub>													



#### ANEXO 4. Estudiantes del grupo experimental y control

C.M./I.E.	0581124-0 19 DE ABRIL	Gestión	Pública - Sector Educación
DRE/UGEL	1200-DRE Junín / 120002-UGEL Chupaca	Nivel	Secundaria
Año	2021	Grado Esc.	TERCERO
Mes	JULIO	Sección	TERCERO C

#### INFORME DE ASISTENCIA MENSUAL (en proceso) (1/2)

#	NOMBRES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
		J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	
1	ALVARADO CAMARGO LIS SADITH																																
2	AQUINO CASTRO ERICK JOSEPH																																
3	AQUINO TOCAS ELIAS ANGEL																																
4	ATAUCUSI COORPA JAVIER																																
5	BLAS VILCHEZ DEYSI LESLY																																
6	CARBAJAL ARIAS JHANET MAYHELY																																
7	CASALLO CERRON LUIS GERARDO																																
8	CASAS PARIONA JHAIR ANTONY																																
9	CERRON OROSCO KHEN SMITH																																
10	CHANCASANAMPA MUCHA YANPOOL HANS																																
11	CHAVEZ VELASQUEZ JUDITH																																
12	CLEMENTE INDERIQUE SARAI																																
13	CONDOR BASTIDAS JASLY																																
14	CUEVA DAVILA JENNIFER ANGELICA																																
15	CUEVA PATIÑO YENIFER LETICIA																																
16	DIAZ ARANGO FLOR DE MARIA																																
17	ESQUIVEL DELZO ANAHI BRITZI																																
18	GOYA ACOSTA JUAN ANDRES																																
19	HIDALGO FELICIANO JORDAN YOMAR																																
20	LIMACHI HUAMAN ERICK ENRIQUE																																
21	LLOCCE CARDENAS KIARA NATALYA																																
22	LOPEZ VEGA ANGHELY KIARA																																
23	MACUKACHI VEGA LUIS CARLOS																																
24	OCHOA CARBAJAL FILBER																																
25	PUIPIALLI POMALAYA DEL PIERO OMAR																																
26	QUICHCA SEDANO ROSA ELENA																																
27	QUINTO FLORES BRIYIT ESTRELLA																																
28	QUIÑONES BERROSPI JUAN GABRIEL																																
29	RAMIREZ ORIHUELA LIZ FIORELA																																
30	RAMOS MARCAS YON FRANKLIN																																
31	REYES TORRES LUIS JAVIER																																
32	RIVERA NAVARRO ROCIO FERNANDA																																
33	ROMERO BERROCAL POWEL																																
34	SAMANIEGO VEGA KRISLEE JAZMIN																																
35	SANCHEZ ACUÑA ARIANA INDIRA																																
36	YAURI MEDINA JHON ANYELO																																

C.M.I.E.	0581124-0 19 DE ABRIL	Gestión	Pública - Sector Educación
DRE/UGEL	1200-DRE Junín / 120002-UGEL Chupaca	Nivel	Secundaria
Año	2021	Grado Esc.	TERCERO
Mes	JULIO	Sección	TERCERO D

### INFORME DE ASISTENCIA MENSUAL (en proceso) (1/2)

#	NOMBRES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
		J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	
1	ACOSTA CANCHANYA JHOCEP JUNIOR																																
2	ALANYA TAPE JUANITA																																
3	ANGOMA DE LA CRUZ MAYLI LIZ																																
4	AQUINO COTERA ANYELINNE ANAHY																																
5	ARIAS TAPE GEORGE FRANKLIN																																
6	BALDEON BRAVO SEBASTIAN GABRIEL																																
7	BUENDIA ARANGO TALIA ADELMA																																
8	CASALLO JIMENEZ MAILY GABRIELA																																
9	CHANCAS LLANCARI MARIA EMELIA																																
10	CHULLUNCUY CASTRO JEAN SANDER																																
11	CORDOVA CASIMIRO JHOJAN YASJET																																
12	CRISOSTOMO EGUILUZ JEAN CARLOS																																
13	DE LA CRUZ CROCCO JOSSELYN ANGELA																																
14	DE LA CRUZ URIBE LIZ MIREYA																																
15	ESCOBAR NUÑEZ DANNY																																
16	FELIX ORE MARIA FERNANDA																																
17	GALVAN CAPCHA JIMENA																																
18	GUTIERREZ CASIMIRO YAIZA ELENA																																
19	LAZO CERRON ESTEFANY ANAHY																																
20	MANCILLA LLACTA MARICIELO																																
21	MEZA INGA JEFF PITT																																
22	MORALES RAMOS YENNYFER CATALINA																																
23	ORELLANA CASTAÑEDA DUVAL JESUS																																
24	PAUCAR YAURI ESTEFANY																																
25	QUIÑONES ROJAS ZARAI MILAGROS																																
26	QUISPE HINOSTROZA JHONEL ANTONY																																
27	RICSE VILLANUEVA YAEL MIKEL																																
28	ROMERO TEJEDA JORDY IBRAHIM																																
29	RUIZ OLIVERA ANGEL NILTON																																
30	SALAZAR DIONICIO YERALDIN TATIANA																																
31	SOTO GUERRA ISAI OMAR																																
32	TACZA SOTO ANDERSON SOLANO																																
33	TINCO BASTIDAS JEAN POOL																																
34	VILCAPOMA RUMAN MIDOMI CANDY																																

## Anexo 5

### Base de datos

No.	Grupo experimental							
	PAR	PA	PG	Pre prueba	PAR	PA	PG	Pre post prueba
1	4	3	3	10	7	5	2	14
2	5	4	4	13	7	6	4	17
3	4	4	3	11	6	6	3	15
4	6	3	3	12	5	6	4	15
5	4	4	3	11	6	5	6	17
6	5	3	1	9	5	4	4	13
7	4	6	3	13	6	5	5	16
8	3	2	3	8	4	4	2	10
9	4	3	3	10	4	4	2	10
10	5	6	3	14	7	6	5	18
11	6	4	3	13	6	6	2	14
12	4	3	4	11	4	6	4	14
13	4	4	4	12	6	6	5	17
14	5	5	5	15	7	6	5	18
15	6	4	1	11	6	5	4	15
16	6	4	3	13	5	5	5	15
17	5	4	4	13	7	3	4	14
18	3	3	3	9	4	3	4	11
19	4	4	3	11	5	5	6	16
20	6	4	4	14	7	7	4	18
21	4	4	3	11	5	5	7	17
22	5	4	4	13	5	6	6	17
23	6	4	2	12	5	4	6	15
24	6	5	2	13	6	5	4	15
25	6	4	3	13	7	4	3	14
26	6	5	1	12	6	6	3	15
27	5	6	1	12	4	5	5	14
28	4	4	4	12	7	4	2	13
29	4	3	4	11	6	6	4	16
30	5	5	1	11	5	6	5	16
31	4	6	2	12	5	5	4	14
32	4	4	2	10	3	5	3	11
33	3	4	3	10	5	3	2	10
34	4	5	3	12	7	6	4	17
35	3	4	2	9	4	5	4	13
36	6	5	3	14	7	6	5	18

PAR: problemas aritméticos recreativos

PA: problemas algebraicos recreativos

PG: problemas geométricos recreativos

Grupo control								
No.	PAR	PA	PG	Pre prueba	PAR	PA	PG	Pre post prueba
1	5	4	3	12	5	4	4	13
2	6	4	4	14	4	4	3	11
3	4	2	3	9	6	3	3	12
4	5	3	1	9	4	4	3	11
5	4	6	3	13	5	3	1	9
6	3	2	3	8	4	6	3	13
7	4	3	3	10	3	2	3	8
8	5	6	3	14	4	3	3	10
9	6	4	3	13	6	4	4	14
10	4	3	4	11	5	5	5	15
11	4	4	4	12	6	4	1	11
12	5	5	5	15	6	4	3	13
13	6	4	1	11	5	4	4	13
14	6	4	3	13	3	3	3	9
15	5	4	4	13	4	4	3	11
16	3	3	3	9	4	6	2	12
17	4	4	3	11	4	4	2	10
18	4	6	2	12	3	4	3	10
19	4	4	2	10	6	3	3	12
20	3	4	3	10	4	4	3	11
21	4	5	3	12	5	3	1	9
22	3	4	2	9	4	6	3	13
23	6	5	3	14	3	3	3	9
24	4	3	3	10	4	4	3	11
25	5	4	4	13	4	6	2	12
26	4	4	3	11	4	4	2	10
27	6	3	3	12	5	6	2	13
28	4	4	3	11	5	3	3	11
29	5	3	1	9	4	4	4	12
30	4	6	3	13	6	4	3	13
31	3	2	3	8	5	5	2	12
32	4	3	3	10	6	3	1	10
33	6	4	4	14	5	5	4	14
34	5	6	4	15	5	5	4	14

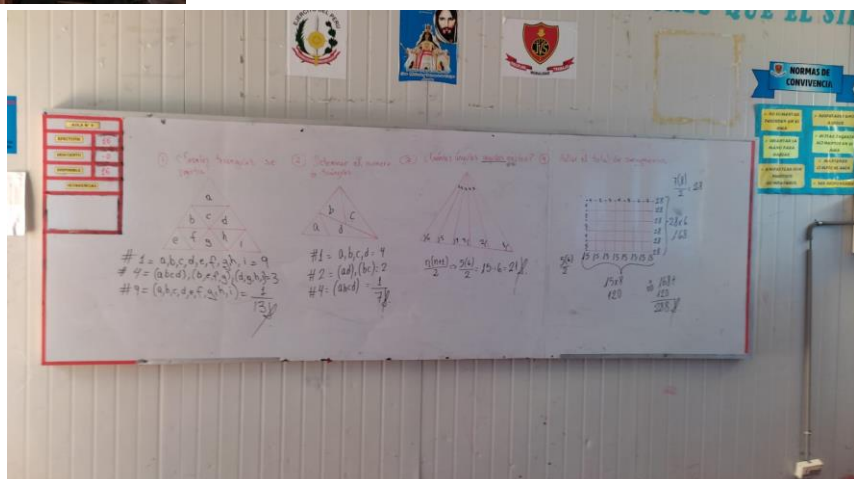
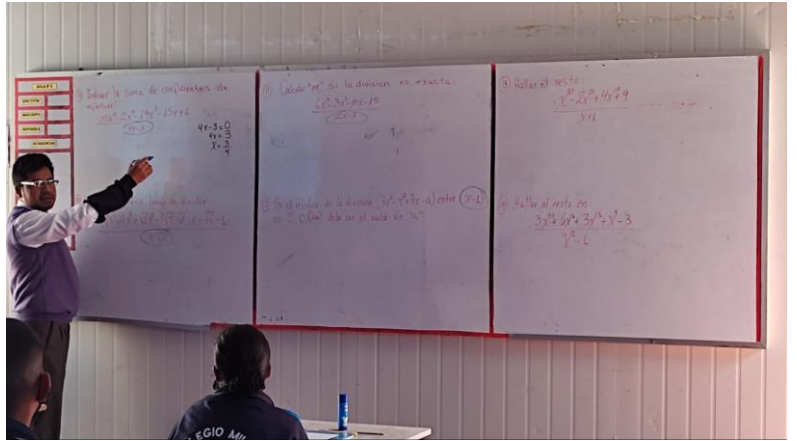
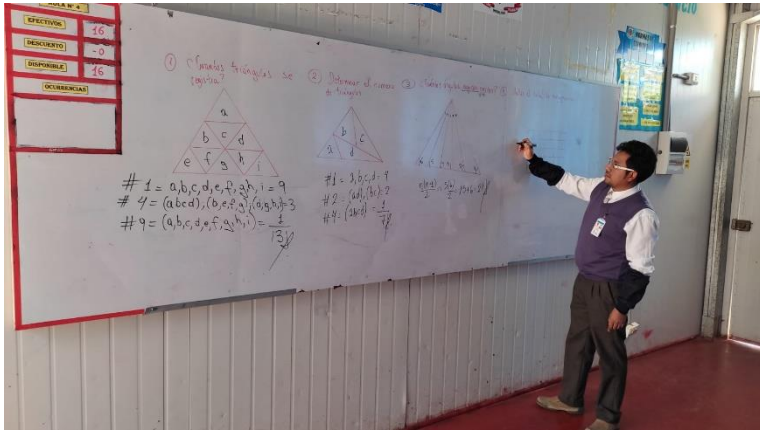
PAR: problemas aritméticos recreativos

PA: problemas algébricos recreativos

PG: problemas geométricos recreativos

## Anexo 6

### EVIDENCIAS DE LA APLICACIÓN DE LA EVALUACIÓN Y LA CLASE DIDACTICA Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE





## Anexo 7

### DISEÑO DE SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 01 TÍTULO: “PRACTICO MI HABILIDAD VISUAL”

#### I. INFORMACIÓN GENERAL

#### II.

AREA CURRICULAR

: Matemática

DURACIÓN DE LA SESIÓN

: Del 2021-09-08 al 2021-09-12

PROFESOR (A)

: JOSÉ MANUEL TARDIO LOAYZA

GRADO : 3° "A", "B", "C" y "E"

UNIDAD DIDÁCTICA	BIMESTRE	NUMERO DE SESIÓN
1	III	1

#### III. PROPÓSITO Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIAS DE ÁREA Y TRASVERSALES/CAPACIDADES	DESEMPEÑOS PRECISADOS	CAMPO TEMÁTICO	¿QUÉ NOS DARÁ EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE?	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Resuelve problemas de cantidad <ul style="list-style-type: none"> <li>Traduce cantidades a expresiones numéricas</li> <li>Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo</li> </ul>	•Establece relaciones entre la habilidad visual y el conteo de figuras geométricas a través de una forma visual y también a través de fórmulas.	Habilidad Visual y conteo de figuras geométricas.	Resuelve problemas del contexto extramatemático utilizando su habilidad visual y conteo de figuras geométricas	PRE Y POS PRUEBA
Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC <ul style="list-style-type: none"> <li>Personaliza entornos virtuales</li> <li>Gestiona información del entorno virtual</li> <li>Interactúa en entornos virtuales</li> <li>Crea objetos virtuales en diversos formatos.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Clasifica información de diversas fuentes y entornos teniendo en cuenta la pertinencia y exactitud del contexto reconociendo los derechos de autor.</li> </ul>		
<b>Enfoques transversales (Valores)</b>	<b>Actitudes o acciones observables (Comportamientos)</b>			
<b>ENFOQUE INTERCULTURAL</b>	<b>Acciones observables:</b> Los docentes y estudiantes acogen con respeto a todos, sin menospreciar ni excluir a nadie en razón de su lengua, rasgos físicos, entre otros.			
<b>ENFOQUE DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD</b>	<b>Acciones observables:</b> Ni docentes ni estudiantes estigmatizan a nadie. Docentes y estudiantes involucran a todos y todas en las actividades de aprendizaje.			

#### IV. SECUENCIA DE PROCESOS PEDAGÓGICOS Y DIDÁCTICOS:

TAREAS Y/ ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MEDIOS Y MATERIALES
<p><b>FASE: INICIO (10 minutos)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El maestro inicia con el saludo de la mañana y recuerda las normas de convivencia desarrolladas durante la sesión de APRENDIZAJE.</li> <li>A continuación, se da las pautas para realizar el trabajo COOPERATIVO Y COLABORATIVO.</li> <li><b>Se procede a evaluar la Pre-Prueba</b></li> <li>La da a conocer EL PROPOSITO DE LA SESIÓN.</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Emplea estrategias heurísticas y procedimientos para resolver situaciones problemáticas con habilidad visual y conteo de figuras geométricas.</p> </div> <p>A continuación, se desarrolla la lluvia de ideas como recuperación de saberes previos acerca del redondeo de decimales planteando las siguientes interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ¿Cómo se da el proceso de habilidad visual?</li> <li>✓ ¿Cuántos tipos de conteo de figuras conoces?</li> <li>✓ ¿En tu vida diaria usas tu habilidad visual? ¿En qué casos los aplicas?</li> </ul>	<p>Pre prueba</p> <p>Papelógrafo y plumones.</p> <p>Plumones.</p>
<p><b>FASE: PROCESO (60 minutos)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El maestro con ayuda de una serie de ejercicios propuestos explica el tema y consolida la idea de conteo de figuras e infiere en su habilidad visual.</li> <li>✓ Seguido de ello el maestro solicita realizar el trabajo practico con el apoyo la HOJA PRACTICA LOS EJERCICIOS PROPUESTOS CON CONTEO DE FIGURAS HACIENDO NOTAR A TRAVES DE ELLA SU HABILIDAD VISUAL, los cuales serán desarrolladas por los equipos de trabajo.</li> <li>✓ Los estudiantes resuelven los problemas en los papelotes entregados por el maestro.</li> <li>✓ El maestro realiza la retroalimentación en la medida que ubica dificultades en los estudiantes.</li> <li>✓ Los estudiantes sustentan sus resultados y los comparan con los demás resultados.</li> </ul>	<p>Hojas de trabajo</p> <p>Plumones</p>
<p><b>FASE: SALIDA (20 minutos)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Finalmente, se procede a evaluar la POS PRUEBA.</li> </ul>	<p>Pos Prueba</p>

#### IV.- EVALUACIÓN:

EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<p><b>Evaluación formativa.</b>- Se realizará la evaluación formativa, en función de las competencias, capacidades y desempeños que orientan la sesión de aprendizaje.</p>	<p>PRE Y POS PRUEBA</p>



#### V.- REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

- ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes?
- ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes?
- ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión?
- ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron y cuáles no?

Chupaca, 08 a 12 de agosto del 2021.

---

LIC. José Manuel TARDIO LOAYZA  
DOCENTE DEL ÁREA DE MATEMÁTICA