



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CONCEPCIÓN**  
**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLÓGICAS**  
**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS**  
**MENCIÓN: MATEMÁTICAS/ FÍSICA/QUÍMICA**



**TESIS DE MAESTRÍA**

**EFFECTOS DE DINAMIZACIONES EN LAS ACTITUDES HACIA  
LA MATEMÁTICA DE ESTUDIANTES DEL 3° CURSO DE UNA  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE HORQUETA**

**AUTOR:**

**DARÍO CASILDO LEZCANO DUARTE**

**CONCEPCIÓN, PARAGUAY**

**2017**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CONCEPCIÓN**  
**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLÓGICAS**  
**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS**  
**MENCIÓN: MATEMÁTICAS/ FÍSICA/QUÍMICA**



**TESIS DE MAESTRÍA**

**EFFECTOS DE DINAMIZACIONES EN LAS ACTITUDES HACIA  
LA MATEMÁTICA DE ESTUDIANTES DEL 3° CURSO DE UNA  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE HORQUETA**

**AUTOR:**

**DARÍO CASILDO LEZCANO DUARTE**

**DIRECTORA DE TESIS:**

**Dra. SALVADORA GIMÉNEZ AMARILLA**

**CONCEPCIÓN, PARAGUAY**

**2017**

# ACTA DE APROBACIÓN

TESIS PRESENTADA PARA CUMPLIR CON LOS REQUISITOS FINALES  
PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MAGISTER EN DIDÁCTICA DE  
LAS CIENCIAS: MENCIÓN MATEMÁTICAS

**AUTOR:**

**DARÍO CASILDO LEZCANO DUARTE**

**DIRECTORA DE TESIS:**

**Dra. SALVADORA GIMÉNEZ AMARILLA**

**TRIBUNAL DE EXPOSICIÓN Y DEFENSA DE LA TESIS**

**Dra. Blanca Margarita Ovelar de Duarte**\_\_\_\_\_

**Dr. Luca Carlo Cernuzzi**\_\_\_\_\_

**Dr. Marco Moschini**\_\_\_\_\_

**Resultado de la Evaluación:** \_\_\_\_\_

**Número      Letra      Mención**

\_\_\_\_\_  
**Lugar y Fecha de la Exposición y Defensa de la Tesis**

## **DEDICATORIA**

A todos esos seres únicos,  
tan reales, pero que a la vez invisibles,  
tan prácticos, pero que a la vez puro sueños,  
tan conocidos, pero que a la vez muy pronto olvidados,  
tan esperanzados, pero que a la vez discriminados.  
A todos esos seres únicos, mujeres y varones...los docentes.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por el don de la vida y por depositar en mí el deseo de aprender y ayudar a los demás.

A la Universidad Nacional de Concepción-Facultad de Ciencias Exactas y Tecnológicas al CONACYT, por los conocimientos adquiridos y los recursos cedidos, así como la actitud de servicio que ha infundido en mí para el ejercicio de la profesión de docente-investigador.

A la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, por la oportunidad brindada al ceder espacio y tiempo para la formación continua, al proponer mi persona para la realización de este posgrado.

A la comunidad educativa Colegio Nacional Jorge Sebastián Miranda, por permitir llevar adelante esta propuesta pedagógica en sus aulas, a los estudiantes un abrazo fraterno.

A mis familiares, por su amor incondicional y su apoyo cotidiano, han sido un soporte esencial en la conclusión de esta maestría.

Gratitud...

## RESUMEN

La investigación se enmarca en el estudio de las dinimizaciones matemáticas, que son recursos lúdicos o juegos matemáticos aplicados durante el proceso didáctico con el objeto de motivar a los estudiantes y desarrollar en ellos actitudes favorables o positivas. De ahí que el objetivo principal consistió en: Determinar los efectos de las dinimizaciones en las actitudes hacia la Matemática de los estudiantes del 3° curso de una institución educativa de Horqueta. Las características metodológicas resaltantes fueron: enfoque cuantitativo de investigación; diseño experimental específicamente el diseño cuasi-experimental, nivel o alcance de investigación explicativo. En cuanto a la población en estudio se trabajó con 47 estudiantes del 3° curso de la Educación Media como grupo experimental. Se aplicó un Cuestionario de actitudes como pre-test y post-test, este último luego de haber trabajado la Aplicación de las dinimizaciones matemáticas como propuesta de Intervención pedagógica. Los principales resultados fueron: Se puede decir que los estudiantes del 3° curso de la Educación Media del Colegio Nacional Jorge Sebastián Miranda de Horqueta desarrollaron actitudes más favorables o positivas hacia la Matemática luego de la Aplicación de las dinimizaciones matemáticas o recursos lúdicos o juegos matemáticos motivacionales en el aula. El promedio general calculado de los puntajes obtenidos en el pre-test y post-test lo indican: de 72 puntos aumentó a 96 puntos, obteniendo una suba de 24 puntos que lo ubica en el escalonamiento de AF en la escala de Likert, resultado que determina un efecto positivo para el uso de dinimizaciones matemáticas.

**Palabras clave:** efectos de dinimizaciones matemáticas, actitudes hacia la Matemática, estudiantes de Educación Media.

## ABSTRACT

The investigation is framed in the study of the mathematical dynamization, which are playful resources or mathematical games applied during the didactic process in order to motivate and develop positive attitudes towards Mathematics. Hence the main target consisted in: To determine the effects of the dynamization in the attitudes towards Mathematics of the students of the 3rd course of an educational institution of Horqueta. The methodological characteristics were: quantitative research approach; experimental design specially quasi-experimental design, level or explanatory scope of investigation. 47 students of the 3rd course of the Secondary Education were considered the population under study like experimental group. A questionnaire based on attitudes was applied to the students as a pre-test and post-test, the last one was done after the Application of the mathematical dynamization as proposal of pedagogic intervention. The main results were: It can be said that the 3rd course students of the Secondary Education of the National School Jorge Sebastián Miranda of Horqueta developed more positive attitudes towards mathematics after the application of the “mathematical dynamization or motivational playful resources or mathematical games in the classroom”. The general average of the score obtained in the pre-test and post-test is indicated by them: from 72 points increased to 96 points, obtaining a rise of 24 points that locates it in the gradation of AF in the scale of Likert, result that determine a positive effect for the use of mathematical dynamization.

**Key words:** effects of mathematical dynamization, attitudes towards the Mathematics, students of Secondary Education.

# ÍNDICE

	<b>Página</b>
TAPA.....	i
PORTADA.....	ii
ACTA DE APROBACIÓN.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT.....	vii
ÍNDICE.....	viii
INTRODUCCIÓN.....	1
<b>CAPÍTULO I. PRESENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN</b>	
Tema de la investigación.....	3
Título de la investigación.....	3
Planteamiento del problema.....	3
Contexto del estudio.....	3
Formulación del problema de investigación.....	5
Pregunta principal.....	5
Preguntas específicas.....	5
Objetivos de la investigación.....	5
Objetivo general.....	5
Objetivos específicos.....	5
Justificación o relevancia del estudio.....	5
Hipótesis.....	8
<b>CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL</b>	
Antecedentes de la investigación.....	9
Marco conceptual.....	11
Marco teórico.....	13
Marco legal.....	49
<b>CAPÍTULO III. METODOLOGÍA</b>	
Enfoque, diseño y alcance de la investigación.....	51
Población y muestra.....	53

Procedimientos e instrumentos utilizados para la recolección de datos.....	54
Matriz de definición y operacionalización de las variables.....	60
<b>CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS</b>	
Presentación y análisis de los resultados.....	61
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIÓN</b>	
Conclusiones.....	119
Recomendaciones.....	121
<b>REFERENCIAS O BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>122</b>
<b>APÉNDICES.....</b>	<b>129</b>

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Página</b>
Figura 1. Item 1. La Matemática es valiosa y necesaria para mí.....	61
Figura 2. Item 2. La Matemática me sirve para aprender a pensar.....	61
Figura 3. Item 3. La Matemática me resulta útil para entender las demás áreas o materias.....	62
Figura 4. Item 4. Soy feliz el día que no tengo Matemática porque no me interesan, ni me atraen.....	62
Figura 5. Item 5. Ojala nunca hubieran inventado la Matemática.....	63
Figura 6. Item 6. En las clases de Matemática me entran ganas de SALIR CORRIENDO.....	63
Figura 7. Item 7. Me aburro bastante en las clases de Matemática.....	64
Figura 8. Item 8. Prefiero estudiar cualquier otra materia antes que estudiar Matemática.....	64
Figura 9. Item 9. La Matemática es divertida y entretenida para mí.....	65
Figura 10. Item 10. Me gusta participar en clase de Matemática.....	65
Figura 11. Item 11. Tomo anotaciones en clase de Matemática, aunque el profesor no me lo exija.....	66
Figura 12. Item 12. Durante las explicaciones de clase del profesor de Matemática, mantengo la atención sin que me distraigan otros asuntos.....	66
Figura 13. Item 13. Tomo bien las anotaciones o apuntes que me piden en clase de Matemática.....	67
Figura 14. Item 14. Repaso, completo y organizo mis apuntes de Matemática	67
Figura 15. Item 15. Me preocupo mucho por seguir las indicaciones del profesor de Matemática.....	68
Figura 16. Item 16. Reviso mis apuntes de Matemática y los comparo con compañeros para comprobar que están completos.....	68
Figura 17. Item 17. Me preparo con tiempo suficiente para los exámenes de Matemática.....	69
Figura 18. Item 18. Repaso con cuidado cada pregunta del examen de Matemática antes de entregarlo.....	69

Figura 19. Item 19. Al final de mi tiempo de estudio de Matemática compruebo lo que he aprendido.....	70
Figura 20. Item 20. En los exámenes de Matemática procuro presentar con limpieza y orden los ejercicios.....	70
Figura 21. Item 21. Estudio Matemática a diario aunque no tenga tarea de casa o exámenes.....	71
Figura 22. Item 22. Ante un fracaso en Matemática, no me desanimo, me esfuerzo y estudio más.....	71
Figura 23. Item 23. Guardo mis cuadernos de Matemática porque probablemente me sirvan más adelante.....	72
Figura 24. Item 24. Cuando tengo que hacer la tarea de Matemática mi mente se pone en blanco y soy incapaz de pensar con claridad.....	73
Figura 25. Item 25. Generalmente tengo dificultades para resolver ejercicios o problemas de Matemáticas.....	73
Figura 26. Item 26. Me cuesta mucho concentrarme en estudiar Matemática	74
Figura 27. Item 27. En Matemática me conformo con aprobar.....	74
Figura 28. Item 28. Me distraigo con facilidad cuando estudio en casa Matemática.....	75
Figura 29. Item 29. Soy un buen estudiante en Matemática y me siento valorado y admirado por mis compañeros.....	75
Figura 30. Item 30. Para mi profesor de Matemática soy un buen estudiante	76
Figura 31. Item 31. Siempre hago en primer lugar la tarea de Matemática porque me gusta.....	76
Figura 32. Item 32. Necesito que me obliguen en casa para ponerme a estudiar Matemática.....	77
Figura 33. Item 33. No estudio Matemática porque es muy difícil y, por mucho que estudie, no apruebo.....	77
Figura 34. Item 34. Confío en mi cuando tengo que resolver un problema de Matemática.....	78
Figura 35. Item 35. Cuando leo los ejercicios del examen de Matemática, si la primera.....	78
Figura 36. Actitudes hacia la Matemática de estudiantes-Resultado parcial	79
Figura 37. Actitudes hacia la Matemática de los estudiantes-Resultado final	80

Figura 38. Puzzle o rompecabezas.....	83
Figura 39. Tetris o puzle de videojuegos.....	83
Figura 40. Puzzle de la K (piezas).....	86
Figura 41. Puzzle de la K (armado).....	86
Figura 42. Puzzle de la H (piezas).....	87
Figura 43. Puzzle de la H (armado).....	87
Figura 44. Puzzle de la CASITA (piezas).....	87
Figura 45. Puzzle de la CASITA (armado).....	87
Figura 46. Puzzle del CUADRADO Y TRIÁNGULO (piezas).....	87
Figura 47. Puzzle del CUADRADO (armado).....	87
Figura 48. Puzzle del TRIÁNGULO.....	87
Figura 49. Tablero de solitario y fichas de madera.....	88
Figura 50. Modelos de solitarios.....	89
Figura 51. Jugada ideal.....	90
Figura 52. Tablero de ajedrez.....	91
Figura 53. Tablero de dama.....	93
Figura 54. Damas españolas.....	96
Figura 55. Damas italianas.....	96
Figura 56. Damas internacionales.....	97
Figura 57. Damas canadienses.....	97
Figura 58. Damas turcas.....	98
Figura 59. Damas chinas.....	98
Figura 60. Ejemplo de tableros y cuadros mágicos (sumando en el pentágono).....	99
Figura 61. Dominó.....	100
Figura 62. Bingo.....	102
Figura 63. Adivinando el Día del Cumpleaños.....	107
Figura 64. Tarjetas para adivinar el día del cumpleaños.....	109
Figura 65. Modelos de saltos de rana.....	110
Figura 66. Posición inicial del juego.....	110
Figura 67. Intercambio de posición de fichas oscuras y claras.....	111
Figura 68. Juego original “Top-over puzzle” de 1930, realizado por J. Pressman & Co., NY.....	111

Figura 69. Carrera de caballos.....	112
Figura 70. Tablero de carrera de caballos.....	113
Figura 71. Tableros para la suma y resta.....	114
Figura 72. Torres de Hanoi.....	115
Figura 73. Visitantes en el museo Universum experimentando con display	116
Figura 74. Algoritmo Torres de Hanói (Complejidad $O(2^n)$ ).....	117

## LISTA DE TABLAS

	<b>Página</b>
Tabla 1. Resumen de investigaciones empíricas.....	11
Tabla 2. Tabla de especificaciones de la población.....	54
Tabla 3. Matriz de definición y operacionalización de las variables.....	60
Tabla 4. Planificación/Cronograma/Actividades.....	81
Tabla 5. La Matemática es valiosa y necesaria para mí.....	146
Tabla 6. La Matemática me sirve para aprender a pensar.....	146
Tabla 7. La Matemática me resulta útil para entender las demás áreas o materias.....	146
Tabla 8. Soy feliz el día que no tengo Matemática porque no me interesan, ni me atraen.....	147
Tabla 9. Ojala nunca hubieran inventado la Matemática.....	147
Tabla 10. En las clases de Matemática me entran ganas de SALIR CORRIENDO.....	147
Tabla 11. Me aburro bastante en las clases de Matemática.....	148
Tabla 12. Prefiero estudiar cualquier otra materia antes que estudiar Matemática.....	148
Tabla 13. La Matemática es divertida y entretenida para mí.....	148
Tabla 14. Me gusta participar en clase de Matemática.....	149
Tabla 15. Tomo anotaciones en clase de Matemática, aunque el profesor no me lo exija.....	149
Tabla 16. Durante las explicaciones de clase del profesor de Matemática, mantengo la atención sin que me distraigan otros asuntos.....	149
Tabla 17. Tomo bien las anotaciones o apuntes que me piden en clase de Matemática.....	150
Tabla 18. Repaso, completo y organizo mis apuntes de Matemática.....	150
Tabla 19. Me preocupo mucho por seguir las indicaciones del profesor de Matemática.....	150
Tabla 20. Reviso mis apuntes de Matemática y los comparo con compañeros para comprobar que están completos.....	151

Tabla 21. Me preparo con tiempo suficiente para los exámenes de Matemática.....	151
Tabla 22. Repaso con cuidado cada pregunta del examen de Matemática antes de entregarlo.....	151
Tabla 23. Al final de mi tiempo de estudio de Matemática compruebo lo que he aprendido.....	152
Tabla 24. En los exámenes de Matemática procuro presentar con limpieza y orden los ejercicios.....	152
Tabla 25. Estudio Matemática a diario aunque no tenga tarea de casa o exámenes.....	152
Tabla 26. Ante un fracaso en Matemática, no me desanimo, me esfuerzo y estudio más.....	153
Tabla 27. Guardo mis cuadernos de Matemática porque probablemente me sirvan más adelante.....	153
Tabla 28. Cuando tengo que hacer la tarea de Matemática mi mente se pone en blanco y soy incapaz de pensar con claridad.....	153
Tabla 29. Generalmente tengo dificultades para resolver ejercicios o problemas de Matemáticas.....	154
Tabla 30. Me cuesta mucho concentrarme en estudiar Matemática.....	154
Tabla 31. En Matemática me conformo con aprobar.....	154
Tabla 32. Me distraigo con facilidad cuando estudio en casa Matemática	155
Tabla 33. Soy un buen estudiante en Matemática y me siento valorado y admirado por mis compañeros.....	155
Tabla 34. Para mi profesor de Matemática soy un buen estudiante.....	155
Tabla 35. Siempre hago en primer lugar la tarea de Matemática porque me gusta.....	156
Tabla 36. Necesito que me obliguen en casa para ponerme a estudiar Matemática.....	156
Tabla 37. No estudio Matemática porque es muy difícil y, por mucho que estudie, no apruebo.....	156
Tabla 38. Confío en mi cuando tengo que resolver un problema de Matemática.....	167
Tabla 39. Cuando leo los ejercicios del examen de Matemática, si la primera	167

impresión es que no sé hacerlo, me desanimo enseguida.....	
Tabla 40. Resultados parciales sobre las actitudes hacia la Matemática	167
Tabla 41. Suma de promedios.....	168

## INTRODUCCIÓN

A diario en la experiencia docente de niños, adolescentes y jóvenes, los mismos presentan actitudes negativas ante una de las ciencias más instrumentales que existe, cual es la Matemática. Estas actitudes negativas se manifiestan en los estudiantes como, por ejemplo, se pueden citar: Cuando demuestran miedo a los exámenes de esta asignatura, otros cuando hablan de las dificultades que tienen ante ciertos temas matemáticos, algunos cuando critican sobre la falta de metodologías más activas de parte del docente para la enseñanza de la Matemática e incluso cuando dicen lo poco sociables que pueden llegar a ser los docentes que imparten esta materia.

Estas son situaciones que se dan en todos los niveles educativos y la Educación Media no es la excepción. Es común, que estudiantes del Bachillerato, denoten actitudes poco favorables hacia la Matemática, por lo general, consideran a la misma una asignatura difícil, alejada de la realidad; es por ello que buscar estrategias para mejorarlas o desarrollarlas es menester de los profesionales de la educación, en especial los estudiantes de la maestría Didáctica de las Ciencias: Mención Matemática, por lo que el presente estudio es de relevancia.

Revisando las ideas teóricas de ciertos autores, tales como Díaz y Hernández (2002), García (2004), Rosas (2004), Ferreiro (2009) entre otros; específicamente las relacionadas a las ventajas de las estrategias lúdicas en el aprendizaje, uno puede percatarse de que algunos de ellos coinciden al decir que con los juegos matemáticos o con las dinimizaciones matemáticas se pueden formar actitudes positivas o actitudes más favorables en los estudiantes hacia ciertos saberes.

Atendiendo a lo manifestado en el párrafo anterior, en este estudio se aplicó una Intervención didáctica de tal manera a lograr influir sobre las Actitudes hacia la Matemática, de los estudiantes de la Educación Media, específicamente del 3° curso, Bachillerato Científico del Colegio Nacional Jorge Sebastián Miranda de la ciudad de Horqueta, mediante la Aplicación de dinimizaciones matemáticas o recursos lúdicos o juegos matemáticos motivacionales en el aula; para determinar si se dan efectos más favorables o menos favorables en el desarrollo de las actitudes hacia la asignatura

mencionada, durante la 2ª etapa del periodo lectivo año 2017, los meses de julio a septiembre específicamente, luego del receso de invierno, con un total de 10 semanas.

Tal es así que como objetivo o guía principal de la investigación se suscribe: Determinar los efectos de las dinimizaciones en las actitudes hacia la Matemática de los estudiantes del 3º curso de una institución educativa de Horqueta. Para el mismo se tuvo en cuentas ciertas condiciones metodológicas como: un enfoque cuantitativo de investigación; diseño de investigación experimental, específicamente el diseño cuasi-experimental, un nivel o alcance explicativo de investigación. Además, la aplicación de un pre-test, una intervención didáctica donde se aplican las dinimizaciones matemáticas y luego nuevamente un post-test; para verificar si se notan efectos positivos o más favorables en las actitudes de los alumnos hacia la Matemática.

A continuación, se detalla la estructura del informe final de investigación en relación a los delineamientos explicitados en el Reglamento de Tesis de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnológicas de la UNC, y es como sigue:

- Capítulo I, denominado Presentación de la investigación; se consignan: el tema y título; el planteamiento del problema, específicamente el contexto del estudio, las formulaciones de la pregunta principal y las específicas, los objetivos general y específicos, la justificación y la hipótesis.
- Capítulo II, Marco referencial, se detallan: los antecedentes de la investigación, el marco conceptual, el marco teórico y el marco legal para sustentar el mismo.
- Capítulo III, bajo el nombre de Metodología, se menciona características metodológicas como: enfoque, diseño y alcance de investigación; población y muestra; técnicas, procedimientos e instrumentos de recolección de datos y la operacionalización de las variables.
- Capítulo IV, Análisis de los resultados, se detallan y explican la interpretación de los resultados, contrastando los resultados del estudio de campo con la información aportada en el marco referencial; así también se presenta la propuesta de intervención didáctica diseñada y ejecutada.
- Capítulo V, Conclusión, se redactan los comentarios finales en base a los objetivos de la investigación y las recomendaciones.

# **CAPÍTULO I. PRESENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

## **Tema de la investigación**

Dinamizaciones o juegos matemáticos como estrategias lúdicas válidas para el desarrollo de actitudes más favorables o positivas de los estudiantes hacia la Matemática.

## **Título de la investigación**

Efectos de dinamizaciones en las actitudes hacia la Matemática de estudiantes del 3° curso de una institución educativa de Horqueta.

## **Planteamiento del problema**

### **Contexto del estudio.**

La institución educativa donde se llevó a cabo la investigación es el Colegio Nacional Jorge Sebastián Miranda de la ciudad de Horqueta, departamento de Concepción, institución con más de 50 años de funcionamiento dedicada a la enseñanza de adolescentes y jóvenes, ubicada en el centro mismo de la ciudad, entre las calles Gral. Resquín y Hno. Feliz Aldunate Castillo, en un predio propio de 10 000 m<sup>2</sup> a nombre del Ministerio de Educación y Ciencias (MEC). Es considerada como una institución de cabecera y focalizada en la zona, correspondiente a la Región 11 de Supervisión Administrativa y Pedagógica a la que pertenece dentro de la estructura departamental, posee dos niveles educativos Educación Escolar Básica (EEB) 3° ciclo y Educación Media y Técnica; 4 secciones de 7° grado, 3 secciones de 8° grado, 3 secciones de 9° grado, 4 secciones de 1° de media, 4 secciones de 2° de media y 4 secciones de 3° de media, totalizando 22 secciones, repartidos en los turnos mañana y tarde.

En cuanto a la Educación Media y Técnica, se puede aclarar que cuenta con el Bachillerato Científico con énfasis en Letras y Artes, el Bachillerato Científico con énfasis en Ciencias Sociales que son ofertas académicas de la Educación Media y el

Bachillerato Técnico con especialidad en Informática que corresponde a la Educación Técnica. Una matrícula total de 596 estudiantes según el Registro Único del Estudiante (RUE), considerando ambos turnos, en el periodo lectivo escolar 2017. También cuenta con 45 docentes con los perfiles requeridos para cada una de las cátedras de las modalidades educativas ofrecidas por la institución o sea con títulos de profesorado, licenciatura y maestría; con relación al personal administrativo se cuenta con 2 bibliotecarias, 1 secretaria académica, 1 secretaria auxiliar, 1 celador, y 1 director general.

El servicio de limpieza es contratado por la Asociación Cooperadora Escolar (ACE), así como el servicio de cantina. Cuenta con el Equipo de Gestión Institucional Educativo (EGIE) y el Consejo de Delegados de Estudiantes, con representantes de todos los grados y cursos de la institución.

En cuanto a las características socioeconómicas se puede mencionar que los estudiantes que acuden a esta institución educativa, en su gran mayoría son de escasos recursos económicos, hijos de agricultores o de personas que realizan trabajos informales o trabajos de mandos medios; en su mayoría vienen de las localidades cercanas a la ciudad como ser: Peguajhó, Capitán Sosa, Ykuá Pora, Espajin, Costa Romero, Salinas-Cué, Brazil-Cué entre otras localidades cercanas, así también provienen de los barrios principales de la ciudad como: Inmaculada, Las Mercedes, Las Palmas, San Antonio, San Roque, Fátima, Santa Rita, Sagrada Familia , cabe mencionar también que vienen otros de las villas recién formadas en la periferia de la ciudad.

En cuanto al hogar se refiere, la gran mayoría cuentan con casas de material pero con pisos de cemento o ladrillo y con pocos artículos electrodomésticos; en cuanto a la parte cultural la mayoría de los estudiantes poseen padres que sólo han hecho el nivel primario, y sólo con acceso a servicios básicos como: agua potable mediante pozos artesianos, energía eléctrica de la ANDE y servicios de salud proveído por Puestos de Salud, Unidades de Salud Familiar y el Hospital Distrital de Horqueta. Cabe mencionar que algunos estudiantes provienen de lugares más alejados y condiciones económicas más precarias e incluso deben quedarse en casas de familiares o tutores.

## **Formulación del problema de investigación.**

### ***Pregunta principal.***

¿Cuáles son los efectos de las dinimizaciones en las actitudes hacia la Matemática de los estudiantes del 3º curso de una institución educativa de Horqueta?

### ***Preguntas específicas.***

¿Cuáles son las actitudes hacia la Matemática desarrolladas por los estudiantes del 3º curso, antes y después de la Intervención didáctica: Aplicación de las dinimizaciones matemáticas? (Pre-test y post-test).

¿Cómo debe ser la planificación y la puesta en marcha de la Intervención didáctica: Aplicación de las dinimizaciones matemáticas?

## **Objetivos de la investigación.**

### ***Objetivo general.***

Determinar los efectos de las dinimizaciones en las actitudes hacia la Matemática de los estudiantes del 3º curso de una institución educativa de Horqueta.

### ***Objetivos específicos.***

Medir las actitudes hacia la Matemática desarrolladas por los estudiantes del 3º curso, antes y después de la Intervención didáctica: Aplicación de las dinimizaciones matemáticas (Pre-test y post-test).

Diseñar la planificación y la puesta en marcha de la Intervención didáctica: Aplicación de las dinimizaciones matemáticas.

## **Justificación o relevancia del estudio**

Según los informes nacionales e internacionales que han sido publicados, las intervenciones de la Reforma Educativa, tuvieron impacto, fundamentalmente, en términos de acceso y permanencia en el sistema escolar paraguayo. Los avances respecto a las metas educativas, si bien fueron significativos, resultaron insuficientes.

Los indicadores educativos revelan cada vez más importantes niveles de desigualdad. Los estudios realizados muestran que entre los estudiantes de diferentes ciclos no todos han logrado los niveles esperados en las áreas básicas, como Lenguaje y Matemática (Elías, 2013).

En el año 2006, el Paraguay participó del Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE), que evaluó a estudiantes de los grados tercero y sexto, en las áreas de Matemática, Lectura y Ciencias. La comparación de los resultados revela que, en lectura, más del 74% de los niños del sexto grado del país tienen un desempeño inferior al Nivel III, 18% logró ubicarse en dicho nivel y el 7,2% se encuentra en el nivel más alto de la escala. Con lo descripto, el desempeño del país se hallaba por debajo de la región (Valdez, 2008).

Los logros de aprendizaje, como uno de los indicadores de la calidad educativa, muestran los bajos niveles de desempeño de los estudiantes en las áreas de Matemática y Comunicación, considerados competencias básicas para seguir aprendiendo. Los resultados de las evaluaciones realizadas en el año 2010, a través del Sistema de Evaluación del Proceso Educativo (SNEPE) muestran bajos niveles de desempeño de los estudiantes. Es así que en Matemática más del 50% de los estudiantes se ubican en los niveles más bajos de desempeño (Nivel I y por debajo del Nivel I). Este comportamiento se da en los tres grados evaluados, mientras que, en Comunicación, el porcentaje de estudiantes cuyo desempeño se encuentra en los niveles mencionados oscila entre el 30% y 43%, dependiendo del grado (SNEPE, 2010).

En la actualidad predomina el enfoque que considera a las actitudes como mediadoras entre los estímulos del entorno social y las respuestas o reacciones de las personas ante dicho ambiente. Consecuente con esta concepción estructural de las actitudes, se rescata la siguiente frase que dice que la actitud es el resultado de toda una serie de experiencias de la persona con el objeto actitudinal y, por tanto, producto final de aquellos procesos cognitivos, afectivos y conductuales a través de los que dichas experiencias han tenido lugar (Morales, 1999).

Desde esta perspectiva los procesos cognitivos, afectivos y conductuales como parte de la experiencia, constituyen los antecedentes que en definitiva configuran las actitudes.

En general, la formación de actitudes está altamente relacionada con la experiencia personal y social que cada individuo vive. Cuando los niños o adolescentes, reciben incentivos o castigos que contribuyen a generar en ellos actitudes positivas o negativas hacia los objetos; de igual forma, se busca imitar las actitudes de otras personas que representan ideales para él mismo.

El valor teórico del estudio radica en la posibilidad de que el estudiante objeto de estudio pueda recuperar y mejorar sus actitudes hacia la Matemática, ya sea hacia la asignatura misma, hacia algunos contenidos, hacia algunas estrategias de enseñanza o hacia el mismo docente que enseña esa área.

La importancia práctica del estudio se sustenta en la intervención pedagógica que debe realizar el estudiante de maestría al aplicar las dinimizaciones matemáticas directamente en el contexto real, buscando demostrar los efectos que pudiera desarrollar la aplicación de estrategias lúdicas, en este caso en la búsqueda de que el estudiantado logre mejorar ciertos aspectos cognitivos, afectivos y conductuales hacia la Matemática.

La relevancia para la sociedad de esta investigación, ha de constituirse en una oportunidad de seguir mejorando, pues es sabido que en muchos casos sobresale una actitud desfavorables ante esta ciencia tan noble, y con este estudio, lo que se pretende es demostrar que con el buen uso de las dinimizaciones matemáticas en las acciones educativas o en el aula, se podría lograr mejorar la conducta afectiva del educando o sea una armonía integral, por ende, sus logros redundarían en beneficio de su familia y la sociedad en general.

Metodológicamente servirá como un material que provea de informaciones a los directivos de la institución contexto de estudio para ajustar algunos planes de trabajo y a los estudiantes de la universidad como material de referencia e inicio de otras líneas de investigación.

## **Hipótesis**

Con los antecedentes analizados y la propuesta de estudio en cuestión se genera la siguiente conjetura:

**(Hi):** La aplicación de las dinimizaciones matemáticas desarrolla actitudes más favorables hacia la Matemática en los estudiantes del 3° curso de la Educación Media.

La hipótesis de investigación (Hi) se desdobla en las variables dadas a continuación:

- Variable independiente: Aplicación de las dinimizaciones matemáticas.
- Variable dependiente: Actitudes hacia la Matemática.

Más adelante, en la página 67, se presenta la matriz de definición conceptual y operacional de las variables seleccionadas para este estudio.

## CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL

### Antecedentes de la investigación

#### **Investigaciones sobre juegos didácticos y la enseñanza de la Matemática.**

A finales de los años 60, las investigaciones formales acerca de juegos tienen un ávido crecimiento. Precursores notables de esta línea son Bright, Harvey y Wheeler, quienes en 1985 publican una monografía relativa al aprendizaje y juegos matemáticos. En ella puede apreciarse que, en las dos décadas previas a la publicación, se produce un importante crecimiento del número de estudios sobre juegos. Sin embargo, la monografía reporta también estudios de la primera mitad del siglo XX. Los autores mencionados clasifican las investigaciones según el nivel instruccional (pre-instruccional, co-instruccional y post-instruccional). Ernest (1986), basado en tres objetivos de la enseñanza de las matemáticas (reforzar y practicar habilidades, adquirir conceptos y desarrollar estrategias de solución de problemas) clasifica los estudios sobre juegos de acuerdo a cómo ayudan a lograrlos y agrega un cuarto aspecto: **el efecto motivacional de los juegos.**

En cuanto a los tipos de juegos que se han estudiado, por mencionar algunos, existen trabajos específicos sobre juegos populares como: el cubo mágico (Zarzar, 1982), el dominó (Oller y Muñoz, 2006), los rompecabezas de MacMahon (Hans, Muñoz y Fernández-Aliseda, 2010) o el sudoku (Babu et al., 2010). Fernández (2008), estudia juegos inspirados en el ajedrez; Pintér (2010), propone desarrollar juegos basados en problemas matemáticos tradicionales; Shillor y Egan (1993), convierten una serie de tareas matemáticas en desafíos que los jugadores deben enfrentar por equipos; Morales, Muñoz y Oller (2009), describen juegos que se matematizan mediante grafos; en tanto Kamii y Joseph (2004), proponen juegos que permiten practicar sumas y restas.

Bishop (1998), discute el papel de los juegos en la educación matemática y puntualiza:

Los educadores en matemáticas han descubierto mediante su experiencia, que han apoyado con investigaciones teóricas, que jugar puede ser una parte integrante del

aprendizaje. Esto ha hecho del acto de jugar y de la idea del juego una actividad de enseñanza y aprendizaje mucho más extendida de lo que había sido anteriormente (p. 21).

Sin embargo, pese al incremento de las investigaciones relativas al uso de juegos en la enseñanza de las matemáticas, aún hace falta realizar más estudios experimentales sobre esta misma línea, ya que según la búsqueda de literatura realizada, se localiza pocas investigaciones de carácter empírico. Es frecuente el interés hacia los efectos actitudinales del juego; sin embargo existe una valiosa diversidad en los puntos focales de las investigaciones presentadas.

Es importante resaltar que de los estudios empíricos realizados, una porción considerable se concentra en la educación básica. Las actividades lúdicas han sido poco contempladas en el nivel medio y superior. Para algunos, existe una clara línea divisoria entre la matemática seria y la matemática recreativa, línea completamente etérea para los amantes de las Matemáticas. De Guzmán (1984), plantea:

¿Dónde termina el juego y dónde comienza la matemática seria? pregunta capciosa que admite múltiples respuestas. Para muchos de los que ven la matemática desde afuera, ésta, mortalmente aburrida, nada tiene que ver con el juego. En cambio, para los más de entre los matemática nunca deja totalmente de ser un juego, aunque además de ello pueda ser otras muchas cosas (p. 3).

Pero, ¿por qué sumar juegos a la clase de matemáticas cuando hay tantos recursos? ¿Presentan alguna ventaja sobre las prácticas tradicionales? Se ha hecho notar, investigadores y docentes han intentado responder estas preguntas, en esta investigación se tratarán de rescatar argumentos relevantes acerca de la ventaja del uso de juegos en la Educación matemática y si posee efectos favorables o positivos en las actitudes.

A continuación se presenta un resumen de algunas investigaciones empíricas que destacan la relación entre los juegos y las actitudes hacia la Matemática, las más actuales de nivel internacional (González, Molina y Sánchez, 2014).

**Tabla 1. Resumen de investigaciones empíricas**

<b>Autor/Año /Título</b>	<b>Tipo de juego</b>	<b>Muestra/ Características</b>	<b>Observaciones/Resultados</b>
Vankúš (2005).  Eficacia de enseñar Matemáticas utilizando juegos didácticos en situaciones adidácticas.	Juegos didácticos.	51 estudiantes de 11 a 12 años.  Se analizan 17 sesiones de 45 minutos en el Aula.	El uso de juegos didácticos mejora las actitudes de los estudiantes en torno a las matemáticas y realza la motivación para trabajar durante las lecciones. Los alumnos que trabajaron con juegos didácticos obtuvieron los mismos conocimientos (desde el punto de vista estadístico) en el mismo tiempo que aquellos que trabajaron sin juegos.
Bragg (2007).  Actitudes conflictivas de los estudiantes hacia los juegos como herramientas para aprender Matemáticas.	Juegos de calculadora	De una población de 222 alumnos de 5° y 6° grado de primaria, se estudia una muestra de 121 alumnos.  Se realizan 8 sesiones en el aula.	Debe explicitarse la utilidad de los juegos a los niños, también puede invitarse al alumno a reflexionar sobre lo aprendido para mejorar las actitudes en torno a los juegos como herramienta pedagógica. algunos estudiantes que inicialmente indicaron que los juegos matemáticos ayudan a aprender, después de practicarlos cambiaron de opinión, así que, de acuerdo a las escalas cuantitativas, el juego puede afectar negativamente las actitudes, sin embargo, este no fue necesariamente el resultado en el caso de las entrevistas y otras fuentes de datos cualitativos.
Nisbet y Williams (2009).  Mejorar las actitudes con juegos y actividades.	Juegos de azar.	58 alumnos de 7° año.  Se analizan durante dos semanas en el aula.	Se reporta menos ansiedad y mayor motivación en los estudiantes. El proyecto demuestra que las actitudes de los estudiantes pueden mejorar con el uso de juegos y actividades de azar, al menos en el corto plazo.
Bragg (2012).  Efecto de juegos en el comportamiento respecto a las tareas en el aula.	Juegos de calculadora	6 alumnos de 9 a 12 años.  Se realizaron 10 sesiones en el aula.	Los juegos ayudan a incrementar el tiempo que el estudiante se encuentra concentrado en las tareas desempeñadas en la clase de matemáticas.

## **Marco conceptual**

### **Dinamización matemática.**

De acuerdo a la Real Academia Española de la Lengua, la definición de la palabra Dinamizar, es como sigue: Imprimir rapidez e intensidad a un proceso; dicho de una cosa: Adquirir dinamismo. Añadir dinamismo a una actividad, desarrollarla o hacer que cobre más importancia. Ejemplo: Dinamizaremos la vida del colegio con actividades extraescolares. El concepto activo de la palabra Dinamizar: Son sinónimos: Activar, avivar, estimular y son antónimos: Amainar, parar (Diccionario de la Lengua Española, 2005).

Atendiendo lo anterior, la palabra Dinamización es la creación de dinamismo en una actividad. Ejemplos: Dinamización de la vida cultural, dinamización matemática. Los planes de dinamización matemática surgen a raíz de la necesidad de reanimar, reactivar, de movilizar la asignatura Matemática, con algún recurso o idea determinado. Se aplica a alguna estrategia de enseñanza que implique mucha actividad, energía y diligencia.

### **Estrategias lúdicas.**

Para Díaz y Hernández (2002, p. 234), “son instrumentos con cuya ayuda se potencian las actividades de aprendizaje y solución de problemas”. Cuando el docente emplea diversas estrategias se realizan modificaciones en el contenido o estructura de los materiales, con el objeto de facilitar el aprendizaje y comprensión. Son planificadas por el docente para ser utilizadas de forma dinámica, propiciando la participación del educando.

Según García (2004, p. 80), por medio de estas estrategias se invita a la “exploración y a la investigación en torno a los objetivos, temas, contenidos. Introduce elementos lúdicos como imágenes, música, colores, movimientos, sonidos... Permite generar un ambiente favorable para que el alumnado sienta interés y motivación por lo que aprende”.

Al respecto, Ferreiro (2009, p. 69) señala que la estrategia “ha sido transferida, por supuesto creativamente, al ámbito de la educación, en el marco de las propuestas de enseñar a pensar y de aprender a aprender”. El término estrategia proviene del ámbito

militar y significa literalmente el arte de dirigir las operaciones militares. Los pasos o elementos de una estrategia son las tácticas.

Al confrontar los autores que han abordado el tema de las estrategias lúdicas para el desarrollo de habilidades numéricas, se tiene que para Ferreiro (2009), la estrategia es esencial para enseñar a pensar y aprender a aprender. Por su parte, Díaz y Hernández (2002), las refieren como instrumentos para potenciar actividades de aprendizaje y solución de problemas; mientras que García (2004), plantea que promueven la exploración e investigación en torno a objetivos, temas y contenidos.

De acuerdo a las investigaciones, los señalamientos permiten establecer la importancia del juego como estrategia, pues contribuye de manera efectiva al desarrollo global e integral del niño, adolescente o joven en el aprendizaje de la Matemática y la consolidación de sus habilidades numéricas, partiendo de la concepción que la lúdica es una de las actividades más relevantes para el desarrollo y el aprendizaje infantil y juvenil.

### **Recursos lúdicos como estrategia de aprendizaje.**

Los recursos lúdicos deben emplearse para apoyar el juego, desde dos perspectivas como un fin en sí mismo, actividad placentera para el alumnado y como medio para la consecución de los objetivos programados en el proceso educativo. Al respecto, Jiménez (2004, p.35), señala: “somos los padres y educadores los que sabiamente debemos evaluar el estado de maduración del niño para adaptar los juegos convencionales a las experiencias del momento del niño”. Por estas razones, se deben utilizar los recursos disponibles del entorno y de su uso cotidiano para favorecer el desarrollo de habilidades numéricas, proporcionándoles los estímulos adecuados.

Según Zúñiga (1998, p. 58), los materiales didácticos son “recursos complementarios para que el niño desarrolle los movimientos finos de su cuerpo, a la vez que desarrolla su inteligencia”. En consecuencia, deben graduarse de acuerdo al tránsito de lo concreto a lo abstracto, de lo simple a lo complejo, de lo cercano a lo lejano, de lo particular a lo general. Los niños alcanzan así un nivel de creatividad sorprendente, dado que su campo de opciones en la utilización del material se profundiza.

Con referencia a los recursos tecnológicos, Rosas (2004), plantea que esta dimensión debe ser explotada por los docentes, debido a que “se trata de materiales que resultan muy conocidos por los educandos. Realizando una selección, estos programas nos permiten trabajar con contenidos curriculares, procedimientos diversos y además, incidir en aspectos relativos a valores” (p. 67).

Los autores mencionados hasta aquí tuvieron relevancia para el presente estudio, pues reconocen que los recursos lúdicos utilizados en el juego son mediadores a través de los cuales los niños, adolescentes y jóvenes pueden expresar sus experiencias; también pueden desarrollar diferentes roles y representaciones llenas de imaginación y creatividad, reforzando así sus habilidades numéricas. En este sentido, los recursos deben ser simples, relacionados con la realidad de los mismos.

## **Marco teórico**

### **Actitudes hacia la Matemática.**

Aunque el análisis de las actitudes hacia la Matemática tiene ya una cierta tradición, es decir son estudios que realizan constantemente los educadores y psicopedagogos del Nivel Primario y Secundario, sin embargo, las investigaciones en Educación Superior son menos numerosas y han centrado más su estudio específicamente hacia la Estadística, que la Matemática.

Este estudio pretende constituirse en un diagnóstico de la realidad del futuro egresado de la Maestría en Didáctica de las Ciencias: Mención Matemática, como un diagnóstico para su incursión en el ambiente universitario en relación a esta asignatura que siempre crea roncha al tratar de entenderla como disciplina de enseñanza, que es la Matemática.

El objetivo del trabajo es precisamente aportar una primera información sobre este tema, midiendo las actitudes hacia la Matemática que poseen los estudiantes de la educación Media en relación a los componentes seleccionados cuidadosamente de acuerdo a como lo indican los creadores del Cuestionario de actitudes a ser utilizado, en este caso Alemany y Lara (2010). Este estudio ha de servir para determinar los efectos de la aplicación de las dinimizaciones matemáticas en las actitudes hacia la Matemática de los estudiantes, puesto que se aplicará dicho cuestionario antes y después de la

intervención didáctica propuesta.

Los trabajos de McLeod (1992 y 1994), han contribuido en gran medida a reconocer la importancia de las cuestiones afectivas hacia la Matemática. Dependiendo del investigador, se encuentra diversos matices en la definición del término actitud (Estrada, 2002), debido a que las actitudes no constituyen una entidad observable, sino que son construcciones teóricas que se infieren de ciertos comportamientos externos, generalmente verbales.

Gómez Chacón (2000), entiende la actitud como uno de los componentes básicos del dominio afectivo y las define “como una predisposición evaluativa (es decir positiva o negativa) que determina las intenciones personales e influye en el comportamiento” (p. 23). Para Morales (1999), "la actitud es una tendencia psicológica que se expresa mediante la evaluación de una entidad (u objeto) concreta con cierto grado de favorabilidad o desfavorabilidad" (p. 194). Así también, Auzmendi (1992), dice que las actitudes son “aspectos no directamente observables sino inferidos, compuestos tanto por las creencias como por los sentimientos y las predisposiciones comportamentales hacia el objeto al que se dirigen” (p. 17). Y Gal y Garfield (1997), las consideran como “una suma de emociones y sentimientos que se experimentan durante el período de aprendizaje de la materia objeto de estudio” (p. 40). Son bastante estables, de intensidad moderada, se expresan positiva o negativamente (agrado/desagrado, gusto/disgusto) y, en ocasiones, pueden representar sentimientos vinculados externamente a la materia (profesor, actividad, libro, etc.).

Si bien en un principio predominaban los estudios que consideran la actitud como un constructo unidimensional, hoy en día los estudios multidimensionales son los más frecuentes. En estos estudios las actitudes hacia una materia se estructuran en componentes. Así los trabajos de Auzmendi (1992), Gil Flores (1999), Gómez Chacón (2000) y Estrada y cols. (2003), diferencian en ellas tres factores básicos, llamados también componentes pedagógicos: cognitivo, afectivo y conductual.

- **Componente cognitivo:** se refiere a las expresiones de pensamiento, concepciones y creencias, acerca del objeto actitudinal, en este caso, las Matemáticas. Incluye desde los procesos perceptivos simples, hasta los cognitivos más complejos.

- **Componente afectivo:** está constituido por expresiones de sentimiento hacia el objeto de referencia. Recogería todas aquellas emociones y sentimientos que despierta las Matemáticas, y por ello son reacciones subjetivas positivas/ negativas, acercamiento/ huida, placer/ dolor.

- **Componente conductual:** aparece vinculado a las actuaciones en relación con el objeto de las actitudes. Son expresiones de acción o intención conductista/conductual y representan la tendencia a resolverse en la acción de una manera determinada.

Con esta frase se trata de explicar la multidimensionalidad de las actitudes:

La coexistencia de estos tres tipos de respuestas como vías de expresión de un único estado interno (la actitud), explica la complejidad de dicho estado y también que muchos autores hablen de los tres componentes o elementos de la actitud (Morales, 1999, p. 195).

Este trabajo introduce otros componentes resultados de las pesquisas realizadas por los investigadores Alemany y Lara (2010), quienes validaron el Cuestionario de actitudes hacia la Matemática, encontrando que son 7 los factores relacionados.

Además de los ya mencionados, se agregan **otros componentes** como: El autoconcepto positivo, el autoconcepto negativo, la desmotivación y las expectativas de logros.

- **Autoconcepto negativo:** creencias negativas sobre su capacidad para las matemáticas.

- **Autoconcepto positivo:** reconocimiento, tanto de los otros como propio, sobre su capacidad para las matemáticas.

- **Desmotivación:** la falta de motivación hacia el estudio de las Matemáticas.

- **Expectativas de logros:** son los logros esperados.

Los aspectos expuestos fundamentan la concepción de las actitudes como tendencias de aceptación o rechazo, acercamiento o evitación, disposición favorable o desfavorable; lo que permite adscribirlas a un continuo bipolar que se despliega en ambos sentidos variando la intensidad del atributo en estudio. En otras palabras, la actitud puede ser concebida como una variable continua.

Finalmente, y como punto aclaratorio, debido al uso indiferenciado de los términos actitud y actitudes, conviene destacar que "una actitud se representa como un punto en el continuo de actitud. Consecuentemente, hay un número infinito de actitudes. Sin embargo, en la práctica no diferenciamos tan finamente" (Morales, 1999, p. 162).

Entre los diversos procedimientos existentes para medir las actitudes se pueden destacar los auto-informes, la observación de conductas, las reacciones ante estímulos estructurados, el rendimiento objetivo del sujeto y las respuestas fisiológicas.

Sin embargo, las medidas dominantes son los auto-informes y, dentro de éstas, cabe señalar las siguientes escalas: La escala de Thurstone, que suele estar formada por unas 20 afirmaciones que intentan representar la dimensión actitudinal a intervalos iguales; la escala de Guttman, que suele ser de uso y utilidad limitada, aunque con ella se busca obtener una escala con un orden explícito; el Diferencial Semántico, que muchas veces se aplica a la medición de la dimensión afectiva o evaluativa de la actitud; y por último la escala de Likert, que fue seleccionada para esta propuesta de investigación.

La escala de Likert a diferencia de la escala Thurstone, no presupone que haya un intervalo igual entre los niveles de respuesta. Sencillamente se pide a los sujetos que indiquen su grado de acuerdo-desacuerdo con una serie de afirmaciones que abarcan todo el espectro de la actitud (por ejemplo, en una escala de 5 puntos, donde 1 es total desacuerdo y 5 total acuerdo). Estas escalas presuponen que cada afirmación de la escala es una función lineal de la misma dimensión actitudinal, es decir, que todos los ítems que componen la escala deberán estar correlacionados entre sí y que existirá una correlación positiva entre cada ítem y la puntuación total de la escala (Perloff, 1993). Por ello, se suman todas las puntuaciones de cada afirmación para formar la puntuación total.

Al analizar los trabajos sobre actitudes hacia la Matemática, en los que poder apoyar el estudio, se observan que muchas de las investigaciones realizadas se han orientado a la construcción de una escala de actitudes, a la evaluación o medición de actitudes en un cierto grupo de estudiantes de Primaria, Secundaria o de Licenciaturas (Economía, Psicología, Biología) o de posgrados en Administración, el estudio de sus componentes y la influencia de diversas variables. Un punto especialmente tratado ha sido el valor predictivo respecto al rendimiento, aunque siempre de una forma cuantitativa. En otros

casos, se ensayan experimentos de enseñanza que ayuden a reducir la ansiedad o cambiar las actitudes. Un análisis detallado de estas investigaciones previas aparece en Estrada (2002). Otros trabajos, cuya finalidad ha sido aportar evidencias de validez o fiabilidad de los instrumentos de medición se analizan en Carmona (2004).

En este estudio se tiene en cuenta el carácter pluridimensional de las actitudes, siguiendo la línea de los trabajos de Auzmendi (1992), Schau y cols. (1995), Gil Flores (1999) y Mastracci (2000). La enseñanza de las matemáticas constituye un campo de enorme interés científico.

### **Las actitudes se aprenden y se cambian.**

Dado que en el ámbito de los valores y actitudes se mezclan los planos individual y social, las distintas teorías sobre la conducta se han orientado en estas dos perspectivas. La primera de ellas, la perspectiva Psicológica explica las actitudes como gustos, preferencias e inclinaciones, aversiones, que se derivan de las experiencias personales; la segunda, la perspectiva Sociológica las concibe como producto de la interacción social y como valores y actitudes socialmente compartidos.

Es decir, estas perspectivas fluctúan entre el subjetivismo (valoración, gusto o interés individual) y la consideración de valores que merecen ser defendidos socialmente. (Bolívar, 1995, p. 71). En todo caso, las actitudes surgen como producto de la interrelación sujeto-medio, en la que los prejuicios, costumbres, valores sociales y discriminación juegan un papel determinante.

Distintos enfoques han explicado las génesis de las actitudes, entre los cuales se destacan:

- **El enfoque cognoscitivo:** expone que las actitudes se forman de acuerdo al precepto de la armonía y de la buena forma. "En la naturaleza humana por muy plurales, dispares y aún en ocasiones contradictorias tendencias que broten de su seno, está inscrita la imantación hacia los bienes superiores, igual que nuestra dimensión cognoscitiva se polariza hacia la verdad" (Marín, 1976, p. 85). Así, muchas de las actitudes básicas del ser humano se derivan de su experiencia personal, directa y temprana, que proporciona condiciones para la formación de actitudes positivas o negativas con carácter de

estabilidad. Bajo este enfoque se destaca el papel del conocimiento o de la información en el desarrollo de actitudes. Resulta fácil comprender que en la medida en que se vaya proporcionando información concerniente a la conducta y/o actitudes de ciertos individuos, más fácil será el desarrollo de la actitud hacia ellos.

- **El enfoque funcionalista:** que explica la aparición de las actitudes por una razón pragmática: atender a determinadas funciones, especialmente a la satisfacción de alguna necesidad por parte del organismo (Katz y Stotland, 1958 en Ball (coord.), 1988). Según estos autores, mediante este mecanismo pueden desarrollarse tres tipos de actitudes:

- Próximas:** que surgen como producto de las asociaciones entre el objeto de la actitud y las condiciones específicas relacionadas con el mismo. Asimismo, pueden formarse actitudes próximas si el objeto satisface directamente alguna necesidad.

- Instrumental del objeto:** aquellas actitudes que se forman cuando el afecto asociado con un objetivo queda ligado a aquellos acontecimientos u objetos instrumentales para el logro de ese objetivo.

- Instrumental del ego:** reflejadas en aquellas actitudes que se asumen mediante la identificación con la opinión de aquellas personas por las cuales se siente una intensa atracción positiva.

- **El enfoque Teoría del Refuerzo:** sostiene que las actitudes se forman por el refuerzo o el castigo que aparece luego de una conducta determinada. Destaca en este enfoque la Teoría del Condicionamiento Emocional, término que representa al condicionamiento clásico en el que las respuestas condicionadas son reacciones emocionales y que se fundamenta en la premisa de que el ser humano tiene dos mentes, una que piensa y otra que siente (Góleman, 1996).

La aproximación del condicionamiento a la formación de actitudes sostiene que la gente llega a presentar respuestas emocionales a los objetos (cosas, gente, ideas, acontecimientos) exactamente de esta manera. Si el objeto de la actitud es pareado con un estímulo que activa la emoción, llega a provocar la emoción por sí mismo. Esta respuesta emocional es entonces, la base de la actitud (Carver y Scheiler, 1997, p. 338).

- **El enfoque de aprendizaje social o por imitación:** sostiene que el ser humano, por su condición social, vive bajo la influencia de las actitudes, sentimientos y conductas de quienes le rodean. Es tal la importancia de este aspecto, que merece ser el objeto de estudio de la Psicología Social, considera ésta como "...el estudio científico de la manera en que los pensamientos, sentimientos y conductas de un individuo son influenciadas por la conducta o características reales, imaginarias o supuestas de otras personas" (Morris, 1997, p. 601).

- **Actualmente parece generalizarse el enfoque que considera las actitudes como mediadoras:** entre los estímulos del entorno social y las respuestas o reacciones de las personas ante dicho ambiente.

Consecuente con la concepción estructural de las actitudes, supone que "...la actitud es el resultado de toda una serie de experiencias de la persona con el objeto actitudinal y, por tanto, producto final de aquellos procesos cognitivos, afectivos y conductuales a través de los que dichas experiencias han tenido lugar" (Morales (coord.), 1999, p. 197). Desde esta perspectiva los procesos cognitivos, afectivos y conductuales como parte de la experiencia, constituyen los antecedentes que en definitiva configuran nuestras actitudes.

En general, la formación de actitudes está altamente relacionada con la experiencia personal y social que cada individuo vive. Cuando somos niños, recibimos incentivos o castigos que contribuyen a generar en nosotros actitudes positivas o negativas hacia los objetos; de igual forma, buscamos imitar las actitudes de otras personas que representan ideales para nosotros y finalmente, somos permeables a los patrones sociales, prejuicios, medios de comunicación e influencia cultural.

Las perspectivas adoptadas por los distintos enfoques sobre el desarrollo y formación de actitudes, proporcionan fundamentos para orientar las distintas técnicas dirigidas al cambio de actitudes.

### **Mejoramiento de las actitudes matemáticas y las intervenciones didácticas.**

La sociedad actual reclama tener conocimientos matemáticos. El problema de las actitudes hacia las matemáticas no es nuevo. Estudios realizados muestran como la

mayoría de las personas que no alcanzan el nivel de alfabetización mínimo como para desenvolverse en una sociedad moderna encuentran las matemáticas aburridas y difíciles y se sienten inseguras a la hora de realizar problemas aritméticos sencillos (González Ramírez, 2000). También se debe averiguar cómo varían las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas a través de las clases, de los diferentes subgrupos de la cultura; así como saber cuáles sobresalen con más intensidad.

Estas situaciones hacen que el contexto en el cual se desarrollan el afecto se reproduzca provocando así que las creencias y actitudes hacia las matemáticas normalmente negativas, sigan encontrando un campo propicio para su generación y desarrollo en las matemáticas escolares.

Hay que considerar, además, que diferentes estudios coinciden en señalar que las actitudes positivas de los alumnos hacia las matemáticas disminuyen a medida que avanzan escolarmente (Hernández y Socas, 1999).

Para Gal y Garfiel (1997), las actitudes son una serie de emociones y sentimientos que se experimentan durante el período de aprendizaje de la materia objeto de estudio. Así mismo Young y otros (1967), ya consideraban que las actitudes eran, esencialmente, una respuesta anticipatoria, el comienzo de una acción que no se completa necesariamente.

Los estudios desarrollados por Pifarré, Sanuy, Huget y Vendrell (2003) analizan los hacia las matemáticas (McLeod, 1992). Por lo tanto, hay tres facetas principales de los resultados obtenidos en el área de la matemática en sociedades bilingües con cuatro variables: las características específicas de los diferentes modelos de educación bilingüe, las características del contexto socio-educativo, las peculiaridades del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos matemáticos y las características individuales de los alumnos. Las teorías cognitivas de la emoción postulan, por un lado, una serie de procesos cognitivos (evaluativos, atributivos,...) que se sitúan entre la situación que crea el estímulo y la respuesta emocional.

Por otro, estudian los contenidos subjetivos (representaciones cognitivas y afectivas) que se manifiestan en la reacción emocional (experiencia subjetiva).

Las diferencias más significativas entre la perspectiva cognitiva y la constructivista radican en la forma de conceptualizar la naturaleza de la emoción y la importancia que dan a la estructura social y cultural en la determinación del estado afectivo (Gómez Chacón, 1998). El componente afectivo (emoción) de las reacciones de los alumnos ante las barreras de aprendizaje, constituye la materia prima de la que se formarán actitudes posteriores hacia las matemáticas (McLeod, 1992). Por lo tanto, hay tres facetas principales de la experiencia afectiva: creencias sobre las matemáticas, emociones positivas y negativas inevitables, ya que aparecerán interrupciones y bloqueos, particularmente si las tareas son nuevas) y actitudes positivas y negativas hacia las matemáticas en situaciones similares.

Según Schau, Stevens, Dauphinee y Del Vecchio (1995), el componente cognitivo y el afectivo de las actitudes se utilizan para predecir el componente conductual, valorados a partir del rendimiento académico del alumno. También en opinión de Gil Flores (1999), el componente conductual podría ser inferido a partir de posicionamientos explícitos del alumno en relación a su predisposición comportamental.

Los profesores de matemáticas debemos favorecer el desarrollo de actitudes positivas hacia las matemáticas desde los primeros cursos. No basta con intervenir para que el alumno obtenga buenas notas. El éxito académico y el afecto ante una asignatura no siempre concuerdan. Es posible que un alumno al que no le gustan las matemáticas saque buenas notas en esta asignatura (porque es responsable y sabe que para pasar de curso tiene que aprobarla); ahora bien, probablemente trate de utilizar las matemáticas lo menos posible y, desgraciadamente, las abandone en cuanto pueda.

También, sería necesario fomentar las relaciones de colaboración y cooperación entre los profesores de matemáticas y los psicopedagogos en el campo del dominio afectivo, debido, a su influencia en la calidad del aprendizaje escolar, a través de la puesta en marcha y desarrollo de proyectos y programas de prevención e intervención en dificultades de aprendizaje en matemáticas y de educación emocional en esta área de conocimiento, que favorezcan la atracción y gusto por la disciplina, mejoren las actitudes, creencias y reacciones emocionales que experimentan los alumnos hacia ella y su aprendizaje (Gil, Blanco y Guerrero, 2005).

Pero, para conseguir esa mejora es necesaria la intervención (Tobías, 1993; González Ramírez, 2000) y para poder intervenir hace falta poseer instrumentos adecuados para evaluar

### **El juego y la matemática.**

Ferrero (2001), afirma que la matemática es un instrumento esencial del conocimiento científico. Por el carácter abstracto, el aprendizaje resulta difícil para una parte importante de los estudiantes y de todos es conocido que la matemática es una de las áreas que más incide en el fracaso escolar en todos los niveles de enseñanza; es el área que arroja los resultados más negativos en las evaluaciones escolares.

Los juegos y la matemática tienen muchos rasgos en común en lo que se refiere a la finalidad educativa. La matemática dota a los humanos de un conjunto de instrumentos que potencian y enriquecen sus estructuras mentales, y los posibilitan para explorar y actuar en la realidad. Los juegos enseñan a los escolares a dar los primeros pasos en el desarrollo de técnicas intelectuales, potencian el pensamiento lógico, desarrollan hábitos de razonamiento, enseñan a pensar con espíritu crítico; los juegos, por la actividad mental que generan, son un buen punto de partida para la enseñanza de la matemática, y crean la base para una posterior formalización del pensamiento matemático. El juego y la belleza están en el origen de una gran parte de la matemática. Si los matemáticos de todos los tiempos se lo han pasado tan bien con el juego y la ciencia, por qué no tratar de aprenderla y comunicarla a través del juego.

Además de facilitar el aprendizaje de la matemática, debido al carácter motivador, el juego es uno de los recursos didácticos más interesantes que puede romper el rechazo que los alumnos tienen hacia la matemática. Y el mejor método para mantener despierto a un estudiante.

**Historia.** Desde los tiempos más antiguos, los juegos se han visto unidos a la historia de la matemática. No es un capricho del destino que los matemáticos de todas las épocas hayan mostrado interés por estos juegos por dos razones principales. Por una parte, muchos tienen un contenido inspirador que propiciado el estudio y desarrollo de diferentes áreas de esta ciencia; y de otro lado, se encuentra el carácter lúdico de la matemática que se ve perfectamente complementado con el juego. Es fácil comprobar

cómo la inmensa mayoría de las partes de la matemática aparecen en distintos juegos como en la aritmética, está inmersa en los cuadrados mágicos. La teoría elemental de números es la base de muchos juegos de adivinación fundamentados en criterios de divisibilidad, aparece en juegos que implican diferentes sistemas de numeración.

**Papel del juego en la educación matemática.** Méro, (2001), define que el papel del juego en la educación matemática es una actividad que ha tenido desde siempre un componente lúdico y presenta algunas características peculiares que concuerdan con el sociólogo J. Huizinga en la obra *Homo ludens*:

- Es una actividad libre, que se ejercita por sí misma, no por el provecho que de ella se pueda derivar.
- Es como la obra de arte, produce placer a través de la contemplación y de la ejecución
- El juego da origen a lazos especiales entre quienes lo practican.
- El juego crea un nuevo orden a través de sus reglas

Luego de enumerar las características anteriores se concluye en que la actividad matemática también posee pues por la naturaleza misma, es también juego, un juego que abarca el aspecto científico, instrumental, filosófico. Un juego comienza con la introducción de una serie de reglas, un cierto número de objetos o piezas, cuya función en el juego viene definida exactamente.

La matemática y los juegos han cruzado sus caminos muy frecuentemente a lo largo de los siglos. Regularmente en la historia de la matemática la aparición de una observación ingeniosa, hecha de forma lúdica, ha conducido a nuevas formas de pensamiento y los juegos hacen que la matemática se convierta en una obra de arte intelectual y sofisticada.

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

La actividad matemática desde siempre posee un componente lúdico, que ha dado lugar a una buena parte de las creaciones más interesantes que en ella se dan. Los juegos tienen un carácter fundamental de pasatiempo y diversión. Para eso se han hecho y ese es el cometido básico que desempeñan.

El alumno, se queda con el pasatiempo, se le hace interesante el tema y de ello depende la atención e interés olvidándose de todo lo demás. El objetivo primordial de la enseñanza no consiste en una educación bancaria que llena de información en la mente del joven atormentándolo, y se piensa que le va a ser muy necesaria como ciudadano en la sociedad.

El objetivo fundamental consiste en ayudarle a desarrollar la mente y sus potencialidades intelectuales, sensitivas, afectivas, físicas, de modo armonioso. Y para ello el instrumento principal debe consistir en el estímulo de la propia acción, que lo ubique en situaciones que fomenten el ejercicio de aquellas actividades que pueden conducir a la adquisición de las actitudes básicas, más características que se intentan transmitir en el curso de matemática. Frecuentemente muchas personas que se declaran incapaces de toda la vida para la matemática, disfrutan intensamente con juegos esta materia, facilitando así el aprendizaje.

**Valor didáctico del juego matemático.** Parra y Sáiz, (2007), define el valor didáctico del juego matemático como: la situación didáctica de construcción del conocimiento matemático que puede desarrollarse eficientemente en el aula mediante la utilización de juegos matemáticos y lógicos. Una escuela de calidad usa el juego según sea el valor didáctico al que responden las necesidades del contexto. Quien también hace mención de algunas ventajas principales, tales como:

- La motivación que posee significado psicológico, demanda la satisfacción de necesidades afectivas, lúdicas o cognoscitivas.
- Constituye un recurso que promueve la actividad, e interacción de los estudiantes con el entorno a través de los medios materiales.
- Promueve la interacción social, la colaboración y la comunicación.
- Propicia espacios para que el estudiante explique qué es lo que va hacer, cuente qué es lo que ha hecho, describe los procesos que le ha llevado al resultado final, establece

hipótesis, construye mentalmente, narra experiencias y comenta lo que hicieron los compañeros.

- Específica en el diseño el tratamiento didáctico de números, geometría, medición, y otros
- Da acercamiento a los modelos de aprendizaje de los alumnos y alumnas.
- No sólo conduce a la simple manipulación guiada sino induce al pensamiento acción.

Dienes, y Golding (2003), mencionan que en el juego se busca la diversión y la posibilidad de entrar en acción rápidamente. Muchos problemas matemáticos, incluso algunos muy profundos, permiten también una introducción sencilla y una posibilidad de acción con instrumentos bien ingenuos, pero la matemática no es sólo diversión, sino ciencia e instrumento de exploración de la realidad propia, mental y externa y así ha de plantearse, no las preguntas que quiere, sino las que la realidad le plantea de modo natural. Por eso muchas de sus cuestiones espontáneas le estimulan a crear instrumentos sutiles cuya adquisición no es tarea liviana. Sin embargo, es claro que, especialmente en la tarea de iniciar a los estudiantes en la labor matemática, el sabor a juego puede impregnar de tal modo el trabajo, que lo haga mucho más motivado, estimulante, incluso agradable y, para algunos, aún apasionante. De hecho, como se puede notar, han sido numerosos los intentos de presentar sistemáticamente los principios matemáticos que rigen muchos de los juegos de todas las épocas, a fin de poner más en claro las conexiones entre juegos y matemática. Desafortunadamente para el desarrollo científico, la aportación del país en este campo ha sido casi nula.

Sería deseable que los 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.

**Aportes del juego en la matemática.** Según Pérez (2004), los juegos educativos son luz de que se indican el logro concreto de los objetivos, tanto en el aprendizaje como en la estimulación del mismo. La mente de los alumnos es mucho más receptiva cuando presenta un interés mayor que el forjado por el sentido de obligación. Pues el alumno en vez de sentir que cumple con sus obligaciones, las disfruta y contribuye a una mente sana y alegre; aquello es vital.

Los juegos en la matemática aportan lo siguiente: adquisición de información: recurriendo a fuentes internas, referidas a la memoria a largo plazo; y a fuentes externas –libros, otras personas, internet. Interpretación de la información: esto requiere asignarle a la información un concepto abstracto, un principio teórico, un significado, una idea destacada para la estructura de la asignatura o del área en cuestión. Organización de la información: esta tarea se puede llevar a cabo de distintas maneras, como al destacar en la realización de clasificaciones o al hacer uso de la percepción, o conceptualizaciones lo que es deseable que no falte para generar conocimiento significativo. Comunicación de la información: nos referimos a la presentación de la o las soluciones del problema, o un acercamiento a una solución.

Esta puede realizarse en forma literal, en lenguaje matemático, a través de gráficos u otras formas. El juego bueno, en que no depende de la fuerza o maña física, el juego que tiene bien definidas sus reglas y que posee cierta riqueza de movimientos, suele prestarse muy frecuentemente a un tipo de análisis intelectual cuyas características son muy semejantes a las que presenta el desarrollo matemático. Las diferentes partes de la matemática tienen sus piezas, los objetos de los que se ocupa, bien determinados en el comportamiento mutuo a través de las definiciones de la teoría, las reglas válidas de manejo de estas piezas son dadas por sus definiciones y por todos los procedimientos de razonamiento admitidos como válidos en el campo de la matemática.

**Tipos de juegos matemáticos.** Según Ontario, Gómez y Molina, (2000); existen juegos de tan variada naturaleza que toda clasificación resulta incompleta, aun así se presentan algunas clasificaciones de juegos utilizados en matemática:

- Juegos Pre instrucción, co- instrucción y post -instrucción
- Juegos de conocimiento y de estrategia
- Juegos con lápiz y papel, calculadoras, fichas (ajedrez), y juegos por hacer entre otros.
- Juegos de numeración, cálculo, cuentas, operaciones, criptogramas, series, adivinanza de números, con el sistema métrico y la divisibilidad.
- Juegos aritméticos, algebraicos, geométricos, topológicos, manipulativos y lógicos.

**Los juegos tradicionales.** Estos juegos se conectan con los deseos lúdicos espontáneos de los estudiantes y tienen propiedades que favorecen el aprendizaje de la matemática. Entre ellos se tiene: El dominó para llevar cuentas en juegos como y

operatoria aritmética. Los Juegos de cartas donde se utilizan estrategias de resolución de problemas como empezar por el final y resolver problemas parciales. El juego de la oca, el trivial y el bingo se puede enseñar conceptos. El póker, con el cual se puede iniciar el estudio de las probabilidades. Los juegos de azar como, loterías y bingos. Juegos para computadora: Tetris, Simuladores, batallas para velocidad, habilidad espacial. Los juegos tradicionales son bastante versátiles: con un mismo tablero, más fichas o dados, es posible hacer leves cambios a las reglas que apunten a objetivos de la matemática escolar o que procuren aumentar el grado de complejidad.

Muchos juegos tradicionales se pueden adaptar para usarlos en clases. Ellos tienen la ventaja de que por ser conocidos no requieren de largas explicaciones para dar a conocer sus reglas y de que por ser tradicionales, muestran ser de interés a las grandes mayorías. Es posible construir juegos tradicionales, como también originales, para el uso en el aula.

Conviene disponer de cantidades suficientes para que todos jueguen. Además, es conveniente construirlos poco a poco, pues la calidad es un factor importante. El juego debe ser atractivo, ya que ha de competir en presencia y en calidad con los contenidos de los medios de comunicación.

**Juegos de conocimiento y de estrategia.** Para Díaz y Hernández, (2002), estos se relacionan con las capacidades de memoria y de razonamiento que caracterizan la cognición humana. Los juegos de conocimiento, además de favorecer el aprendizaje de conocimientos específicos, favorecen el desarrollo de la atención y otras habilidades cognitivas básicas.

Los juegos de conocimiento son bastante aceptados por la comunidad escolar, desde la perspectiva pedagógica. Son útiles para adquirir algoritmos y conceptos. Proveen una enseñanza más rica, activa y creativa que la tradicional.

Los juegos de estrategia permiten poner en marcha procedimientos típicos para la resolución de problemas y del pensamiento matemático de alto nivel. También favorecen la actitud para abordar e intentar resolver los problemas. Estos encuentran mayor oposición por los profesores, pero son bien acogidos por los alumnos. Los juegos

de estrategia ayudan y favorecen el desarrollo del pensamiento, y diversas habilidades cognitivas.

### **Juegos motivacionales y la formación de actitudes hacia la Matemática.**

**Juego como motivación.** El juego es una estrategia importante para conducir al estudiante en el mundo del conocimiento. Tuvo sus orígenes en Grecia. Desde entonces se ha tomado como una de las formas más adaptadas a la edad, las necesidades, los intereses y las expectativas de los niños. El juego es una de las actividades más agradables con la que cuenta el ser humano. Desde que se nace hasta que se tiene uso de razón el juego ha sido y es el eje que mueve sus experiencias para buscar un rato de descanso y esparcimiento. De allí que a los niños y jóvenes no deben privárseles del juego porque con el desarrollan y fortalecen su campo experiencial, sus expectativas se mantienen y sus intereses se centran en el aprendizaje significativo. El juego tomado como entretenimiento suaviza las asperezas y dificultades de la vida, por este motivo elimina el estrés y propicia el descanso (Díaz Mejía, 2006, p. 65).

En la práctica, el estudiante se enfrenta a problemas propios de su contexto y para solucionarlos tiene que desarrollar competencias y construir un conocimiento que a su vez es un entramado de conceptos y/o teorías que van a conformar su nivel de dominio en un campo específico del saber y el nivel de desarrollo de la competencia, y que no necesariamente se ajusta al conocimiento escolar ni a las competencias exigidas por la escuela.

En la construcción de un nuevo aprendizaje escolar, el nivel de dominio inicial debe ser modificado, es decir, las estructuras cognitivas desde los cuales se procesa y se selecciona la información deben ser estructuradas lo que se logra a partir de un desequilibrio cognitivo. Díaz Mejía (2006, p. 67), en su investigación concluye que la acción lúdica no genera desarrollo de pensamiento por ser un asunto de la razón; “pero sí puede apoyar los procesos de aprendizaje y modelar procesos didácticos alternativos a los tradicionales al generar motivación intelectual” y favorecer la relación maestro-alumno; cabe recordar que el aprendizaje no sólo es un proceso cognitivo, también es un proceso afectivo.

Díaz Mejía (2006), concibe la motivación intelectual como resultado de la interacción de variables como: la curiosidad, el interés por el conocimiento, el discurso y la argumentación del maestro y la relación con los estudiantes. En cuanto a la curiosidad, esta constituye un problema es sí debido a que la escuela ha perdido la capacidad para generar y motivar el asombro debido a la influencia de los medios audiovisuales y a la descontextualización de los contenidos, y es en este último aspecto que el discurso y la argumentación del docente pueden contribuir a fomentar el interés por el conocimiento creando expectativa sobre lo que se va a aprender y su utilidad en la vida del estudiante lo que generara placer ante la tarea a realizar.

Si se tiene en cuenta, que la esencia de los juegos está en el establecimiento de afectividad y emocionalidad entre los participantes, su aplicación en el aula de clase implica un cambio de rol del docente el cual deja de ser un instructor y pasa a ser un orientador y acompañante del aprendiz en su proceso de aprendizaje teniendo cuenta sus intereses, necesidades, fortalezas y debilidades. Esta relación maestro-alumno es fundamental en la formación y cambio del autoconcepto académico y social de los estudiantes, pues si él considera que no puede realizar una tarea pierde toda motivación para realizarla.

Cuando Villalón (2006), resume la importancia del juego, en relación con el proceso de enseñanza-aprendizaje hace énfasis, entre otros, en los siguientes aspectos: "... es un método educativo y de motivación y enseñanza, un medio de educación de los sentimientos, una opción para el desarrollo de habilidades" (p. 32); estas ventajas del juego son tomadas en cuenta en la presente investigación a partir de la posibilidad de ofrecer un método que favorezca las orientaciones valorativas en los escolares.

Tanto que:

La educación a través del juego permite tener una didáctica eficaz, placentera en la experiencia de aprendizaje de los alumnos, fortaleciendo sus necesidades e intereses, inmersa en un contexto educativo que involucra la espontaneidad, la satisfacción y la autoformación en cooperación con el trabajo en equipo (Villalón, 2006, p. 32).

De tal forma que el juego permite captar la atención del estudiante para su proceso de aprendizaje en el salón de clase.

El juego se ajusta a los ritmos y necesidades de aprendizaje de los educandos, aumenta la motivación para el logro de los objetivos educativos, es una actividad que se puede realizar de manera individual y grupal, estimula la creatividad y espontaneidad de cada sujeto, favorece la socialización y el flujo de información por medio de la comunicación verbal y no verbal.

**Ambientes de juegos motivacionales de aprendizaje.** Los ambientes lúdicos de aprendizaje tienen incidencia en los procesos de enseñanza aprendizaje y se conciben como espacios de interacción lúdicos y de aprendizaje “motivados por la imaginación y la fantasía en donde los sujetos participantes encuentran condiciones para la identidad con la escuela y los saberes” (Velásquez, 2008). Como la motivación intelectual está determinada por las características propias de la tarea, el contenido de la misma y la estrategia metodológica diseñada por el profesor, Velásquez (2008), sugiere los siguientes pasos metodológicos:

- **Activación afectiva:** a la par con las variables cognitivas, la dimensión afectiva condiciona la asimilación del conocimiento en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Un clima afectivo y cálido donde el estudiante se libere de tensiones, genera al interior del aula situaciones asertivas de relaciones interpersonales favoreciendo el desarrollo de competencias sociales y creando contextos más favorables y motivadores para el aprendizaje. La lúdica como experiencia de clase puede ser aprovechada para crear mecanismos para estimular valores y fomentar situaciones emotivas. Se puede encontrar juegos de presentación, afirmación, conocimiento, comunicación, cooperación que según el criterio del docente contribuyen a activar el proceso de aprendizaje.

-**Indagar conocimientos previos:** numerosas investigaciones en didáctica de las ciencias considera que una de las principales dificultades para su aprendizaje son las ideas previas que los alumnos poseen sobre un saber específico; pues son estos marcos teóricos desde los cuales leen y explican la realidad por lo cual le son útiles y coherentes. Para que un estudiante esté motivado a aprender significativamente requiere que el nuevo contenido sea significativo; es decir, que le pueda atribuir sentido. Si el contenido está en un lenguaje poco comprensible se desmotivará al creer que no tiene posibilidad de asimilarlo, lo cual generará ansiedad. Por otro lado, si ya conoce el material, se aburrirá.

El hecho de que los alumnos expongan sus ideas previas les permitirá ser conscientes de sus propias ideas y de su poder explicativo y al docente ofrecerle experiencias que le permitan comentar, comparar y decidir la utilidad, plausibilidad y consistencia de las nuevas ideas con las ya establecidas; es decir, confrontar lo que sabe y lo que necesita saber para solucionar un problema escolar o cotidiano. Como el conocer las expectativas, las necesidades, posibilidades y limitaciones de los estudiantes permite generar estrategias motivadoras en el aula, que mejor que realizarla con actividades lúdicas, donde los estudiantes puedan expresar sus ideas en un ambiente libre de tensiones y sin temor a ser censurado.

- **Organizar las actividades de clase:** las actividades que el docente propone deben ir encaminadas a favorecer el aprender a aprender; deben ofrecer retos y desafíos razonables por su novedad, variedad y diversidad, además contribuir a fomentar actitudes de responsabilidad, autonomía y autocontrol. El programar las actividades de apropiación de contenidos, de retroalimentación, evaluación y de transferencia garantiza las probabilidades de éxito en el proceso de enseñanza-aprendizaje y deben contemplar por lo menos las características de los contenidos objeto de enseñanza y los objetivos correspondientes, el nivel evolutivo y los conocimientos previos y la presentación de forma atractiva de la situación de aprendizaje con el fin de facilitar la atribución de sentido y significado a las tareas y contenidos de aprendizaje.

Y los juegos ofrecen diversas alternativas que contribuyen tanto al desarrollo del aprendizaje individual como colaborativo a través de momentos de interactividad grupal. No hay que olvidar que la interacción entre pares además de favorecer el aprendizaje de destrezas sociales como la autonomía e independencia respecto al adulto; también ofrece un contexto rico en información que servirá de referencia para mantener o modificar sus esquemas conceptuales.

**Efectos de los juegos motivacionales en el PEA.** Las afirmaciones de Schillor (1993); el citado poeta y educador dice: "que el hombre es hombre completo sólo cuando juega". De ello se desprende de que la dinámica del juego entran en desarrollo completo el ansia de libertad, la espontaneidad en la acción, el espíritu alegre el anhelo de creación, la actitud ingenua y la reflexión, cualidades que en esencia distinguen

nuestro ser en el juego el hombre despoja todo lo que se encuentra reprimido, ahogado en el mundo interior de su persona.

Con Sallan (1990), obtenemos una información más precisa de la efectividad del juego motivacional en la enseñanza. Algunos resultados de interés son los siguientes:

- Generalmente los estudiantes adquieren por lo menos iguales conocimientos y destrezas que las que obtendrían en otras situaciones de aprendizaje.

- La información es aprendida más deprisa que en otras metodologías, aunque la cantidad aprendida no es significativamente mayor que con otros métodos.

- La resolución del problema conlleva el uso de enseñanza de alto nivel taxonómico. La utilización de juegos, junto a otros recursos, proporcionaría de forma satisfactoria una preparación para la resolución de problemas, aunque falta determinar si este alto nivel es recordado con el paso del tiempo.

- Los estudiantes estarán motivados para participar en la actividad, pero su interés por la materia puede que no se mejore.

- Los juegos y simulaciones producen en los estudiantes una tendencia creciente a asistir regularmente a la escuela.

- Los juegos fomentan los procesos de socialización, incluyendo el fomento de amistades interraciales y de grupos descohesionados.

- Los juegos han de utilizarse relativamente cercanos al momento del aprendizaje, sobre todo si el juego corresponde a un nivel taxonómico alto.

- Los juegos mantienen las habilidades matemáticas durante largo tiempo.

- La utilización de la fantasía, el estímulo o la curiosidad puede incrementar la efectividad de los juegos.

- Algunos resultados observados al utilizar juegos educativos con alumnos de bajo rendimiento escolar.

Así también, es oportuno destacar otras bondades de la aplicación de juegos motivacionales:

- Los juegos de estrategia producen una sustancial mejora en actitud.

- Y esto se debe más al tipo de actividad que a las características de los juegos particulares usados.

- Los alumnos de pequeña capacidad académica mejoran con frecuencia el rendimiento a causa de un mayor interés.

- Los estudiantes aprenden habilidades y conceptos tan bien o mejor que alumnos que siguieron las actividades convencionales de lápiz y papel.

- Los juegos que requieren la participación de varios jugadores en cada juego parecen ser más efectivos que aquéllos que permiten algunos estudiantes simplemente como observadores que postula este autor.

- **Efectos de participación:** El juego es una acción cuya situación requiere la participación de las personas que lo desarrollan. En el aula, los alumnos además de integrarse al juego se motivan para participar en el proceso de su aprendizaje. Según, Velázquez Navarro (2008), la participación de los estudiantes merced al juego es una motivación y por tanto influye favorablemente en los procesos de enseñanza y en los resultados del aprendizaje. Además, se evidencia la participación de los alumnos a través del juego cuando conversan, dialogan fácilmente, pueden emitir opiniones sin reservas, se nota más ahínco en la realización de sus tareas áulicas, como también le mueven a la indagación de lo que les preocupa o necesitan.

La función educativa de la escuela, en su vertiente compensatoria y en su experiencia de provocar la reconstrucción crítica del pensamiento y la acción, requiere la transformación de las prácticas pedagógicas. El juego como acción básica de la educación de los niños es uno de los principios que el docente debe tomar para el logro de participación de sus alumnos en las tareas cotidianas de aprendizaje formación integral. Pues, una de las funciones de la escuela actual es facilitar y estimular la participación activa y crítica de los alumnos en las diferentes tareas que desarrollan en el aula y que constituyen el modo de vivir de la comunidad democrática y de aprendizaje utilizando los juegos como recursos didácticos (Villalón, 2006).

Desde el punto de vista de la motivación de los alumnos a través de los juegos, la participación satisface una de las necesidades básicas que éstos tienen como personas, que es la de sentirse autores de su comportamiento. También, un grupo clase motivado a través del juego, es causa y efecto de la participación del alumno que está siempre dispuesto a responder a los requerimientos de la escuela en el desarrollo de su educación.

Los alumnos más introvertidos suelen sentirse amenazados cuando están obligados a participar respondiendo una pregunta o resolviendo un ejercicio delante del resto de sus compañeros, lo que genera un bloqueo emocional y la consecuente pérdida en su potencial de aprendizaje. Por lo mismo, los juegos les motivan y permiten a todos los alumnos integrarse e involucrarse al poder participar en grupos pequeños que evitan el verse expuestos frente a todo el curso, a diferencia de los sistemas tradicionales que, en definitiva, sólo se concentran en aquellos estudiantes con más personalidad o seguros de sí mismos para participar.

Hoy más que nunca los estudiantes quieren pasarlo bien y tener una experiencia gratificante mientras aprende nuevas habilidades y conocimientos. Dado el desarrollo de las nuevas tecnologías, los procesos de formación se encuentran en una seria desventaja a la hora de captar la atención de los estudiantes y de focalizarlos en una tarea. Por lo mismo, es necesario ofrecer recursos y actividades que sean atractivos y que integren una diversidad de estímulos, un mayor dinamismo y una activa participación de los alumnos. Por lo tanto, el juego mueve a los alumnos a reaccionar y ser partícipe de su aprendizaje (Gómez Moliné, 2003).

Según Gómez Moliné (2003), la investigación actual sugiere que cualquier cosa que se puede -y se debe- enseñar, es recomendable hacerlo a través de métodos que requieran necesariamente un involucramiento activo de los estudiantes para que ellos descubran el sentido que tiene aprender eso.

Una estrategia probada para un aprendizaje eficaz es alentar a los alumnos a la participar, mediante los juegos, a aprender unos de otros, es decir, potenciar el aprendizaje colaborativo entre pares. Muchos juegos apuntan a éste y permiten desarrollar una amplia gama de competencias y habilidades personales y sociales: cuando un estudiante más avanzado enseña a uno que necesite avanzar más, ambos ganan en su dominio de nuevas habilidades y conocimientos, tales como la capacidad de diálogo, tolerancia a distintos puntos de vista, empatía y trabajo en equipo entre muchas otras, además de aumentar la complejidad del razonamiento y la profundidad de la comprensión, puesto que la reconstrucción intrapsíquica de lo vivenciado intersíquicamente se ve enormemente enriquecida con distintas percepciones y opiniones.

Muchos juegos motivan que grupos grandes participen activamente en una clase, interactuando entre los diversos integrantes sin importar la cantidad. De esta forma, facilitan la organización y estructuración de una clase dirigida a muchos alumnos y permiten que todos se puedan involucrar y aprender activamente (Gómez Moliné, 2003).

- **Efectos de convivencia:** El cultivo de los sentimientos sociales. Los niños que viven en zonas alejadas y aisladas crecen sin el uso adecuado y dirigido del juego y que por ello forman, en cierto modo, una especie de lastre social. Estos niños no tienen la oportunidad de disponer los juguetes porque se encuentran aislados de la sociedad y de lugares adecuados para su adquisición.

El juego tiene la particularidad de cultivar los valores sociales de un modo espontáneo e insensible, los niños alcanzan y por sus propios medios, el deseo de obrar cooperativamente, aprenden a tener amistades y saben observarlas porque se dan cuenta que sin ellas no habría la oportunidad de gozar mejor al jugar, así mismo, cultivan la solidaridad porque no pocas veces juegan a hechos donde ha de haber necesidad de defender al prestigio, el buen hombre o lo colores de ciertos grupos que ellos mismos lo organizan, por esta razón se afirma que el juego sirve positivamente para el desarrollo de los sentimientos sociales.

Es interesante provocar el juego colectivo en que el niño va adquiriendo el espíritu de colaboración, solidaridad, responsabilidad, etc. estas son valiosas enseñanzas para el niño, son lecciones de carácter social que le han de valer con posterioridad, y que les servirá para establecer sus relaciones no solamente con los vecinos sino con la comunidad entera.

El profesor debe ser un constante observador para poder darse cuenta de los juegos que más prefieren los niños, así como de las reacciones que estas manifiestan durante el desarrollo del mismo, para determinar los juegos que sean más aptos y también para hacer las correcciones del caso, como a la vez impedir el juego brusco y peligroso.

El juego tiene una particular importancia en la educación del niño ya que ninguna otra actividad supera el juego en la transformación del individuo en un tipo ágil, de movimientos precisos y elegantes, de imaginación despierta y de reacciones rápidas debido a la influencia innegable en el desarrollo neuromuscular. Para que la acción directa del profesor sea más efectiva en los juegos debe procurar:

-Ser paciente, tolerante y alegre.

-Simpatizar con el juego e interesarse en él, tanto como sus propios alumnos.

-Ser firme en cuanto a exigir el cumplimiento de las reglas, pero siempre con la bondad y comprensión hacia el infractor.

Para los débiles, para los atrasados, para los tímidos, que son los más necesitados del juego y de sentir la estimulación del profesor, tener todas sus simpatías y su más inteligente comprensión, ayudándoles en sus dificultades, hasta hacerles ganar confianza en sí mismo.

-Valerse de su habilidad y tacto para impedir que los niños se aficionen por un solo juego.

-Tomar parte directa en los juegos lo más frecuente posible.

-No tener nunca una actividad pasiva frente al juego.

-Estudiar bien el juego que se va a presentar.

-No dejar pasar ninguna oportunidad de educar, pero sin olvidar que está en la clase de juego.

En los juegos de bando y en los deportivos cambiar a los jugadores de posición para que todos aprovechen las distintas oportunidades educativas y de ejercicios físicos que el juego proporciona.

El juego tiene un gran valor educativo para el niño; porque desde el punto de vista pedagógico se dice que el juego es la actividad vital, espontánea y permanente del niño. Vital porque nace del fondo de la intimidad orgánica y espiritual del niño; y permanente porque nos manifiesta en toda una etapa específica de la vida infantil. La estructura muscular presenta el órgano de la voluntad; por el cual realiza todo esfuerzo, en él está basada toda actividad motora, es decir, neuro-muscular.

El juego es un poderoso auxiliar de la didáctica, por medio de ella se hace más efectivo el aprendizaje, y como el mundo del niño gira alrededor del juego, éste será cuidadosamente orientado y vigilado. El juego instruye, desarrolla físicamente, crea y fomenta normas sociales y morales, es agente de transmisión de ideas; es el tránsito de las ocupaciones placenteras y fértiles del trabajo útil y productivo. Aportación a determinadas actitudes: Al desarrollo de la empatía y la tolerancia A la socialización

- **Efectos de aprendizaje:** “El juego es un instrumento trascendente de aprendizaje, es aprendizaje de y para la vida y por ello un importante instrumento de educación” (Garaigordobil,1990). Enseñar de manera creativa significa adoptar enfoques imaginativos para hacer el aprendizaje más interesante, emocionante y efectivo (NACCCE, 1999). El aprendizaje basado en juegos (Game-Based Learning o GBL, en inglés) es un buen candidato para estimular la enseñanza creativa.

En efecto, los juegos ofrecen experiencias que promueven satisfacciones intrínsecas y ofrecen oportunidades para el aprendizaje auténtico (Gee, 2007; y Mims, 2003):

- Permite acceder al conocimiento de forma significativa
- Útil para memorizar
- Mejorar el empleo del cálculo mental
- Promoción de la lectura como medio lúdico y recreativo
- Gran riqueza de vocabulario

El juego favorece la motivación, con ello se logra la predisposición favorable para el aprendizaje. Un factor esencial a tener en cuenta es que los alumnos sientan que pueden tener éxito en su aprendizaje, en especial cuando sienten dificultades o una situación de fracaso. “El juego ayudará al crecimiento del cerebro y como consecuencia condicionará el desarrollo del individuo” (Bruner, 1998, p. 100)

A través de juegos como crucigramas, competencias por equipos, bingos, etc., es posible evaluar efectiva y concretamente el impacto de la enseñanza en el aprendizaje de los alumnos, fomentando la participación e involucramiento de todos. En ese sentido, permiten comprobar periódicamente el dominio de contenidos y el desarrollo de habilidades en los estudiantes, y así contar con un diagnóstico efectivo para planificar las clases siguientes.

Ofrecen instancias para aplicar contenidos: la participación en un juego motiva a los estudiantes tomen con frecuencia decisiones y ejecuten determinadas actividades, aplicando de distintas maneras y en distintos contextos los contenidos, y haciendo un fuerte hincapié en el rol activo de los alumnos.

Finalmente, siguiendo a Bruner (1998), se observan las múltiples utilidades que ofrece el juego:

- Jugar proporciona placer y permite correr riesgos de forma simulada, valorando sus consecuencias.

- Es un modo de incorporación de los patrones culturales de la comunidad a niños/as y jóvenes.

- El juego se desarrolla en marcos amplios de autonomía para los jugadores y jugadoras, lo que proporciona a éstos una importante oportunidad de pensar, hablar y manifestarse como son.

Mediante el juego se instaura la comunicación entre los alumnos, o entre el maestro y los alumnos, cuando el lenguaje verbal falta. El juego, en fin, rompe el desarrollo de las actividades escolares y cotidianas compulsivas, suspende los imperativos de la disciplina de trabajo o de grupo, abriendo una escapatoria cuyo papel esencial como institución de la transgresión se ha puesto de manifiesto en la sección sobre el punto de vista sociológico (Caillois, 1980, p. 19).

Así, convencido de que el juego es una necesidad vital para el niño y constituye a la vez un espacio reservado aparte y la primera de las instituciones educativas, el maestro empezará por dar cabida al juego, incluso antes de buscar la manera de integrarlo en su pedagogía.

En un primer tiempo, señala Caillois (1980), que el educador utilizará pues medios discretos que favorezcan el juego sin controlarlo, limitándose a un estímulo tácito al que los niños se notarán muy sensibles en la medida en que éstos perciban que el adulto está verdaderamente contento de ver jugar a los niños sin querer mezclarse en sus juegos. Sin embargo, el papel del pedagogo será muchas veces determinante en la circulación de los conocimientos lúdicos, que se esforzará por promover mediante intercambios entre niños y niñas, grupos de edad, orígenes sociales o étnicos distintos. Ayudará así a

constituir un verdadero dispositivo de desarrollo de los conocimientos adquiridos mediante las actividades lúdicas en el medio natural.

- **Efectos de vivencia en valores:** El juego en la escuela tiene la particularidad de motivar el cultivo de valores de un modo espontáneo. Ellos alcanzan por sus propios medios el deseo de obrar cooperativamente, aprenden a ser responsables, cultivan la solidaridad porque sin ella no habrá la oportunidad de compartir mejor, cuidan la seguridad suya y la de los otros. Aprenden a tener amistades, cuidan a defender el prestigio, el buen nombre del grupo y se organizan en el estudio.

El juego en el aula sirve como motivación para fortalecer los valores: la honradez, la fidelidad, la cooperación, la solidaridad, con los amigos y con el grupo, respeto por los demás y por sus ideas, tolerancia y propicia rasgos como el dominio de sí mismo, la seguridad, la búsqueda de alternativas o salidas que favorezcan una posición, la iniciativa, el sentido común, porque todos estos valores facilitan la incorporación a la vida ciudadana (Vera y Otto, 2011).

Es interesante lo que provoca el juego como motivación para que el niño vaya adquiriendo el espíritu de colaboración, solidaridad, responsabilidad, etc. Estas son valiosas enseñanzas para el niño, son lecciones de carácter social que les servirán para establecer relaciones en diversos lugares y situaciones (Vera y Otto, 2011).

Se resalta la importancia de la aplicación de los juegos, en las aulas como ambiente propicio para la sana convivencia, la armonía, la unión, el respeto, la tolerancia, etc., que le brinde al alumno la oportunidad de interactuar en nuevas situaciones de aprendizaje; desarrollar su creatividad, al igual que su autonomía, haciendo énfasis en el amor, la justicia, la honestidad, con la finalidad de fomentar la formación de actitudes, aunada a la adquisición de habilidades para la comunicación y el desenvolvimiento tanto individual como social. De esta manera se aspira desarrollar en los educandos las destrezas básicas para comunicar sus ideas, de manera clara, coherente, precisa; y que construya criterios morales propios, derivados de la razón y el diálogo.

**Fundamentos teóricos del juego como motivación.** Rajadell, (2001) en la revista española de Pedagogía 217,573-592, con el título Estrategias para el desarrollo de procedimientos, disponible en <http://www.desarrollodelashabilidades.com>, comenta que

el juego entendido como actividad humana es una motivación, potencia el desarrollo de las habilidades, superan las fronteras de edad, de nivel social, cultural, de etnia, y capacidad mental. Facilitan también el desarrollo de principios didácticos como el de la creatividad, básicamente.

Existe una infinidad de actividades lúdicas que ejercitan habilidades psicomotoras, desde las más activas a nivel físico, hasta las más tranquilas, físicamente y desde las más activas a nivel mental, hasta las más relajadas.

Esto significa que el juego como motivación ofrece las posibilidades de vivir, descubrir, imaginar y comunicar, así como una dimensión saludable, higiénica, preventiva y terapéutica para los alumnos.

También Barretta, (2002), en la revista electrónica de didáctica de Brasil, N° 7, con el título Lúdico en la Enseñanza-aprendizaje, Propuesta de juegos para las clases, disponible en la página <http://www.juegosdidacticos.com>, argumenta que los juegos son importantes recursos para convertir el proceso enseñanza-aprendizaje en un momento más agradable y participativo, pero para ello deben estar en acuerdo con la práctica pedagógica e incluidos dentro del plan de clase, para proporcionar una mayor interacción entre los contenidos y el aprendizaje. Significa entonces, que para que el juego sea productivo, bajo el punto de vista pedagógico, es necesario tener muy claros los objetivos a alcanzarse en el momento adecuado del proceso enseñanza aprendizaje.

Es de comprender entonces que los juegos son para todos los seres humanos, que pueden moverlos con el propósito de prepararlos a enfrentar situaciones problemáticas, de aprendizaje o de desarrollo social.

Por otra parte Cervantes, (2006), en el centro virtual Cervantes, con el título Juegos didácticos o lúdico-educativos, disponible en <http://www.ludicoeducativo.com/>, considera que la amenidad de las clases es un objetivo docente. La actividad lúdica es atractiva y motivadora, capta la atención de los alumnos hacia los contenidos, bien sea ésta de lengua para fines profesionales o cualquier otro propósito educativo.

El juego en el aula sirve para fortalecer los valores: honradez, lealtad, fidelidad, cooperación, solidaridad, con los amigos y con el grupo, respeto por los demás y por sus ideas, amor, tolerancia y propicia rasgos como el dominio de sí mismo, la seguridad, la atención, deben estar atentos para entender las reglas y no estropearlas, la reflexión, la búsqueda de alternativas o salidas que favorezcan una posición, la curiosidad, la iniciativa, la imaginación, el sentido común, porque todos estos valores facilitan la incorporación en la vida ciudadana (Vera, 2001).

Desde esta perspectiva el ámbito interdisciplinario amalgama con el juego desde la filosofía, la pedagogía, la psicología, la sociología, y la antropología, porque todas ellas han tenido como sujeto de estudio al hombre. Tanto la psicología como la pedagogía tienen como categorías básicas al estudiante y a los aprendizajes interconectados con el aporte didáctico.

Ahora bien, tomando la acepción desde el enfoque pedagógico, es necesario resaltar los planteamientos de Motta (2007, p. 76):

...la lúdica es un procedimiento pedagógico en sí mismo. La metodología lúdica existe antes de saber que profesor la va a propiciar. La metodología lúdica genera espacios y tiempos lúdicos, provoca interacciones y situaciones lúdicas. Una faceta pedagógica de lo lúdico es aprender a convivir, a coexistir a partir de valores individuales y colectivos, es también ayudar a generar una comunidad escolar sensible, crítica y solidaria.

Se debe tener en cuenta, que el hombre es un ser social y es producto de sus relaciones con el medio y los demás individuos, pues aprende a vivir, a hacer, a conocer y a conocerse a sí mismo, este proceso de aprendizaje se da durante toda la vida en diferentes contextos de actuación y juega un papel esencial en la formación de la propia personalidad, en la que desempeña un papel importante la motivación.

Según el criterio de Maslow (1943) citado por Quintero, (2007); quien plantea que: “la motivación es la causa del comportamiento de un organismo, o razón por la que el mismo lleva a cabo una actividad determinada, constituye entonces la motivación un subsistema de regulación psíquica, integrante del sistema integral que es la personalidad”.

Concebir la motivación como un subsistema tiene toda una serie de implicaciones de carácter teórico y práctico, como componentes que no pueden ser considerados de forma aislada, sino que presupone crearlos como unidades que están intrínsecamente vinculadas entre sí e implica además que cada uno de ellos debe ser estudiado como una unidad en la que se reproduce a menor escala la característica general del sistema del cual forma parte integrante, es por ello que se hace necesario precisar las unidades constituyentes del subsistema motivacional.

En primer lugar, la orientación motivacional (OM), que abarca las necesidades, los intereses, los motivos del sujeto, por tanto, garantiza el aspecto movilizador de la actuación y constituye su génesis.

La expectativa motivacional (EM) se refiere a la presentación anticipada e intencional que la persona tiene sobre su actuación y sus resultados futuros. Abarca los propósitos, las metas, los planes y proyectos de la personalidad, en consecuencia, le confiere dirección a la actuación y en ese sentido, constituye el aspecto que garantiza la direccionalidad en la actuación en un contexto determinado.

El estado de satisfacción (ES) está constituido por las vivencias afectivas que experimenta un sujeto en función de la satisfacción o no de sus necesidades, deseos, intereses, aspiraciones, expectativas entre otros y en efecto, es la unidad que sostiene el comportamiento humano en un contexto de actuación determinado como ya se dijo, por tanto, garantiza el aspecto sostenedor de la regulación motivacional.

La motivación tiende a ser efectiva cuando existe un predominio de las unidades motivacionales, (OM, EM y ES) como tendencias positivas hacia la actividad en un contexto de actuación determinado como se expresó, en este sentido, el maestro quien dirige el proceso de enseñanza aprendizaje debe poseer un profundo conocimiento sobre la motivación de sus alumnos para lograr la influencia necesaria y en consecuencia, lograr el cumplimiento de las metas trazadas.

En relación con el asunto que trata el presente artículo, este ha sido tratado por diferentes autores, como ejemplos; González Serra (1999), González Rey (2001), Castellanos Medina (2002), Rodríguez Santana (2001), solo por citar algunos. Estos autores destacan la necesidad de estimular la motivación de los educandos y hacen

énfasis en la introducción de los juegos didácticos desde el proceso de enseñanza aprendizaje (Citados por Vera, 2011).

En este sentido, se deben buscar nuevas vías de solución que permitan atraer la atención de los educandos, en todas las asignaturas, cuyo proceso se caracteriza por el empleo de métodos de enseñanza complejos, pero a la vez sean dinámicos y de fácil aplicación, para que lo lúdico y lo cognitivo se entrecrucen e interactúen en los juegos didácticos.

En relación con la actividad lúdica, es necesario precisar conceptos esenciales, entre ellos el expresado por el holandés Jaidarov, quien define de forma general al juego:

...como una acción o actividad voluntaria, realizada en ciertos límites fijados de tiempo y lugar, según una regla libremente aceptada, pero completamente imperiosa y provista de un fin, en sí, acompañada de un sentimiento de tensión y de alegría, y de una conciencia de ser de otra manera que en la vida cotidiana (Citado por Vera, 2011)

Como se puede comprender, es una definición que abarca los elementos esenciales del juego y la asume como una actividad, por tanto lo considera como un sistema de acciones y operaciones que tiene su propia estructura que le proporciona desarrollo al individuo.

En la planificación y preparación del juego se crean situaciones en la que el alumno tiene que pensar, buscar vías de solución, por lo que constituye una condición indispensable para su desarrollo intelectual y su correcta motivación.

La actividad lúdica permite la asimilación de la información, la aplicación y la reafirmación de los conocimientos, con lo cual se logra el desarrollo de las capacidades intelectuales de los participantes en los juegos. Como instrumento pedagógico se convierte en una fuerza propulsora capaz de potenciar el caudal cognitivo, práctico y afectivo que almacenan los educandos.

La utilización de los juegos en el proceso de enseñanza aprendizaje propicia diferentes ventajas, por lo que pueden ser utilizados en cualquier momento al constituir un estímulo para el desarrollo psíquico del educando, dentro de ellas se pueden citar:

- Tiene implícita una fuente de motivación perenne y espontánea.
- Convierte el estudio en una actividad placentera, acorde con las características psicológicas de cada alumno.
- Estimula la imaginación y demás capacidades mentales.
- Favorece el desarrollo de la creatividad.
- Es una fuente de intercambio social y desarrolla sentimientos tales como: La cooperación, lealtad, seguridad en sí mismo y estimula el espíritu crítico y autocrítico.
- Garantiza el trabajo independiente más placentero.
- Garantiza la unidad dialéctica entre la instrucción y la educación.

### **Intervención didáctica.**

**Generalidades.** La intervención didáctica se refiere a toda actuación y actividad del docente con el propósito de enseñar. Uno de los objetivos de la intervención didáctica es mejorar el rendimiento académico. Esta premisa da respuesta a la interrogante del para qué la intervención didáctica. Se usa, ciertamente, además de elemento académico docente, para desarrollar un proceso de investigación de los tipos de investigación – acción o investigación participativa. En ambos casos, cuando la intervención didáctica ocurre como estrategia didáctica o bien cuando tiene como propósito la recolecta de datos para determinada investigación (como en el presente trabajo) prevalece la actuación del docente-investigador con una intención planificada y manifiesta. Una vez planificada la intervención didáctica, su implementación y evaluación responderán a su propósito de origen. Por todo lo anterior, en relación a la intervención didáctica conviene enfatizar que sus referentes la señalan como un proceso de investigación en sí misma.

En teoría, la intervención se compone de secuencias didácticas, previamente planificadas y con un propósito definido. Estas secuencias didácticas se articulan para formar ciclos de enseñanza y consecuentemente lograr el aprendizaje. Las secuencias o etapas didácticas sirven como eje o centro de planificación y desarrollo de la actividad en el aula. Cada una de las secuencias didácticas, previamente planificada, responderá a un objetivo específico. La suma de las secuencias didácticas conformará el proceso de intervención.

**Definición de intervención didáctica.** Para Soto (2011) la intervención didáctica, como sinónimo de metodología, en educación es todo aquello que el docente realiza con intención de enseñar o educar. La intervención didáctica está conformada por el conjunto de acciones que realiza el docente con intencionalidad pedagógica. La intervención didáctica se refiere a las estrategias de enseñanza.

En el Diccionario de la Real Academia Española -DRAE- (2017), intervención significa: “La acción y el efecto de intervenir”. Didáctica, a su vez, se lee en el DRAE (2017) como: “Pertenciente o relativo a la enseñanza”. Al conjugar estos dos vocablos, se formará el término intervención didáctica, cuya definición, ajustada a la información del DRAE, viene a ser la acción y el efecto de todo lo relativo a la enseñanza. En detalles, la aproximación a una definición de intervención didáctica estaría constituida por la acción del docente, incluye la planificación, el desarrollo de la clase, la evaluación, y que a su vez trae efectos, previamente pensados, porque para la intervención debe existir la intencionalidad.

En el caso específico de este trabajo de investigación, la intención es intervenir didácticamente las secciones de inglés II para Informática en los dos semestres del año 2012, para conocer los estilos de aprendizaje de los estudiantes, cuya información servirá para seleccionar e implementar las estrategias de enseñanza que favorezcan el estilo de aprendizaje predominante. El objetivo fundamental al intervenir didácticamente los cursos de inglés es poder determinar si la articulación entre los estilos de aprendizaje y las estrategias de enseñanza incide en el mejoramiento del rendimiento académico. Se observa, por lo tanto, la acción del docente, a partir de una planificación previamente establecida, el efecto de tal acción y la intencionalidad de la intervención didáctica.

La intervención didáctica puede estar conformada por una estrategia o varias estrategias de enseñanza. De acuerdo a lo señalado por Hernández (2011) en relación a la definición de estrategia didáctica, ésta es: “El conjunto de acciones planificadas sistemáticamente en el tiempo que se llevan a cabo para lograr un fin determinado” (p. 6). Los elementos de toda estrategia didáctica, señala Hernández (2011) son los objetivos, acciones, planeación y sistematización.

### **Características y clasificación de los programas de intervención didáctica.**

Dentro del conjunto de estrategias didácticas o de enseñanza, como elementos constituyentes de la intervención didáctica, se encuentran, desde la perspectiva del docente, todos los elementos didácticos que le permitan su actuación pedagógica, entre otros, el modo o manera de presentar los contenidos, es decir, la metodología, en conjunción con los materiales instruccionales, los ambientes de enseñanza y aprendizaje. En atención a los momentos en los cuales se desarrolla la intervención didáctica, se clasifican en: pre-instruccionales, coinstruccionales y postinstruccionales.

Delgado (1992) señala una clasificación de los estilos de enseñanza, que determinan la intervención didáctica de la siguiente manera:

- **Individualizadores:** El docente se preocupa de aquellos alumnos que saben más o menos, y por sus motivaciones.
- **Participativos:** Significa que el alumno participa en el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- **Socializadores:** En él, lo importante es fomentar las relaciones y la cooperación.
- **Cognoscitivo:** En este estilo de enseñanza las técnicas de enseñanza se basan en la indagación, sirviendo el docente de guía de la misma.
- **Creativos:** Como se indica, para fomentar la creatividad.

Rajadell (2002, p. 1) señala que la intervención didáctica es: “Una actuación secuenciada potencialmente consciente del profesional en educación, guiada por uno o más principios de la Didáctica”. Enfatiza, además, que la finalidad de la intervención didáctica es la búsqueda de la optimización del proceso de enseñanza aprendizaje.

A partir de esta definición, señala Rajadell (2002) se observa que el concepto de estrategias de intervención educativa posee dos elementos complementarios: las estrategias de enseñanza y las estrategias de aprendizaje. Este trabajo de investigación aborda las estrategias de enseñanza y en él se consideran ocho principios presentados por Rajadell (2002, pp. 2-3) que rigen toda actuación didáctica:

- **Principio de Comunicación:** “La comunicación constituye la esencia del proceso educativo desde la transmisión de ideas por parte de una persona hasta su comprensión real y significativa por parte de otra que juega el rol de receptor”.

- **Principio de Actividad:** “Es necesaria la comunicación y la planificación por parte del docente y del alumno; en algunos momentos de manera conjunta y en otros fomentando el trabajo autónomo”.

- **Principio de Individualización:** “La individualización parte de la consideración del individuo como ser único y la enseñanza tiene que facilitar esta adaptación”.

- **Principio de Socialización:** “Un proceso permanente en el que el ser humano interioriza una serie de esquemas de conducta que le permiten su continua adaptación a la sociedad”.

- **Principio de Globalización:** “Busca la formación completa a partir de la observación, asociación y expresión”.

- **Principio de Creatividad:** “Propuestas rociadas de creatividad impactan, motivan al alumno, acercan a las personas y transmiten bienestar”.

- **Principio de Intuición:** “La intuición equivale a la apreciación de un fenómeno basada en el efecto que éste produce, en el resultado”.

- **Principio de Apertura:** “Un último principio también de carácter global, pero indispensable si reflexionamos sobre las estrategias de enseñanza aprendizaje, consiste en el Principio de Apertura, como respeto a la diversidad característica de la misma sociedad”.

En cada uno de estos principios que rigen la intervención didáctica se pone de manifiesto la intencionalidad del docente para ayudar y acompañar a los y las estudiantes en sus propios procesos de aprendizaje.

**Importancia.** El objetivo fundamental de la educación es mejorar el aprendizaje de los estudiantes, lo cual está relacionada con el desempeño académico del docente. El binomio enseñanza – aprendizaje no puede concebirse de otra manera sino bajo la interrelación de sus elementos porque se enseña para aprender, y se aprende a través de la enseñanza. Al considerar la bidireccionalidad de estos elementos educativos, corresponde al docente la responsabilidad de planificar, desarrollar y evaluar su actuación en procura de mejoras no sólo para la práctica pedagógica sino aún más importante para el imperativo proceso de mejoras en el aprendizaje.

La importancia de la intervención didáctica, desde la perspectiva de un docente investigador, es muy grande y de múltiples beneficios. Intervenir didácticamente para

investigar asegura la recolección de datos cuantitativos de primera mano, pero lo más importante es que permite la investigación cualitativa de una forma directa. Se observa, así que la intervención didáctica es tan importante para el proceso investigativo como para el desarrollo pedagógico e instruccional.

La intervención didáctica debe considerar no sólo a quienes se va a intervenir sino además por cuánto tiempo, en qué condiciones, y sobre todo para qué se interviene. Considerar todos los factores que intervienen en un proceso de intervención didáctica asegurará el éxito de la misma. En cuanto a la intervención didáctica y su estrecha relación con los estilos de aprendizaje de los estudiantes y sus experiencias interpersonales, Díaz y Hernández (2002) señalan lo siguiente:

Aunque es innegable que el propósito central de la intervención educativa es que los alumnos se conviertan en aprendices exitosos, así como en pensadores críticos y planificadores activos de su propio aprendizaje, la realidad es que esto sólo será posible si lo permite el tipo de experiencia interpersonal en que se vea inmerso el alumno (p.6).

La intervención didáctica cobra mayor relevancia ya que a través de ella el estudiante puede fortalecer su estilo de aprendizaje a partir de las estrategias de enseñanza que utilice el docente en atención a los estilos.

### **Marco legal**

En los párrafos siguientes se contemplan algunos artículos de diferentes normas nacionales que merecen ser tenidos en cuenta, pues logran dar una base legal pertinente al objeto de estudio.

#### **Constitución Nacional del Paraguay (1992).**

En la Carta magna, específicamente en el capítulo VII, que habla de la educación y de la cultura; se ubican ciertos artículos que revelan aspectos importantes de la educación que sirven de sustento legal a este estudio como: El artículo 73, del derecho a la educación y de sus fines, destacando el derecho que tiene toda persona a una educación integral y permanente.

El artículo 74, del derecho de aprender y de la libertad de enseñar, que garantiza el derecho de aprender y la igualdad de oportunidades al acceso a los beneficios de la cultura humanística, de la ciencia y de la tecnología, sin discriminación alguna.

También, el artículo 75, de la responsabilidad educativa, habla de que es el Estado promoverá programas de complemento nutricional y suministro de útiles escolares para los alumnos de escasos recursos. El artículo 76, de las obligaciones del estado, que señala que el Estado fomentará la enseñanza media, técnica, agropecuaria, industrial y la superior o universitaria, así como la investigación científica y tecnológica (<http://jme.gov.py/transito/leyes/1992.html>).

### **Ley N° 1.264/1998. General de Educación.**

Esta ley en su capítulo III, de los responsables de la educación, señalan varios aspectos del quehacer educativo que una u otra manera coloca el marco legal a esta propuesta de investigación en curso, a través de los siguientes: El artículo 12, que presenta la organización del sistema educativo nacional. El artículo 13, destaca los esfuerzos de la familia, la comunidad, el Estado, los docentes y los alumnos. El artículo 15, señala que el alumno es el sujeto principal del proceso de aprendizaje.

El artículo 16, pone de manifiesto que la comunidad proveerá los elementos característicos que fundamentan la flexibilidad de los currículos para cada región y participará activamente en el proceso de elaboración de sus reglamentaciones, y de las que organizan las gobernaciones y los municipios.

En el capítulo II de educación formal, en la Sección IV de Educación Media, se pueden citar otros elementos esenciales: El artículo 37, señala que la educación media comprende el bachillerato o la formación profesional y tendrá tres cursos académicos.

El artículo 38, que la educación media orientará a los alumnos en el proceso de su maduración intelectual y afectiva de manera que puedan integrarse crítica y creativamente en su propia cultura, así como adquirir los conocimientos y habilidades que les permitan desempeñar sus compromisos sociales.

El artículo 39, dice que es el Ministerio de Educación y Cultura quien establecerá el diseño curricular con los objetivos y el sistema de evaluación propios de esta etapa, que

será organizado por áreas y tendrá materias comunes, materias propias de cada modalidad de bachillerato. (<http://www.pol.una.py/sites/default/files/files/reglamentos/Ley1264GeneralDeEducacion.pdf>).

**Ley N° 1.725/2001. Estatuto del Educador.**

Esta legislación también argumenta legalmente ciertos ámbitos de este estudio: El art. 8°, que habla de que el profesional educador del sector público ejercerá sus funciones docentes. El art. 9°, de las funciones docentes.

El artículo 10, de las funciones técnico-pedagógicas las tareas de apoyo y asesoramiento pedagógico, investigación educativa, procesamiento curricular. El art. 41, señala los deberes de los educadores profesionales (<http://www.unae.edu.py/biblio/libros/Estatuto-del-Educador.pdf>).

## CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

Para la argumentación teórica de los aspectos metodológicos de la investigación se han de tener en cuenta ideas de autores tales como: Bernal (2006), Sierra Bravo (2007), McMillan y Schumacher (2008), Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2010), Muñoz (2011) y Gómez (2014).

### **Enfoque, diseño y alcance de la investigación**

Esta propuesta de estudio pretendió realizar mediciones numéricas y tratamiento estadístico de los datos para identificar actitudes de los estudiantes del 3º curso de la Educación Media antes y después de la aplicación de una Intervención didáctica, consistente en la Aplicación de las dinimizaciones matemáticas, por ende, el tipo de investigación dentro del cual se encuentra suscripto es el enfoque cuantitativo. El enfoque cuantitativo de investigación “parte de una idea, que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica” (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio, 2010, p. 4). Sigue diciendo los mismos autores que “usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico” (p. 4). “El método cuantitativo o tradicional se fundamenta en la medición de las características de los fenómenos sociales... Este método tiende a generalizar y normalizar resultados” (Bernal, 2006, p. 57). Además Muñoz (2011, p. 21), afirma que en el enfoque cuantitativo de investigación se “incluye técnicas específicas que permiten recolectar datos cuantificables que demanda la investigación, los cuales se analizan mediante procedimientos estadísticos”.

Para su construcción y ejecución, el diseño más apropiado a ser utilizado fue la investigación experimental, específicamente el diseño cuasi-experimental. “Los experimentos manipulan tratamientos, estímulos, influencias o intervenciones (denominadas variables independientes) para observar sus efectos sobre otras variables (las dependientes) en una situación de control” (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio, 2010, p. 121). También los diseños experimentales manifiesta los autores que se “utilizan cuando el investigador pretende establecer el posible efecto

de una causa que se manipula” (p.122). Para Bernal (2006, p.119), “toda investigación experimental parte de la hipótesis, por lo que el objetivo es probar dicha hipótesis”

Según Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2010, p. 148), los diseños cuasi-experimentales “también manipulan deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto y relación con una o más variables dependientes”. Siguen aclarando que en el mismo “los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están formados antes del experimento: son grupos intactos”. También Bernal (2006, p. 149), afirma que “estos diseños usualmente se utilizan para grupos ya constituidos”. “La no existencia en él de grupo de control”, es lo que hace que sea de diseño cuasi-experimental. (Sierra Bravo, 2007b, p. 339)

A continuación se resumen las ideas de estos autores como los pasos de un experimento: Decidir cuántas variables independientes y dependientes deberán incluirse, elegir los niveles de manipulación de las variables, desarrollar los instrumentos para medir la variable dependiente, seleccionar una población o muestra de personas, reclutar a los participantes del experimento, seleccionar el diseño apropiado, elaborar una ruta crítica para ejecutar el experimento, analizar las propiedades de los grupos y aplicar las pruebas y los tratamientos (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio, 2010).

Se logró un alcance o nivel explicativo de investigación, pues se pudo constatar un efecto en relación a una causa propuesta, pues se trató de lograr en este caso un mejoramiento dentro de la Didáctica de la Matemática. Para Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2010, p. 83), la investigación explicativa “pretende establecer las causas de los eventos, sucesos o fenómenos que se estudian” y siguen diciendo que “como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o por qué se relacionan dos o más variables” (p. 84). Para Bernal (2006, p.115) La investigación explicativa “tiene como fundamento la prueba de hipótesis y busca que las conclusiones lleven a la formulación o el contraste de leyes o principios científicos”.

## **Población y muestra**

La población es el “conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio, 2010, p. 174). Hay autores quienes hacen una diferencia entre universo y población, tal como Sierra Bravo (2007a, p. 179), para quien “el universo está formado por toda la población o conjunto de unidades que se quiere estudiar y que podrían ser observadas individualmente en el estudio”. También Gómez (2014, p. 101), dice al respecto que “definir la población o universo, es decir, definir el conjunto total de los objetos de estudio, (eventos, organizaciones, comunidades, personas, etc.) que comparten ciertas características comunes, funcionales a la investigación”.

La población en estudio lo constituyen los estudiantes del 3º curso del Bachillerato Científico; énfasis en Letras y Artes, y énfasis en Ciencias Sociales del Colegio Nacional Jorge Sebastián Miranda de la ciudad de Horqueta, totalizando 47 estudiantes. No fue necesaria la selección de muestra, porque la población es relativamente pequeña y con posibilidad de trabajar con el grupo completo. Por ende, no es necesario establecer el tipo de muestreo ni el método de muestreo.

**Tabla 2.** *Tabla de especificaciones de la población*

<b>Bachillerato Científico</b>	<b>Curso-Sección-Turno</b>	<b>Cantidad de estudiantes</b>	<b>Grupo</b>
Énfasis Letras y Artes	3º 1ª -Tarde	25	Experimental
Énfasis Ciencias Sociales	3º 2ª - Mañana	22	Experimental
<b>Total:</b>		<b>47</b>	

**Fuente:** Secretaría-Colegio Nacional Jorge Sebastián Miranda-Horqueta.

## **Procedimientos e instrumentos utilizados para la recolección de datos**

Para este estudio fue seleccionado como instrumento de recolección de datos el cuestionario con preguntas cerradas. El cuestionario “tal vez sea el instrumento más utilizado para recolectar los datos, consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir” (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio, 2010, p. 217). Para seguir aclarando, las preguntas cerradas “son aquellas que contienen

opciones de respuesta previamente delimitadas. Son más fáciles de codificar y analizar” (p. 217). Para Sierra Bravo (2007a, p. 306), “el instrumento básico de la observación por encuesta es el cuestionario. Este no es otra cosa que un conjunto de preguntas, preparados cuidadosamente, sobre los hechos y aspectos que interesan en una investigación”.

Según Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2010, p. 198), recolectar datos “implica elaborar un plan detallado de procedimientos que nos conduzcan a reunir datos con un propósito específico”. A continuación se presenta un resumen de pasos a seguir, atendiendo las ideas de estos autores: Definir la forma idónea de recolectar en base al planteamiento del problema, seleccionar uno o varios instrumentos, aplicar los instrumentos, obtener los datos y codificarlos, archivar los datos y prepararlos para su análisis (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio, 2010).

Antes de medir las actitudes, se necesita conocer la definición de la misma, Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2010, p. 244), dicen que la actitud es la “predisposición aprendida para responder coherentemente de manera favorable o desfavorable ante un objeto, ser vivo, actividad, concepto, persona o sus símbolos”. Siguen diciendo que “los métodos más conocidos para medir por escalas las variables que constituyen actitudes son: el método de escalonamiento Likert, el diferencial semántico y la escala de Guttman” (p. 244). “Las puntuaciones de las escalas Likert se obtienen sumando los valores alcanzados respecto de cada frase. Por ello se denomina escala aditiva” (p. 249). Según Sierra Bravo (2007a, p. 379), “la construcción de las escalas de Likert consiste en primer lugar en pensar y formular una serie de proposiciones, bastantes, pueden ser cien o más, referentes a la actitud en cuestión”. En este estudio, se previó utilizar un cuestionario de actitudes ya preparado y validado por otros investigadores, el de Alemany y Lara (2010).

McMillan y Schumacher (2008, p. 338), realiza una aclaración en relación a los diseños cuasiexperimentales al decir “este diseño es muy habitual y útil en educación, dado que a menudo es imposible asignar sujetos de manera aleatoria. El investigador utiliza grupos de sujetos intactos previamente establecidos, pasa un pre-test, administra la condición de tratamiento a cada grupo y pasa el post-test”.

Por tratarse de una investigación experimental, en este caso de diseño cuasi-experimental, se recurrió a las siguientes fases:

- **1ª Fase:** Selección y aplicación del Cuestionario de actitudes hacia la Matemática, antes de la Intervención didáctica (Pre-test, Apéndice 1).
- **2ª Fase:** Planificación y puesta en marcha de la Intervención didáctica: Aplicación de las Dinamizaciones matemáticas.
- **3ª Fase:** Aplicación del Cuestionario de actitudes hacia la Matemática, después de la Intervención didáctica (Post-test, Apéndice 1) y determinación de sus efectos.

La variable dependiente considerada en este estudio son las Actitudes hacia la Matemática de los estudiantes, que fue operacionalizada a partir de la puntuación total en el escalonamiento de actitudes de Likert. Asimismo, son sub-variables los componentes de las actitudes: Componente cognitivo, componente afectivo, componente conductual, y otros componentes como: auto-concepto negativo, autoconcepto-positivo, desmotivación y expectativas de logros, respectivamente; operacionalizadas a partir de las puntuaciones en los diferentes componentes que conforman la escala elegida. La variable independiente en este caso que podría influir sobre las actitudes sería la Aplicación de las dinimizaciones matemáticas teniendo la posibilidad de resultar con efectos positivos o más favorables en su desarrollo.

Según Gómez (2014), toda medición, y por lo tanto el instrumento de recolección de datos debe reunir dos requisitos esenciales confiabilidad y validez. La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto y objeto produce resultados iguales y la validez en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir. Así mismo Bernal (2006), dice que toda medición o instrumento de recolección de datos debe reunir dos requisitos esenciales, confiabilidad, esto con respecto al cuestionario, se refiere a la consistencia de las puntuaciones obtenidas por las mismas personas, cuando se le examina en distintas ocasiones con los mismos cuestionarios, además da cuenta de la proporción de la varianza medida que es una varianza de error que se nombra alfa de

Cronbach; y la validez, un instrumento de medición es válido cuando mide aquello para lo cual está destinado.

Se ha utilizado el Cuestionario de actitudes elaborado por Alemany y Lara (2010), instrumento que permite medir las Actitudes hacia la Matemática de los estudiantes (ver Apéndice 2), determinados a través de una estructura factorial con unos valores de fiabilidad (valores de alfa de Cronbach de 0,92) y validez adecuados (alta correlación con otras escalas 0,42). La elección de esta escala de actitudes se basa en sus ventajas respecto a otros posibles instrumentos de medición, analizados en Estrada (2001 y 2002).

El cuestionario mencionado fue modificado en relación al lenguaje propio de los estudiantes objeto de estudio y dichos cambios fueron validados por Juicio de experto; cuatro profesionales con título de Magister de reconocida trayectoria en la enseñanza de la Matemática (dos) y metodólogos (dos); ver notas enviadas (Apéndice 3). Después de elaborar el borrador de cuestionario, el investigador prueba el mismo, antes de aplicarlo definitivamente. Busca una muestra parecida y evalúa si cumple con los objetivos propuestos, sirve para corregir y modificar preguntas planteadas (Muñoz, 2011).

Luego de solicitar el permiso correspondiente a las autoridades de la institución Colegio Nacional Jorge Sebastián Miranda, mediante una nota (ver Apéndice 4), se previó dentro del local, de lugares (aulas) para la aplicación del Cuestionario de actitudes a los estudiantes, quienes contestaron el pre-test (antes de la puesta en marcha de la intervención didáctica) y el post-test (luego de la aplicación de las dinimizaciones matemáticas) dentro de su horario normal de clases, sin importunar el normal desarrollo de las mismas.

En ambos casos, una vez concluida la aplicación de los cuestionarios a los estudiantes, se realizó el ordenamiento de los mismos, se procedió al vaciamiento de los datos recolectados en tablas dinámicas especialmente preparadas para este estudio, la tabulación de datos mencionado se realizó en el programa de Microsoft Excel (2010), software disponible.

Luego de la aplicación del pre-test de actitudes se procede a realizar las distintas actividades planificadas con la propuesta de intervención didáctica de tal manera a tratar de influir sobre el comportamiento actitudinal de los estudiantes y lograr efectos

positivos o más favorables en las actitudes. El experimento o tratamiento de la variable Aplicación de las dinimizaciones matemáticas se ejecuta durante la segunda etapa del año lectivo 2017, en este caso por el docente-investigador con los estudiantes del 3º curso de la Educación Media (3º 1ª y 3º 2ª) durante las clases de la asignatura Matemática de 3 horas semanales, en los meses de julio, agosto y septiembre (totalizando 10 sesiones), sin perjuicio de la planificación didáctica y desarrollo de las capacidades y competencias propias del curso. Las dinimizaciones matemáticas se desarrollan dentro de las actividades de inicio, específicamente en el momento de motivación, como ya se ha mencionado, los recursos lúdicos o juegos matemáticos no tienen una relación directa con el tema o contenido programático a ser desarrollado en el día, la misma se desarrolla con una duración máxima de 20 minutos por sesión.

Gómez (2014), afirma que el tipo de análisis que se debe realizar depende de los datos que se han recolectado, lo cual depende del enfoque y el o los instrumentos seleccionados, vale decir, que debe existir una coherencia lógica entre estas dos etapas de una investigación. Sin embargo Bernal (2006), consiste en interpretar los hallazgos relacionados con el problema de investigación, los objetivos propuestos, la hipótesis y/o preguntas formuladas, y las teorías o presupuestos planteados en el marco teórico, con la finalidad si confirman las teorías o no, y se generan debates con las teorías ya existentes. En este análisis deben mostrarse las implicaciones de la investigación realizada para futuras teorías e investigaciones.

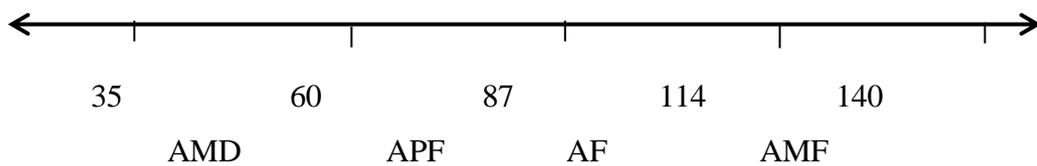
El análisis e interpretación de los datos se realiza por cada uno de los indicadores y por cada una de las dimensiones tenidas en cuenta dentro del cuadro de variables o sea por los componentes, enfatizando los resultados principales, comparando los resultados del pre-test y del post-test. Así también se realiza el análisis de los resultados en forma global para comprobar o rechazar la hipótesis de investigación.

El Cuestionario de actitudes hacia la Matemática de Alemany y Lara (2010); consta de 7 dimensiones, con 35 ítems o indicadores en total, y se hace constar el número de las categorías de acuerdo a la escala de Likert (1 = Muy en desacuerdo, 2 = En desacuerdo, 3 = De acuerdo, 4 = Muy de acuerdo), se descarta el término medio indeciso para forzar la respuesta hacia uno de los lados ya sea el favorable o desfavorable. De esta manera, la puntuación total, suma de las puntuaciones de los 35 ítems, máxima es de 140 puntos y

mínima es de 35 puntos, con la que se representa la actitud de cada encuestado respecto a la Matemática que será tanto más favorable la actitud cuanto más elevada sea la puntuación (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio; 2010).

Luego de medir las Actitudes hacia la Matemática de los estudiantes del 3° mediante el pre test y el pos test, se procede a comparar los resultados para evaluar si hubo o no mejoramiento en el desarrollo de las actitudes provocadas por la intervención didáctica de nominada Dinamizaciones matemáticas. El efecto que se desea constatar correspondería a una Actitud favorable o positiva o en su defecto a una Actitud desfavorable o negativa.

Así como se muestra en la siguiente escala:



Escalonamiento de Likert-Simbología:

- AMD= Actitud muy desfavorable (de 35 a 60)
- APF= Actitud poco favorable (de 61 a 87)
- AF= Actitud favorable (de 88 a 114)
- AMF= Actitud muy favorable (de 115 a 140)

### Matriz de definición y operacionalización de las variables

El cuadro de abajo refleja la definición de las variables dependiente e independiente que quedaron establecidas en la hipótesis previamente propuesta.

**Tabla 3.** *Matriz de definición y operacionalización de las variables*

Variable	Definición conceptual	Definición operacional		
		Variables	Sub-variables/ Dimensiones	Instrumento
Efectos de dinimizaciones en las actitudes hacia la Matemática de estudiantes del 3º de la Educación Media.	Se refiere a lo que el estudiante experimenta, como ser: ciertas actitudes favorables (positivas) o desfavorables (negativas) hacia la Matemática, como consecuencia de la aplicación de recursos lúdicos o juegos matemáticos motivacionales en el aula sin necesidad a que se refiera a un contenido de enseñanza.	Actitudes hacia la Matemática (antes de la Aplicación de las dinimizaciones matemáticas). <b>1ª Fase</b> <b>Variable dependiente</b>	-Componente cognitivo. -Componente afectivo. -Componente conductual. -Otros componentes.	<b>Pre-test.</b> Cuestionario de actitudes. Escala de Likert.
		Aplicación de las dinimizaciones matemáticas (recursos lúdicos o juegos matemáticos en el aula) <b>2ª Fase</b> <b>Variable independiente</b>	-Recurso 1. Puzzles o Rompecabezas. -Recurso 2. Solitario. -Recurso 3. Ajedrez y Dama. -Recurso 4. Tableros Mágicos. -Recurso 5. Dominó. -Recurso 6. Bingo. -Recurso 7. Adivinando el Día del Cumpleaños. -Recurso 8. Salto de la Rana. -Recurso 9. Carrera de Caballos. -Recurso 10. Torres de Hanoi.	<b>Intervención didáctica:</b> en el aula como motivación, durante la actividad de inicio.
		Actitudes hacia la Matemática (después de la Aplicación de las dinimizaciones matemáticas). <b>3ª Fase</b> <b>Variable dependiente</b>	-Componente cognitivo. -Componente afectivo. -Componente conductual. -Otros componentes.	<b>Post-test.</b> Cuestionario de actitudes. Escala de Likert.

## CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

### Presentación y análisis de los resultados por Dimensión e Indicador-Cuestionario de actitudes hacia la Matemática

#### 1ª Dimensión: Componente cognitivo

Figura 01. Item 1. *La Matemática es valiosa y necesaria para mí*

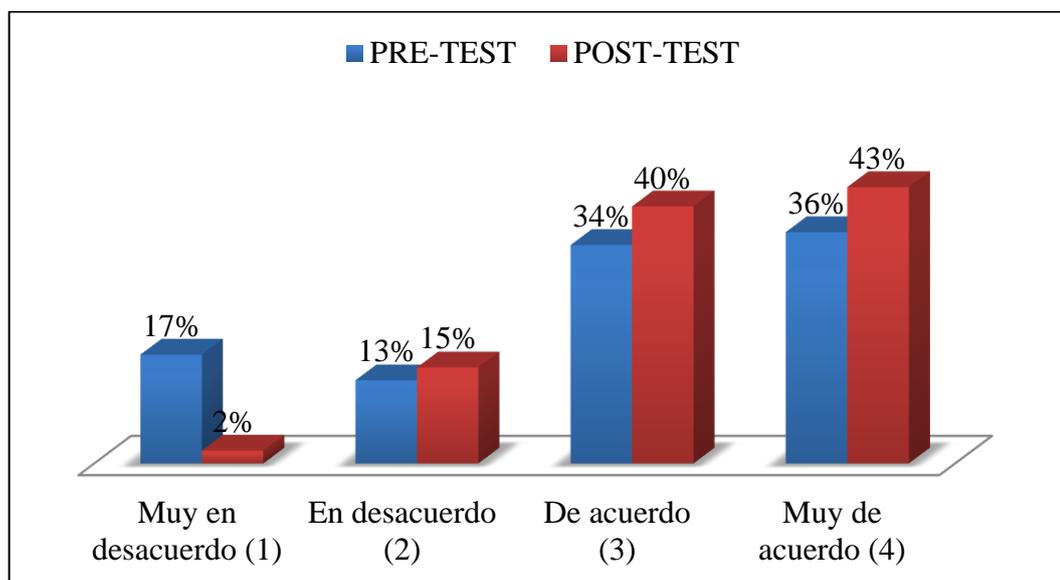
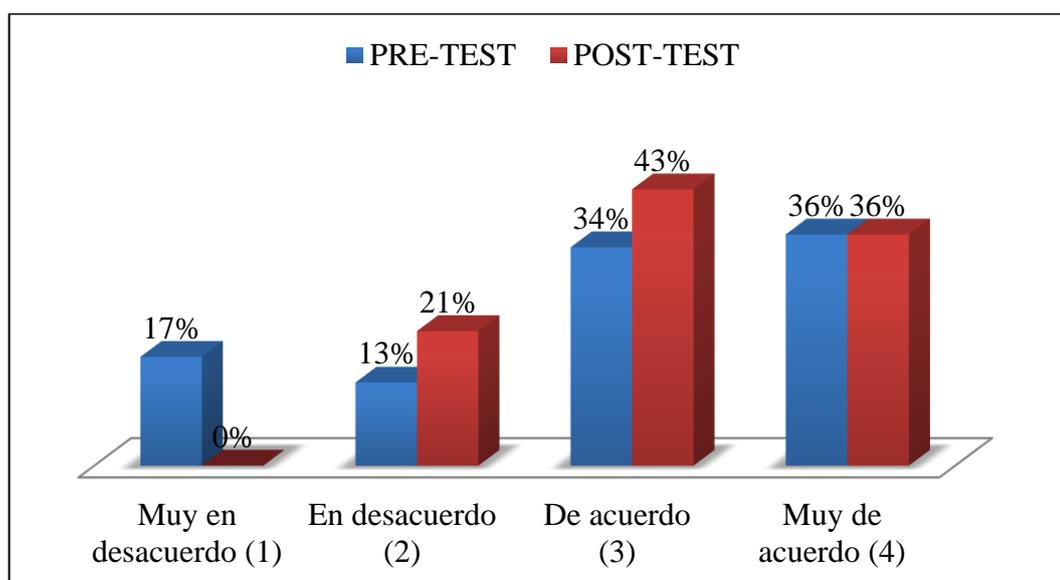
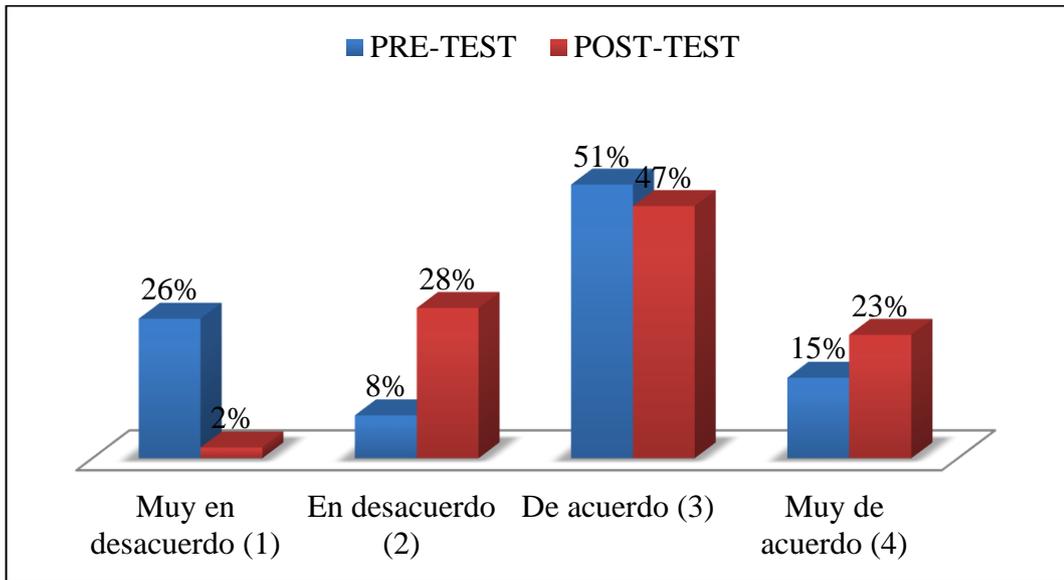


Figura 02. Item 2. *La Matemática me sirve para aprender a pensar*



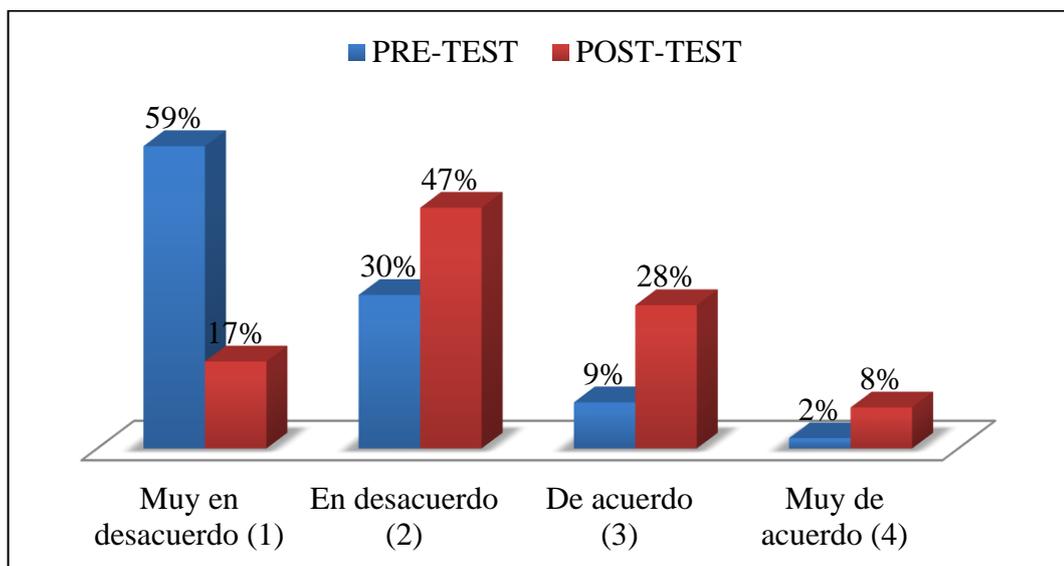
**Figura 03. Item 3.** *La Matemática me resulta útil para entender las demás áreas o materias*



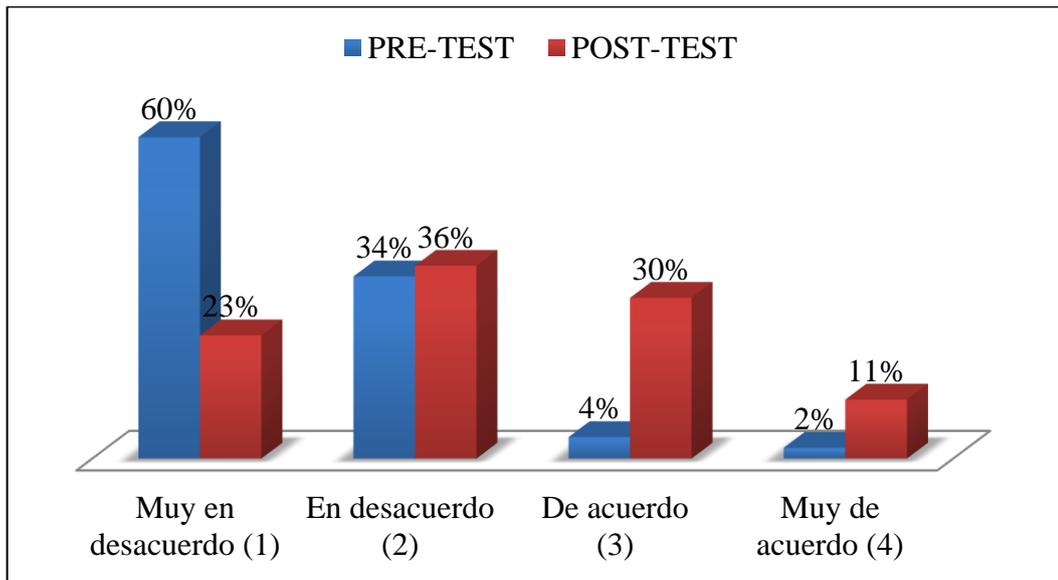
**Interpretación:** Según lo observado en las gráficas en relación al componente cognitivo las respuestas de acuerdo y muy de acuerdo sobresalen en el post-test. El componente cognitivo para Gal y Garfield (1997), es “una suma de emociones y sentimientos que se experimentan durante el período de aprendizaje de la materia objeto de estudio” (p. 40) y en este caso se vio modificada por el tratamiento realizado.

**2ª Dimensión: Componente afectivo**

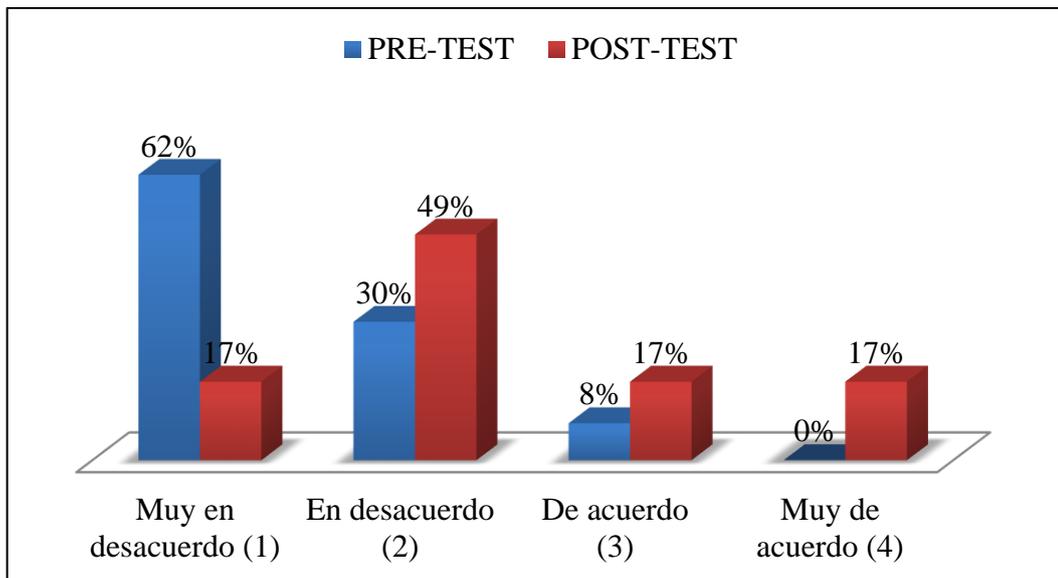
**Figura 04. Item 4.** *Soy feliz el día que no tengo Matemática porque no me interesan, ni me atraen*



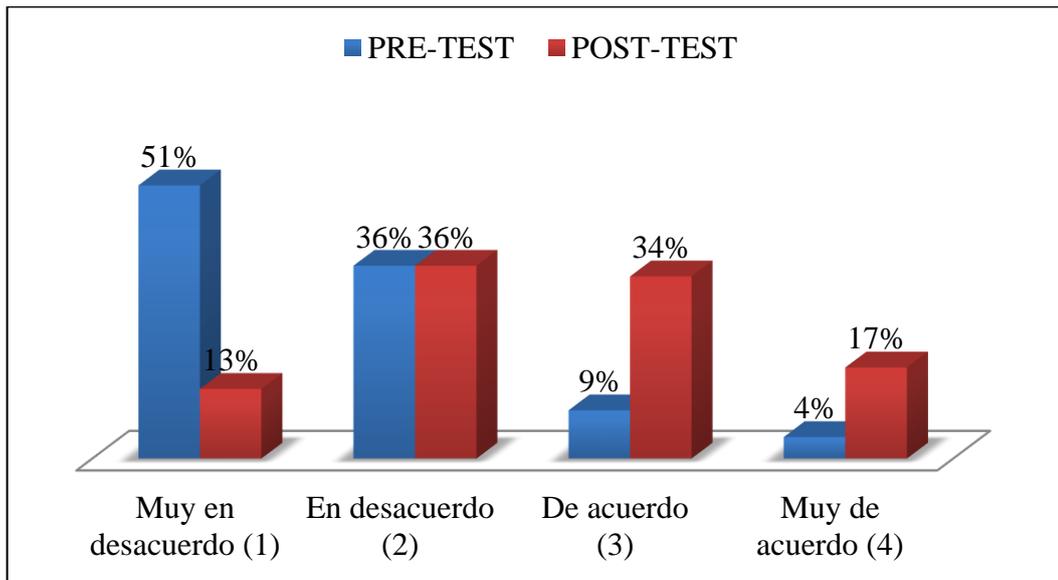
**Figura 05. Item 5.** *Ojala nunca hubieran inventado la Matemática*



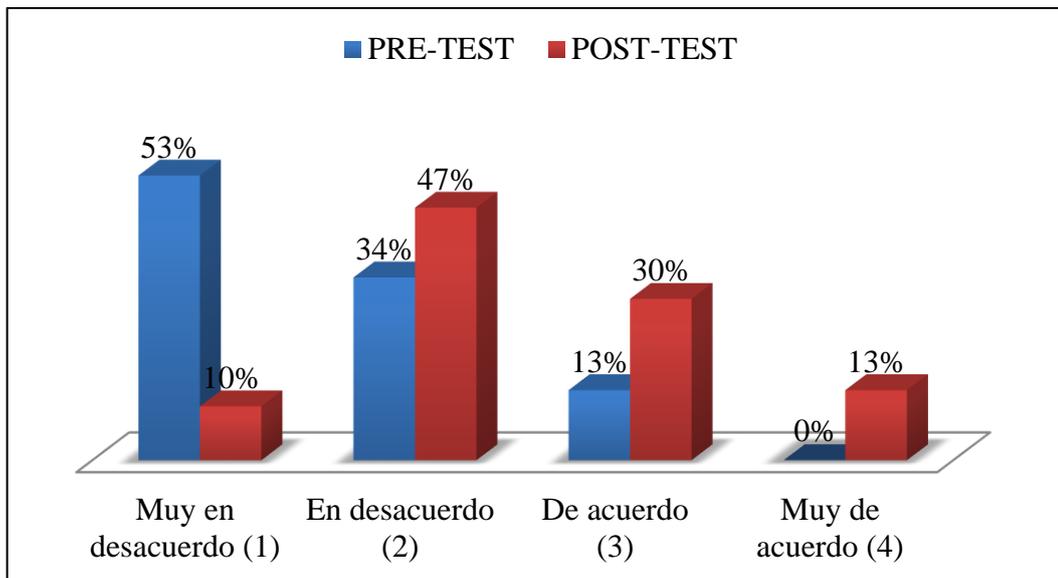
**Figura 06. Item 6.** *En las clases de Matemática me entran ganas de SALIR CORRIENDO*



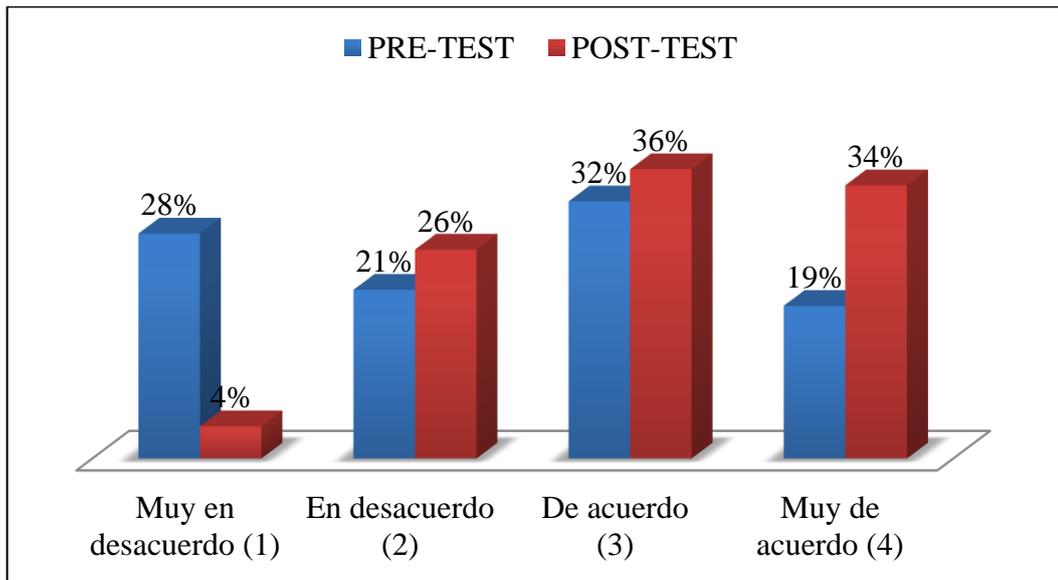
**Figura 07. Item 7.** *Me aburro bastante en las clases de Matemática*



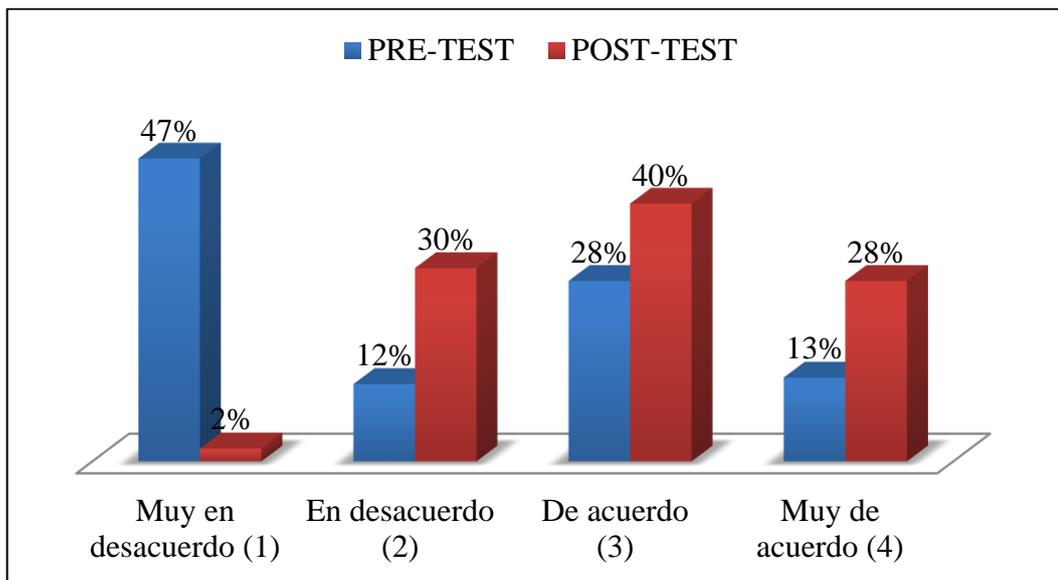
**Figura 08. Item 8.** *Prefiero estudiar cualquier otra materia antes que estudiar Matemática*



**Figura 09. Ítem 9. La Matemática es divertida y entretenida para mí**



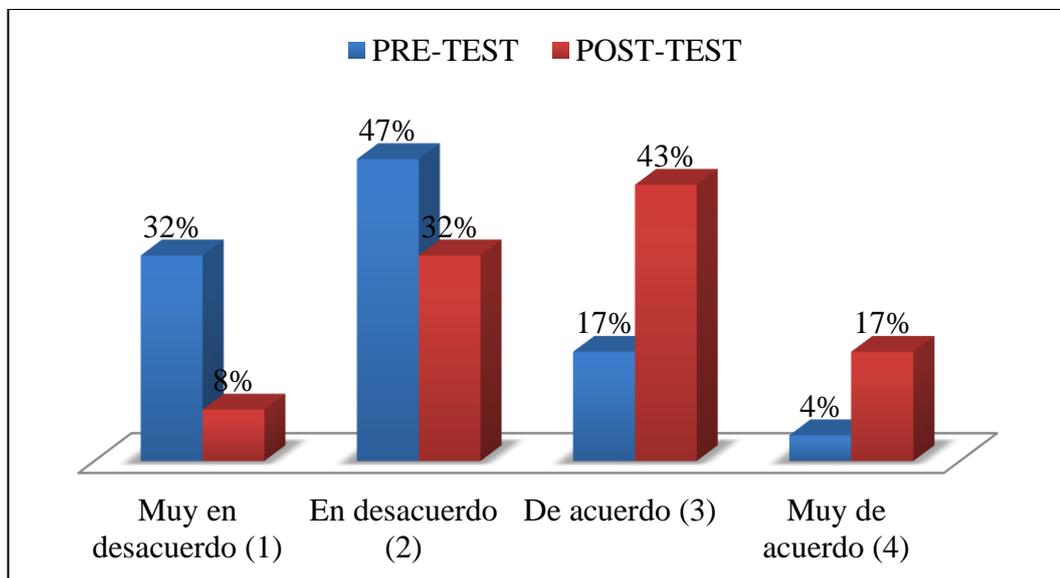
**Figura 10. Ítem 10. Me gusta participar en clase de Matemática**



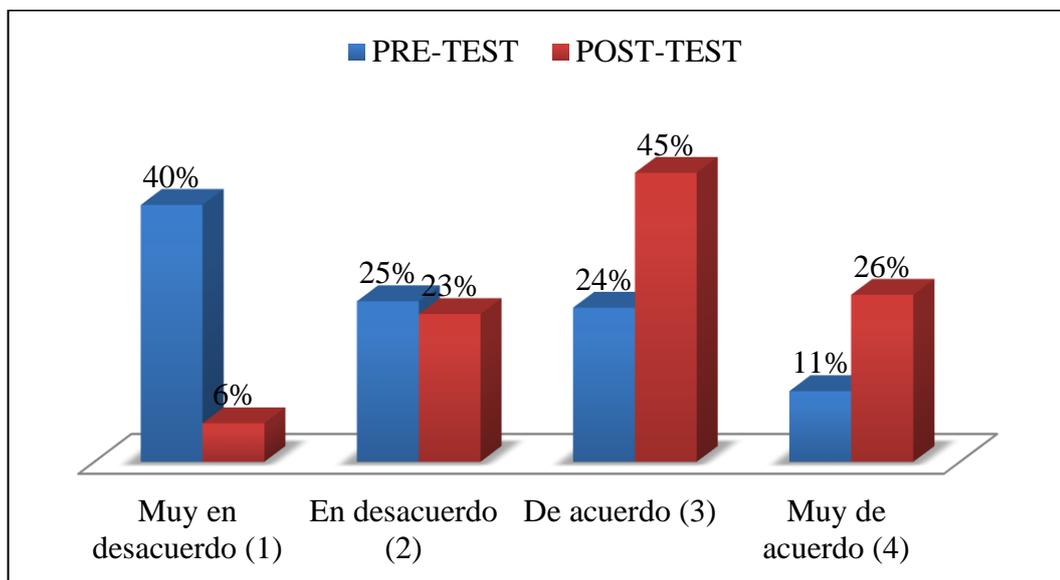
**Interpretación:** Como puede observarse en la proposiciones positivas predominan con mayores porcentajes las escala de acuerdo y muy de acuerdo, sin embargo en las proposiciones negativas predominan la escala en desacuerdo en relación al post-test. Lo que indica que es un efecto favorable de las dinimizaciones aplicadas. Gómez Chacón (2000), entiende que la actitud como uno de los componentes básicos del dominio afectivo y las define “como una predisposición evaluativa (es decir positiva o negativa) que determina las intenciones personales e influye en el comportamiento” (p. 23).

### 3ª Dimensión: Componente conductual

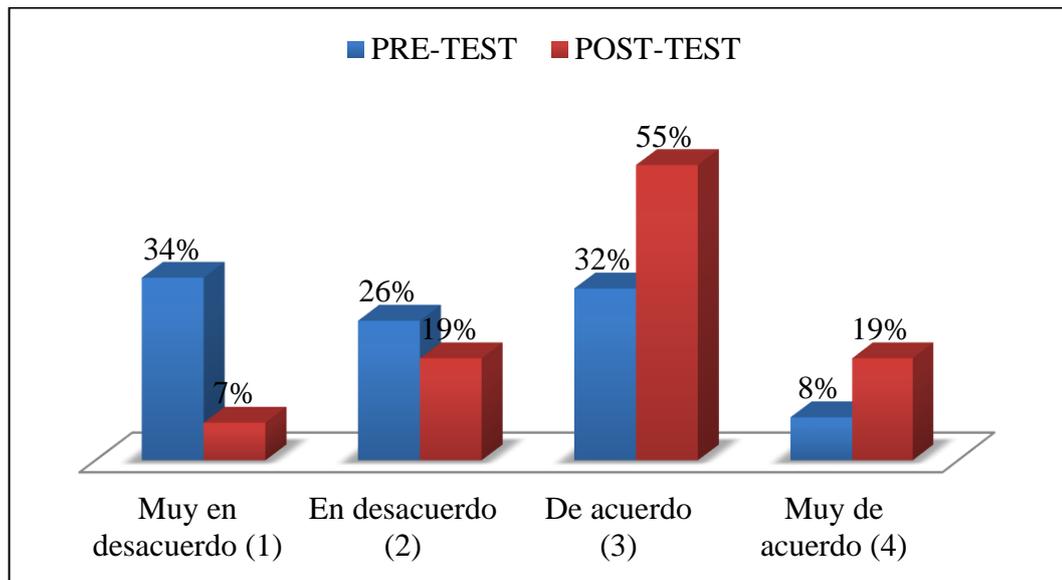
**Figura 11. Ítem 11.** *Tomo anotaciones en clase de Matemática, aunque el profesor no me lo exija*



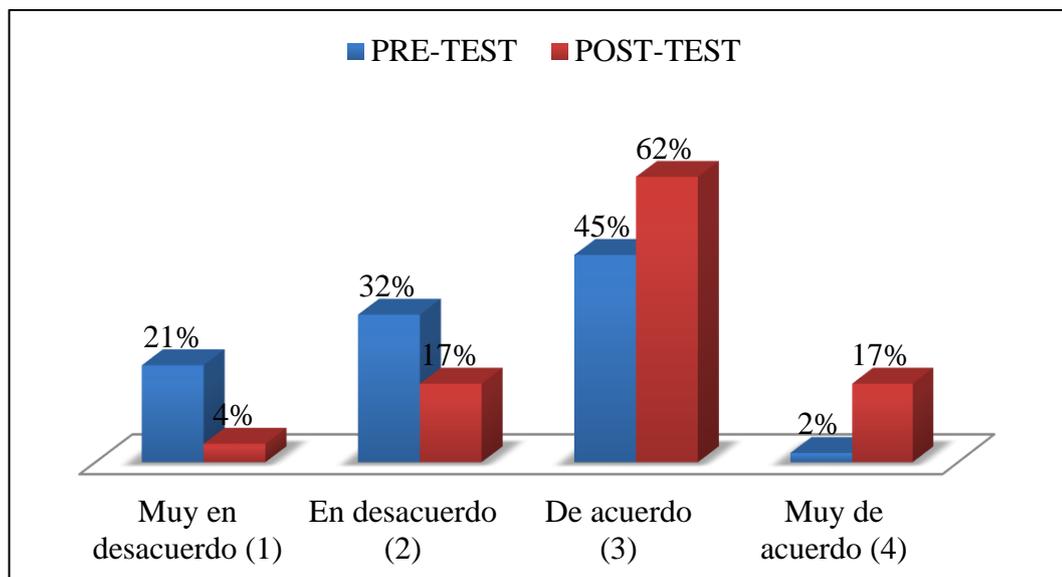
**Figura 12. Ítem 12.** *Durante las explicaciones de clase del profesor de Matemática, mantengo la atención sin que me distraigan otros asuntos*



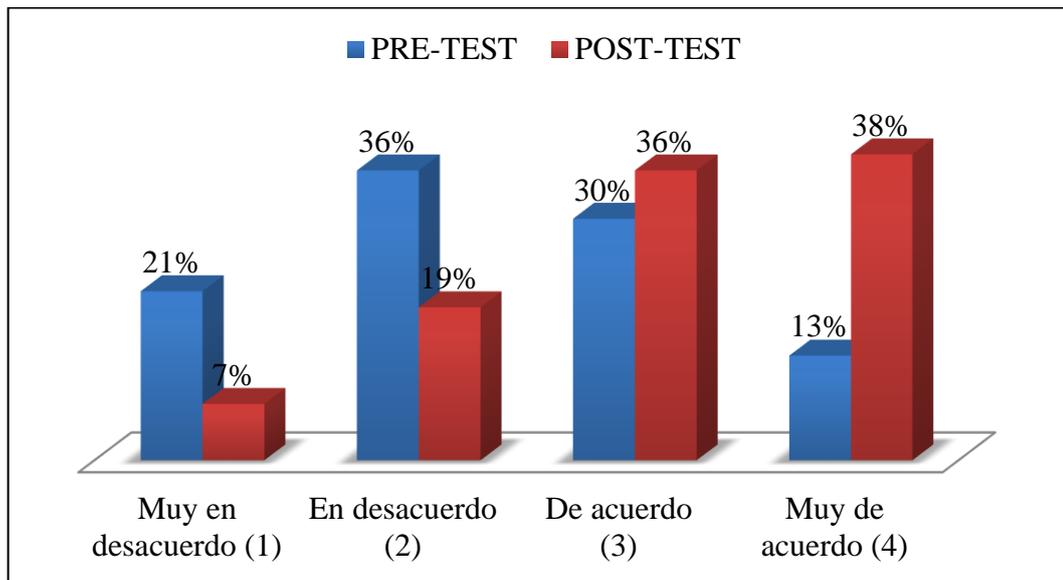
**Figura 13. Item 13.** *Tomo bien las anotaciones o apuntes que me piden en clase de Matemática*



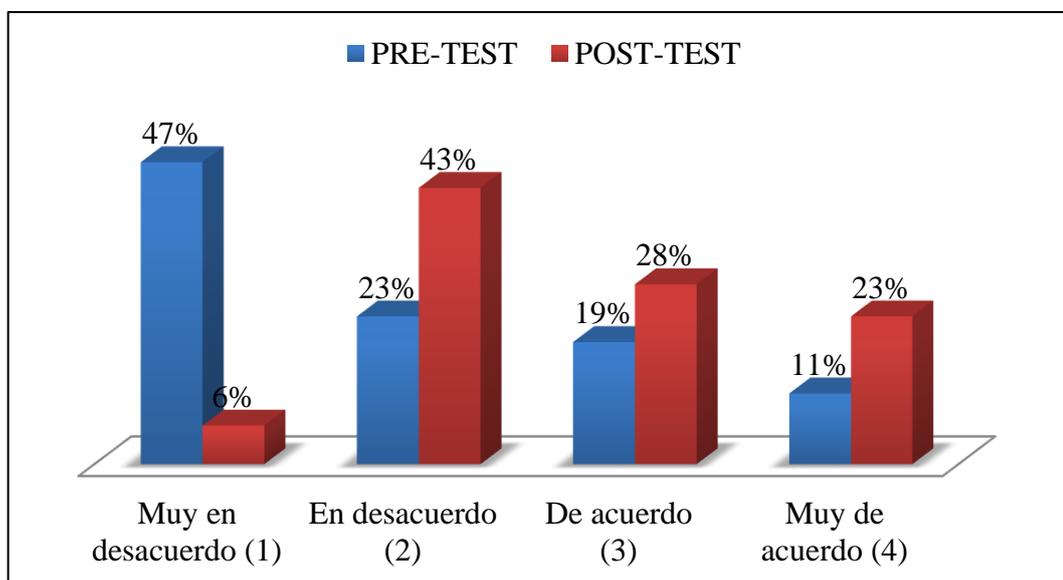
**Figura 14. Item 14.** *Repaso, completo y organizo mis apuntes de Matemática*



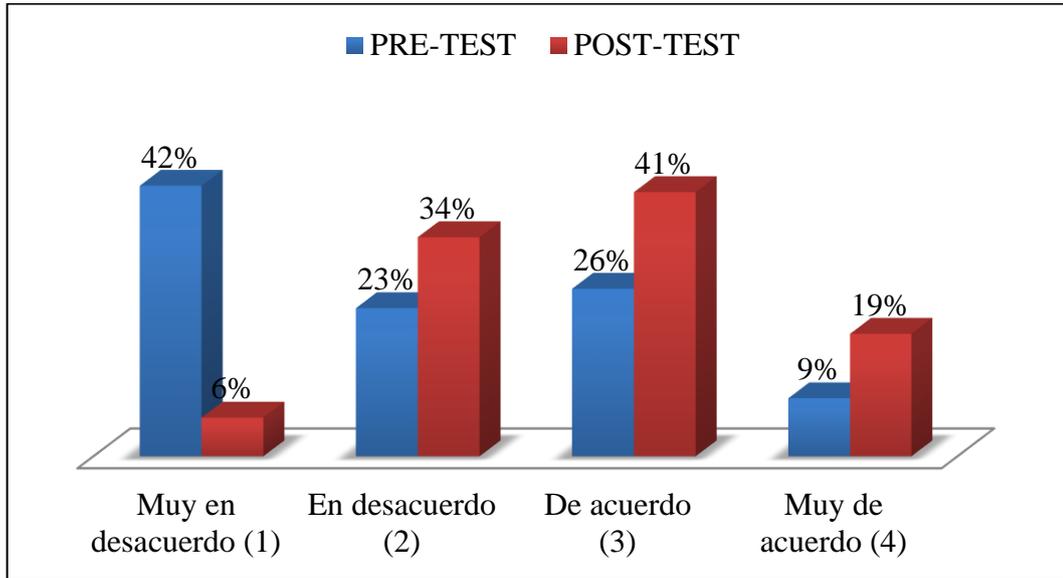
**Figura 15. Ítem 15.** *Me preocupa mucho por seguir las indicaciones del profesor de Matemática*



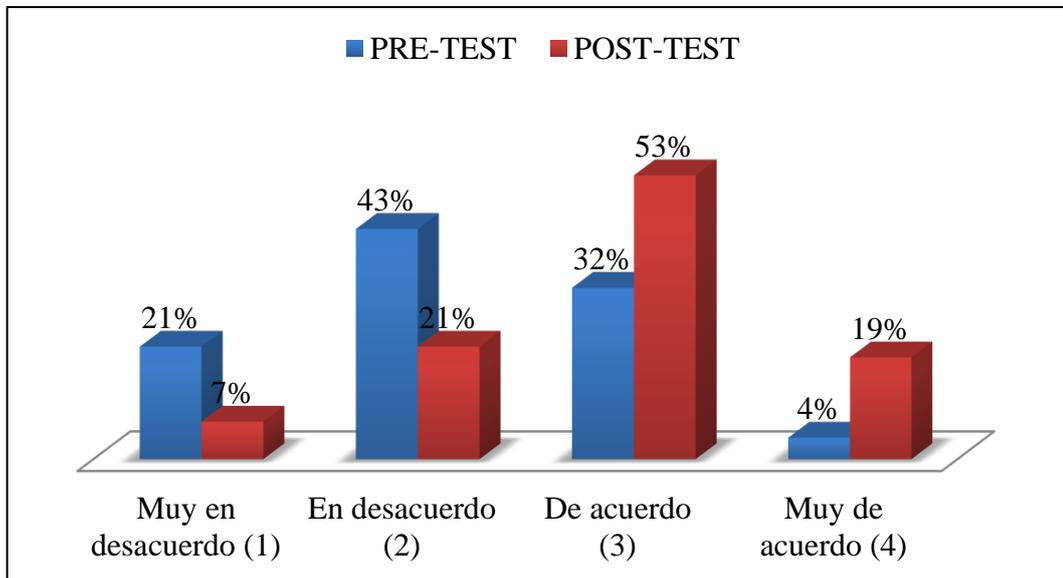
**Figura 16. Ítem 16.** *Reviso mis apuntes de Matemática y los comparo con compañeros para comprobar que están completos*



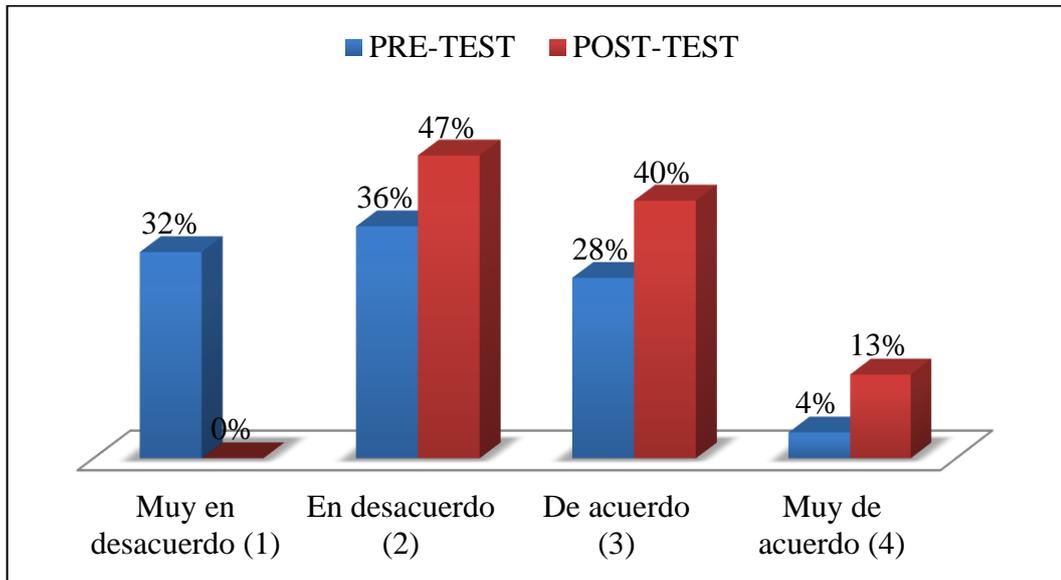
**Figura 17. Item 17.** *Me preparo con tiempo suficiente para los exámenes de Matemática*



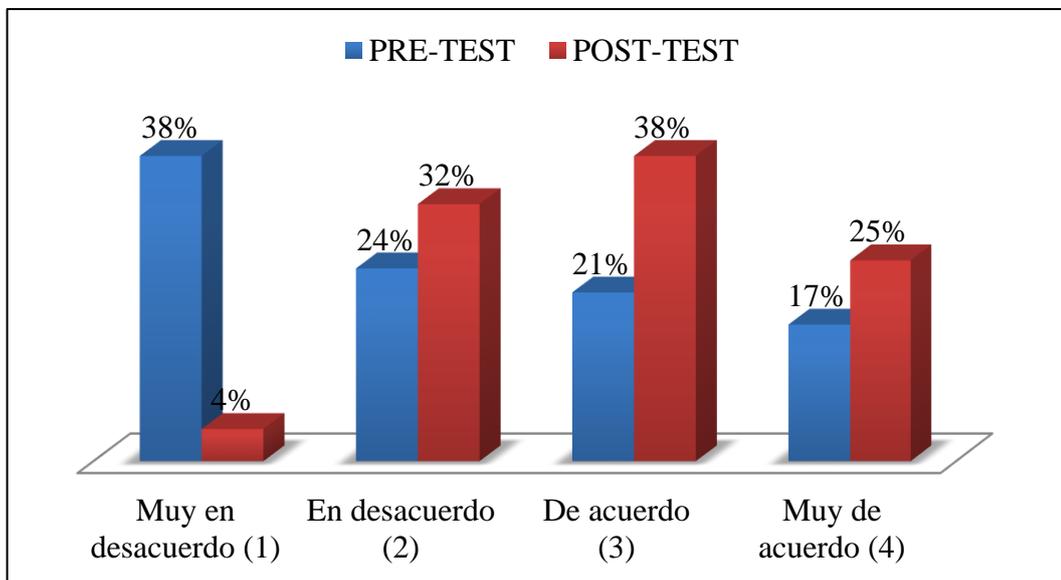
**Figura 18. Item 18.** *Repaso con cuidado cada pregunta del examen de Matemática antes de entregarlo*



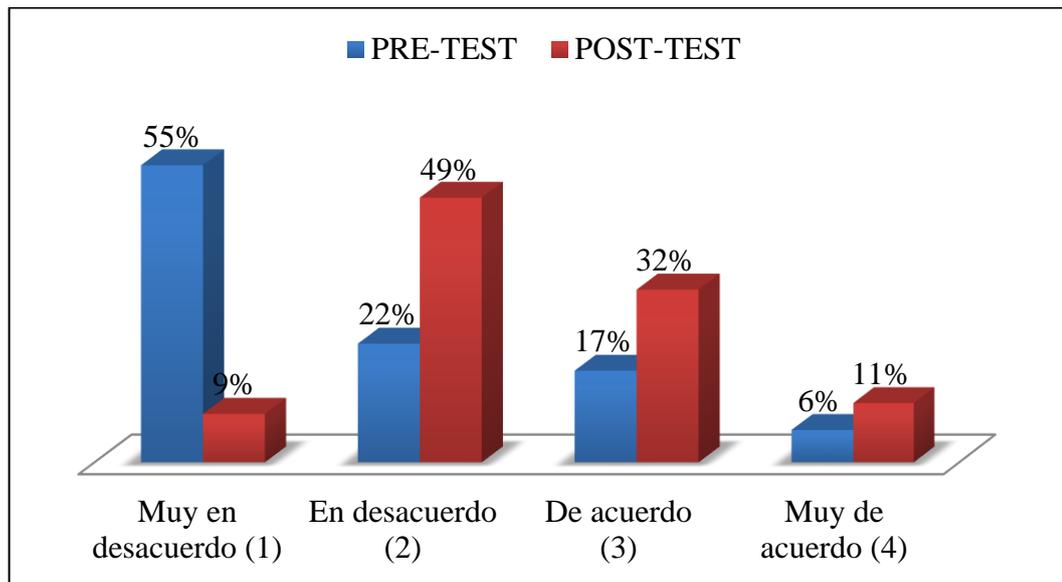
**Figura 19. Item 19.** *Al final de mi tiempo de estudio de Matemática compruebo lo que he aprendido*



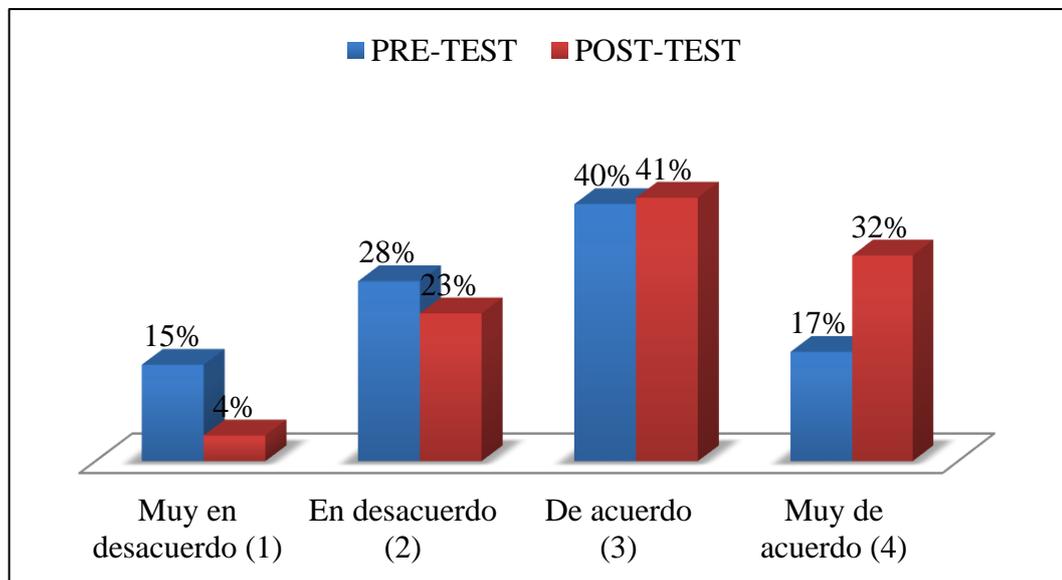
**Figura 20. Item 20.** *En los exámenes de Matemática procuro presentar con limpieza y orden los ejercicios*



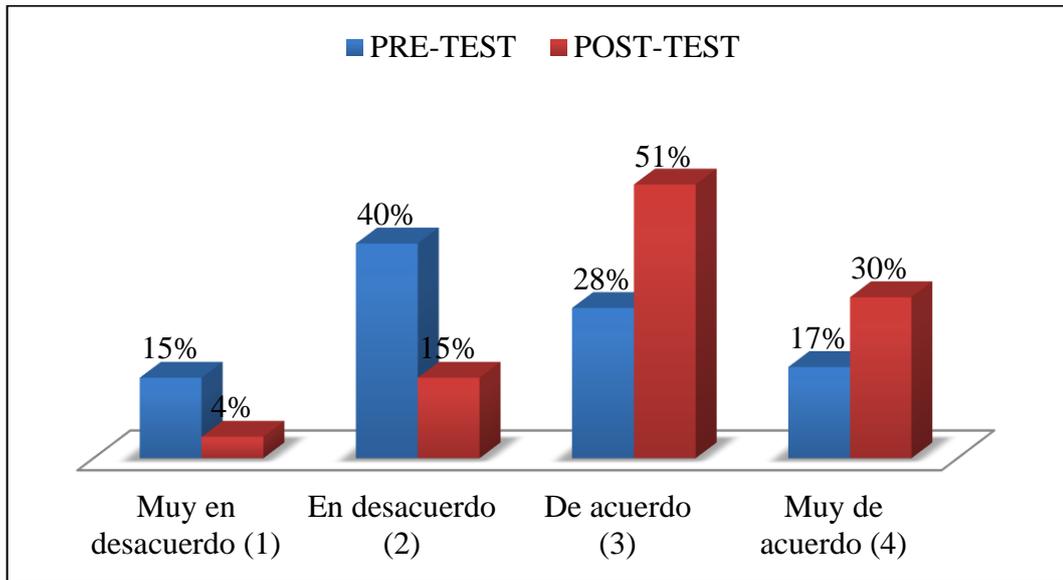
**Figura 21. Item 21.** *Estudio Matemática a diario aunque no tenga tarea de casa o exámenes*



**Figura 22. Item 22.** *Ante un fracaso en Matemática, no me desanimo, me esfuerzo y estudio más*



**Figura 23. Item 23.** *Guardo mis cuadernos de Matemática porque probablemente me sirvan más adelante*

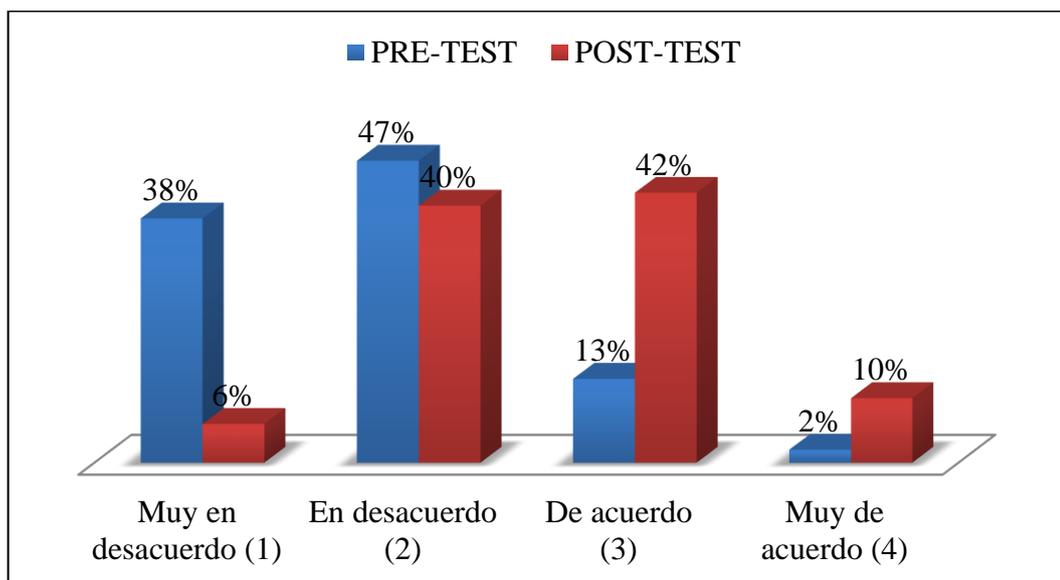


**Interpretación:** En esta dimensión se usaron varios indicadores que en su mayoría son proposiciones positivas en relación a la signatura Matemática, se puede observar en el pre-test que los porcentajes son muy elevados para las opciones en desacuerdo y muy en desacuerdo, pero sin embargo al elaborar el resumen de igual que en las demás dimensiones sobrepasa los efectos positivo o favorables demostrados en el post-test. Auzmendi (1992), dice que las actitudes son “aspectos no directamente observables sino inferidos, compuestos tanto por las creencias como por los sentimientos y las predisposiciones comportamentales hacia el objeto al que se dirigen” (p. 17).

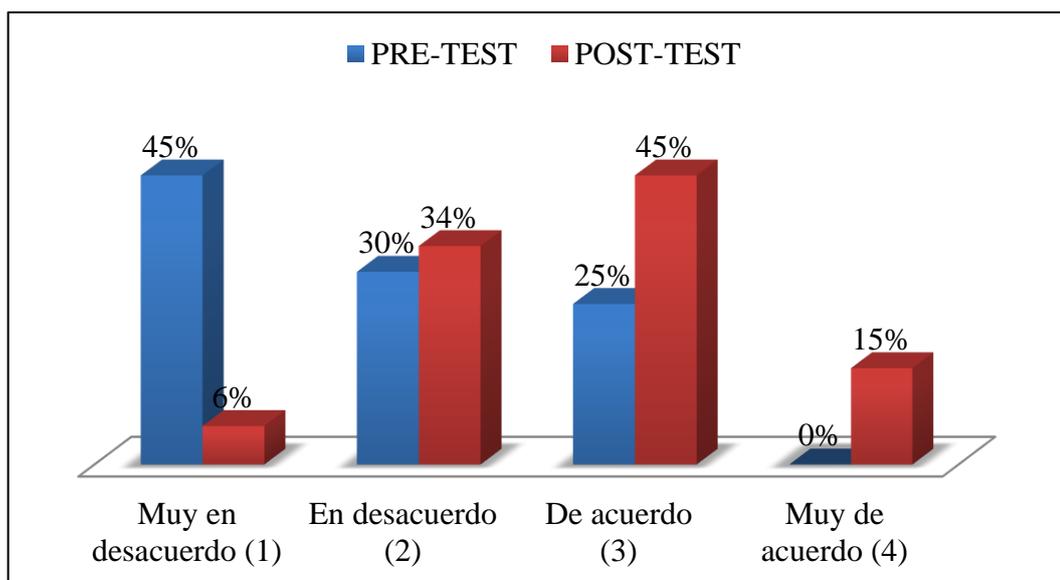
#### 4ª Dimensión: Otros componentes

*-Autoconcepto negativo.*

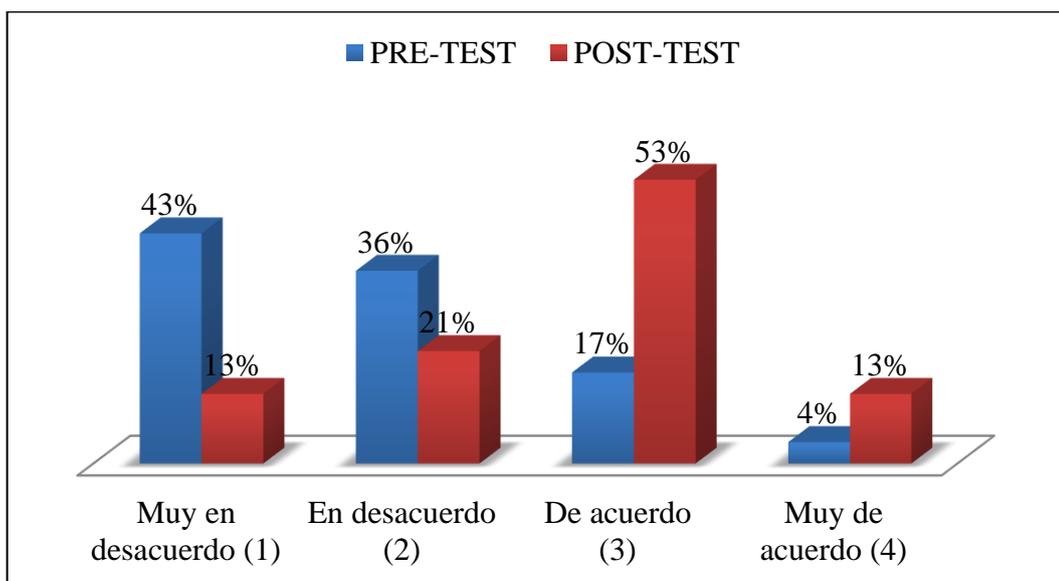
**Figura 24. Item 24.** *Cuando tengo que hacer la tarea de Matemática mi mente se pone en blanco y soy incapaz de pensar con claridad*



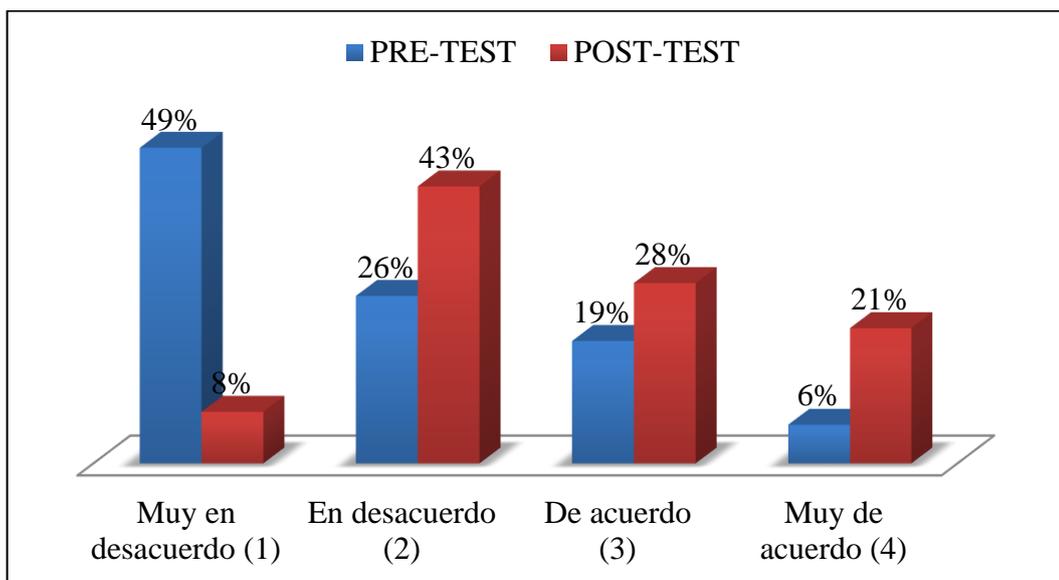
**Figura 25. Item 25.** *Generalmente tengo dificultades para resolver ejercicios o problemas de Matemáticas*



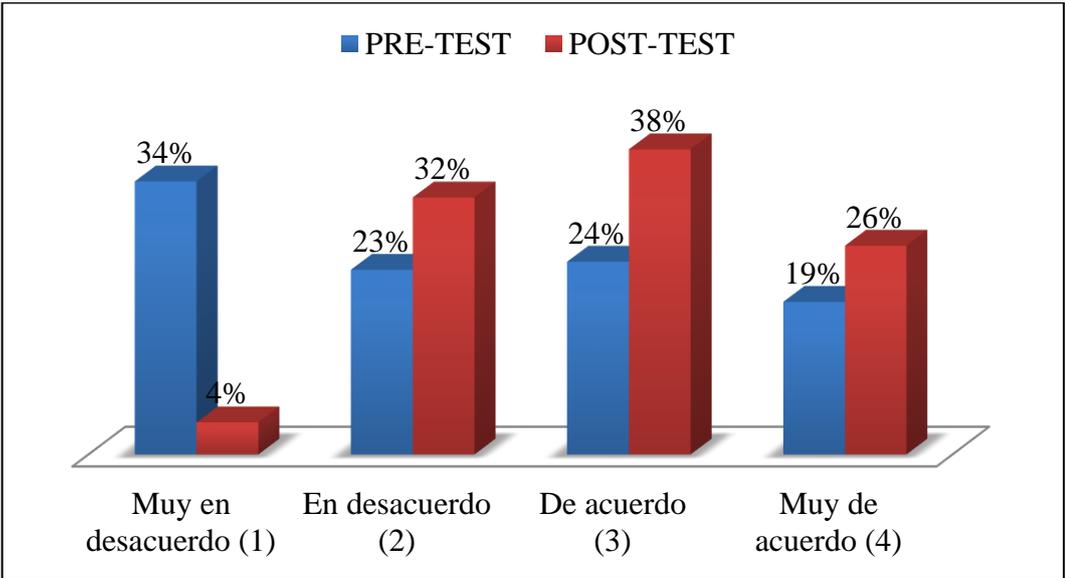
**Figura 26. Item 26.** *Me cuesta mucho concentrarme en estudiar Matemática*



**Figura 27. Item 27.** *En Matemática me conformo con aprobar*

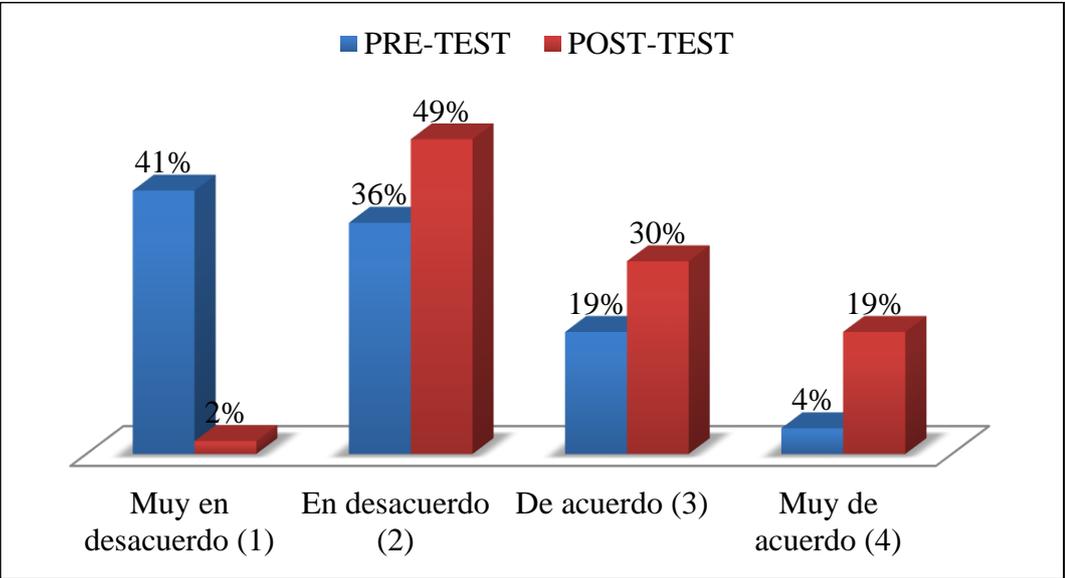


**Figura 28. Item 28.** *Me distraigo con facilidad cuando estudio en casa Matemática*

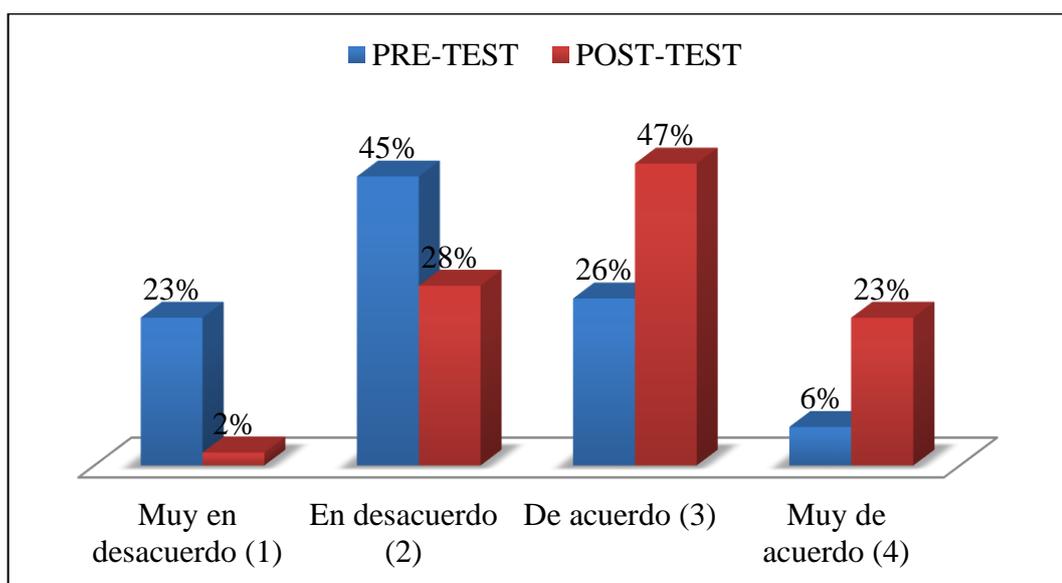


*-Autoconcepto positivo.*

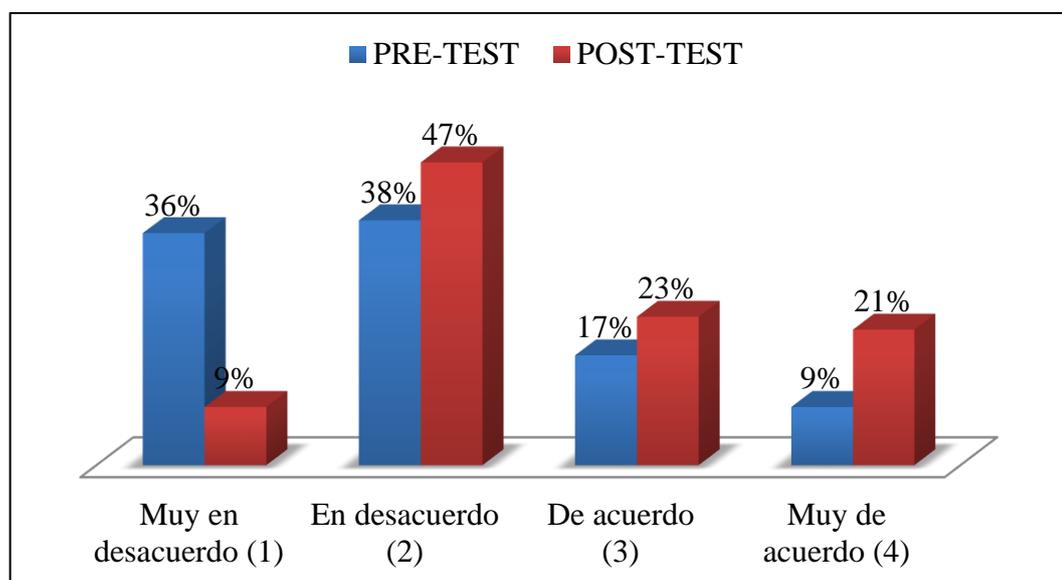
**Figura 29. Item 29.** *Soy un buen estudiante en Matemática y me siento valorado y admirado por mis compañeros*



**Figura 30. Item 30.** *Para mi profesor de Matemática soy un buen estudiante*

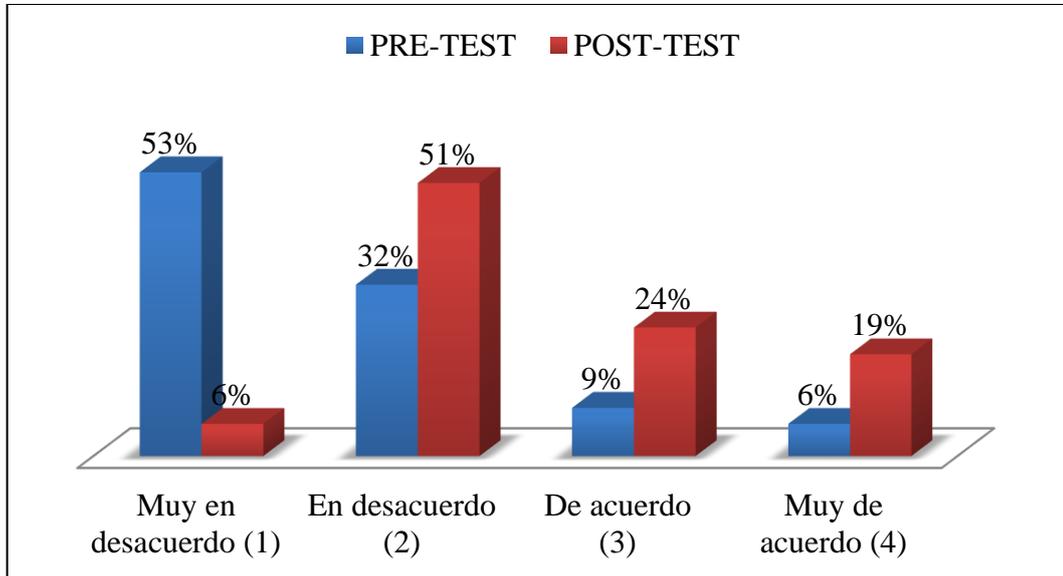


**Figura 31. Item 31.** *Siempre hago en primer lugar la tarea de Matemática porque me gusta*

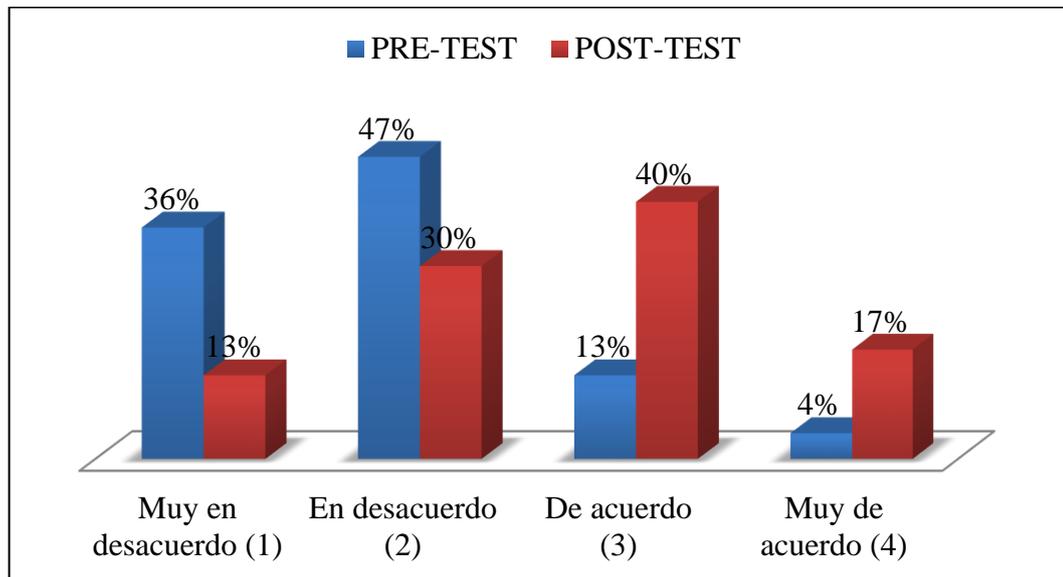


**-Desmotivación.**

**Figura 32. Item 32.** *Necesito que me obliguen en casa para ponerme a estudiar Matemática*

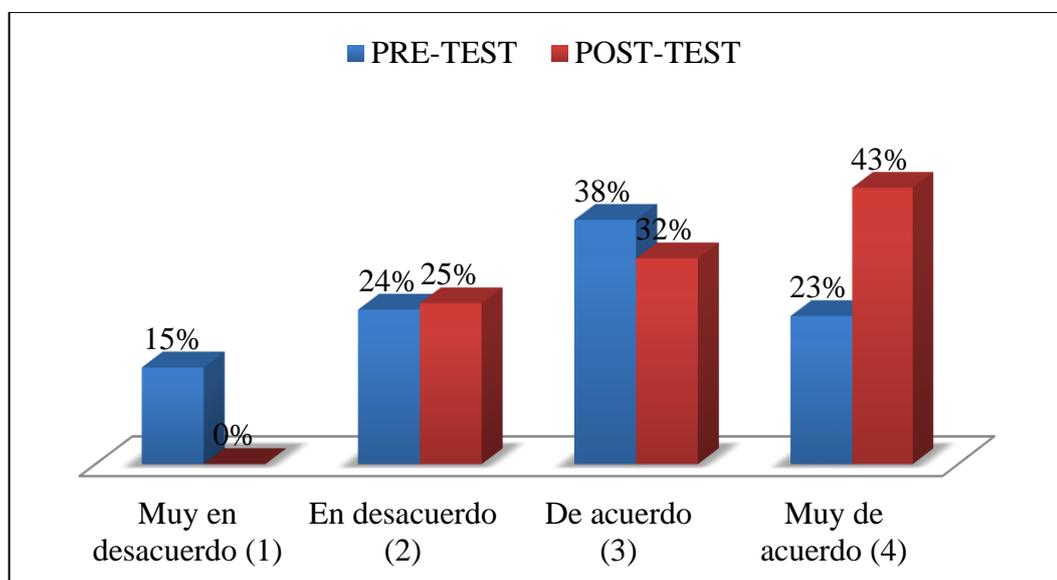


**Figura 33. Item 33.** *No estudio Matemática porque es muy difícil y, por mucho que estudie, no apruebo*

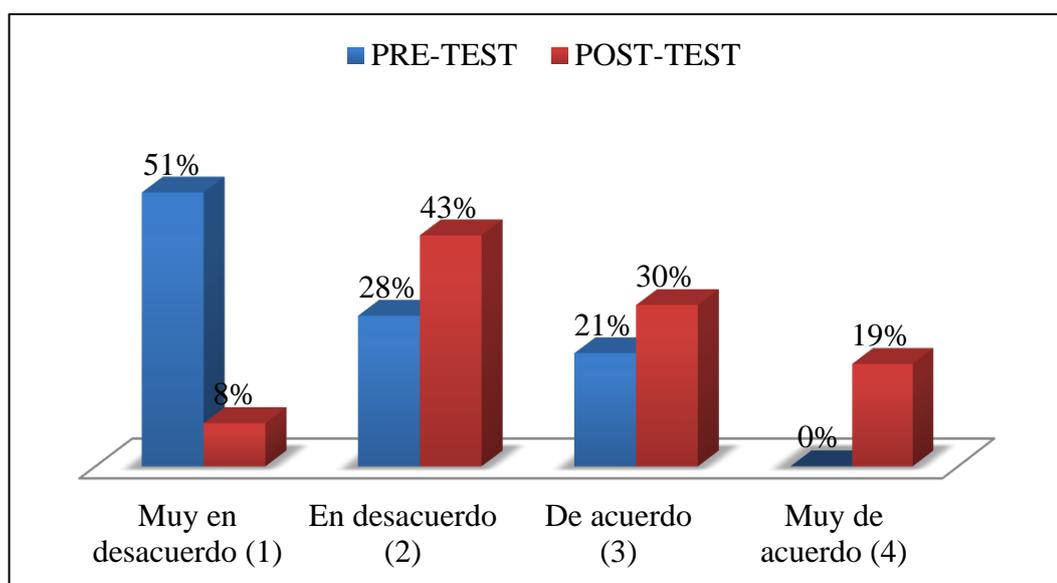


*-Expectativa de logros.*

**Figura 34. Item 34.** *Confío en mi cuando tengo que resolver un problema de Matemática*



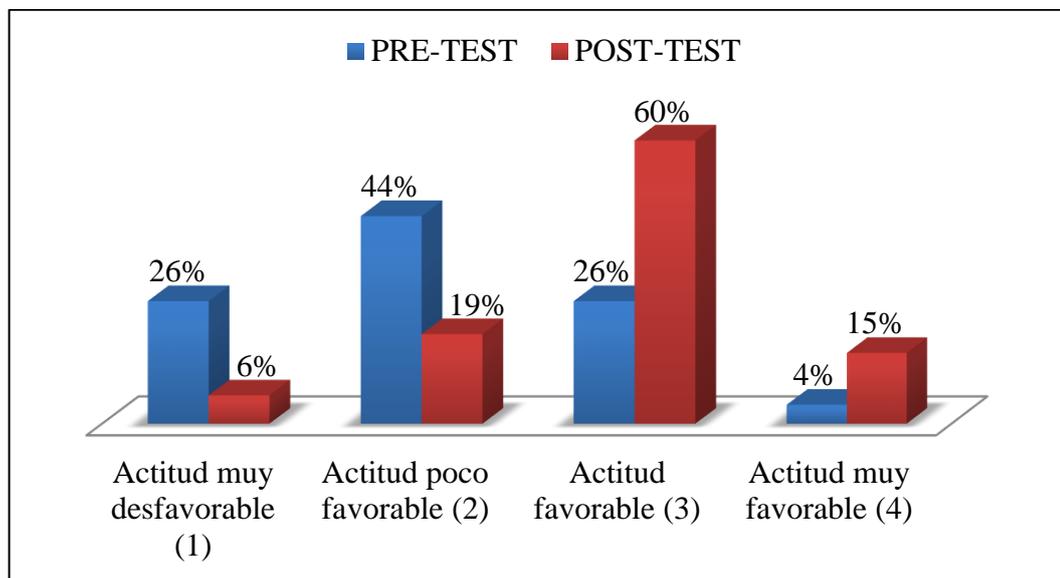
**Figura 35. Item 35.** *Cuando leo los ejercicios del examen de Matemática, si la primera*



**Interpretación:** Para esta gama de otros componentes los porcentajes están casi parejos y repartidos en relación a ambos pre-test y post-test. Sin embargo contestaron con de acuerdo y muy de acuerdo a ciertas proposiciones positivas lo que hace que se observe una leve mejoría en las actitudes luego de la aplicación del experimento con recurso lúdicos. Este trabajo introduce otros componentes resultados de las pesquisas realizadas por los investigadores Alemany y Lara (2010), atendiendo que las actitudes son multidimensionales como lo afirma Morales, (1999, p.195).

## Presentación y análisis del resultado-Cuestionario de actitudes

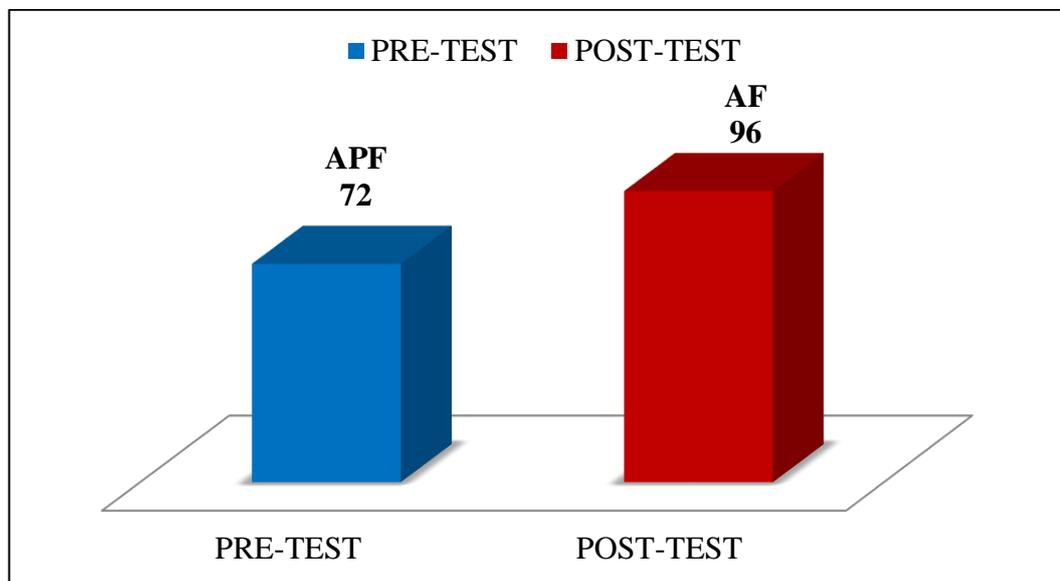
**Figura 36.** Actitudes hacia la Matemática de estudiantes-Resultado parcial



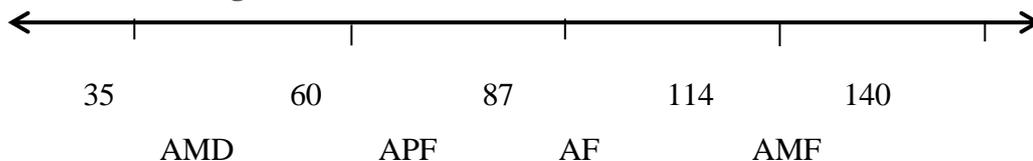
**Interpretación:** Como se puede notar el resultado parcial en el pre-test se tuvo 44% de estudiantes con actitud poco favorable y 26% de estudiantes del 3° curso con actitud muy desfavorable hacia la Matemática antes de la aplicación de las dinimizaciones matemáticas y luego de ejecutada el tratamiento correspondiente, el post-test arrojó que 60% de los estudiantes del 3° curso de la Educación Media tenían actitud favorable y 15% actitud muy favorable hacia la Matemática. Se observa claramente los efectos de las dinimizaciones en el desarrollo de actitudes más favorables en los estudiantes. Para Díaz y Hernández (2002, p. 234), “son instrumentos con cuya ayuda se potencian las actividades de aprendizaje y solución de problemas”. Cuando el docente emplea diversas estrategias se realizan modificaciones en el contenido o estructura de los materiales, con el objeto de facilitar el aprendizaje y comprensión. Son planificadas por el docente para ser utilizadas de forma dinámica, propiciando la participación del educando.

## Presentación y análisis del resultado-Efectos de dinamizaciones en las actitudes hacia la Matemática de los estudiantes del 3° de E.M.

Figura 37. Actitudes hacia la Matemática de los estudiantes-Resultado final



Atendiendo la siguiente escala:



**Escalonamiento de Likert:**

AMD= Actitud muy desfavorable (de 35 a 60) APF= Actitud poco favorable (de 61 a 87)

AF= Actitud favorable (de 88 a 114) AMF= Actitud muy favorable (de 115 a 140)

**Interpretación:** Como se puede notar el resultado general en el pre-test se tuvo 72 puntos de promedio lo que indica que los estudiantes del 3° curso de la educación Media tenían una actitud poco favorable hacia la Matemática antes de la aplicación de las dinamizaciones matemáticas y luego de ejecutada el tratamiento correspondiente, el post-test arrojó un promedio de puntuaciones de 96 que los ubica en la escala de actitud favorable de los estudiantes hacia la Matemática. Indicando que si se pudo notar los efectos de las dinamizaciones en el desarrollo de actitudes más favorables en los estudiantes. Según García (2004, p. 80), por medio de estas estrategias se invita a la “exploración y a la investigación en torno a los objetivos, temas, contenidos. Introduce elementos lúdicos como imágenes, música, colores, movimientos, sonidos... Permite generar un ambiente favorable para que el alumnado sienta interés y motivación por lo que aprende”.

## **Intervención Didáctica: Aplicación de dinamizaciones matemáticas**

### **Objetivos didácticos.**

#### **Objetivo general:**

-Desarrollar actitudes más favorables o positivas hacia la Matemática a través de la aplicación de recursos lúdicos o juegos matemáticos motivacionales en el aula.

#### **Objetivos específicos:**

- Comprobar la utilidad de la Matemática en la vida diaria (Componente cognitivo).
- Apreciar favorablemente a sus profesores de Matemática y a la asignatura (Componente afectivo).
- Aprender maneras para contrarrestar el bloqueo emocional o el temor hacia la Matemática mediante la práctica de hábitos y destrezas lúdicas (Componente conductual).
- Disfrutar del manejo de los recursos lúdicos o juegos matemáticos motivacionales que promuevan: la iniciativa, la creatividad, la independencia y ganas de superación (Otros componentes: Desmotivación, autoconcepto negativo, autoconcepto positivo y expectativas de logros).

### **Fundamentación.**

La Ley General de Educación vigente, el Diseño Curricular Nacional, los Objetivos de la Educación Media, y las demás normas que involucran a los estudiantes del 3º curso, concuerdan que el desarrollo de éste debe ser integral.

En ese sentido, la Matemática, uno de los componentes de este saber integral, no puede dejarse de lado por el hecho de que de acuerdo al diagnóstico constatado no existe una actitud positiva hacia ella. Por ende, se deben encontrar estrategias adecuadas, métodos novedosos, para revertir este pensamiento y hacer que cada estudiante halle el gusto por la misma.

Es sabido que es tan importante para la vida que sin ella sería difícil resolver los cotidianos. Es por esta razón que la propuesta de intervención didáctica, intenta desarrollar en el estudiante la habilidad de gustar de la matemática a través de juegos, la buena didáctica docente y la ayuda familiar que reciba de parte de los padres o encargados.

### **Planificación/Cronograma/Actividades.**

**Tabla 4.** *Planificación/Cronograma/Actividades*

<b>Nº</b>	<b>Día/mes/año</b>	<b>Curso/Sección/ Horas pedagógicas/ Turno</b>	<b>Dinamización matemática o juego-Actividad de inicio (Motivación)</b>	<b>Contenido programático- Actividad de desarrollo</b>
1	Jueves 27/07/2017 Viernes 28/07/2017	3º 2ª 3 H M 3º 1ª 3 H T	Puzzle o Rompecabezas	Casos de factorización.
2	Jueves 03/08/2017 Viernes 04/08/2017	3º 2ª 3 H M 3º 1ª 3 H T	Solitario	Limites-Concepto
3	Jueves 10/08/2017 Viernes 11/08/2017	3º 2ª 3 H M 3º 1ª 3 H T	Ajedrez o Dama	Límites de una función
4	Jueves 17/08/2017 Viernes 18/08/2017	3º 2ª 3 H M 3º 1ª 3 H T	Tableros Mágicos	Límites. propiedades
5	Jueves 24/08/2017 Viernes 25/08/2017	3º 2ª 3 H M 3º 1ª 3 H T	Dominó	Limites indeterminados (a)
6	Jueves 31/08/2017 Viernes 01/09/2017	3º 2ª 3 H M 3º 1ª 3 H T	Bingo	Limites indeterminados (b)
7	Jueves 07/09/2017 Viernes 08/09/2017	3º 2ª 3 H M 3º 1ª 3 H T	Adivinando el Día del Cumpleaños	Limites trigonométricos
8	Jueves 14/09/2017 Viernes 15/09/2017	3º 2ª 3 H M 3º 1ª 3 H T	Salto de la Rana	Derivadas por Regla general
9	Jueves 21/09/2017 Viernes 22/09/2017	3º 2ª 3 H M 3º 1ª 3 H T	Carrera de Caballos	Derivadas algebraica
10	Jueves 28/09/2017 Viernes 29/09/2017	3º 2ª 3 H M 3º 1ª 3 H T	Torres de Hanoi	Derivadas sucesivas

### **Tiempo.**

Periodo lectivo 2017. Segunda etapa. Los meses de julio (luego del receso de invierno), agosto y septiembre; completando 10 semanas para la aplicación de 10 recurso lúdicos o juegos, en clases de la asignatura de Matemática del 3º curso de la E.M.

## **Metodología/Estrategias/Procedimientos**

La propuesta de intervención didáctica no debe modificar el normal desarrollo de capacidades y competencias de los estudiantes del 3º curso de la Educación Media por lo que los contenidos se extraen del Programa de estudio vigente. De la misma manera las orientaciones metodológicas que aparecen en el material mencionado en común acuerdo con el profesor de la cátedra.

Las dinimizaciones matemáticas se insertan en la programación curricular de clase (Plan diario) correspondiente, es decir a las clases de la materia Matemática, sin que tenga una relación directa con los contenidos temáticos, los recursos lúdicos o juegos matemáticos, en el momento didáctico correspondiente a las actividades de inicio (Motivación) con una duración de 20 minutos y se aplica en cada sesión de clase durante el desarrollo de los temas de las unidades didácticas ya mencionadas.

El profesor-investigador proponente de la Intervención didáctica prepara las sesiones de clase y se desempeña como docente involucrado, siguiendo las pautas de la buena didáctica docente y poniendo énfasis en la aplicación de las dinimizaciones matemáticas.

### **Evaluación.**

Se utilizará una prueba estandarizada de Alemany y Lara (2010) modificado en lenguaje propio de los estudiantes para medir la efectividad de la intervención didáctica aplicada:

- Pre-test: Cuestionario de Actitudes (Antes de la aplicación de las dinimizaciones).
- Post-test: Cuestionario de Actitudes (Después de la aplicación de las dinimizaciones).

## Dinamizaciones matemáticas seleccionados para la Intervención didáctica.

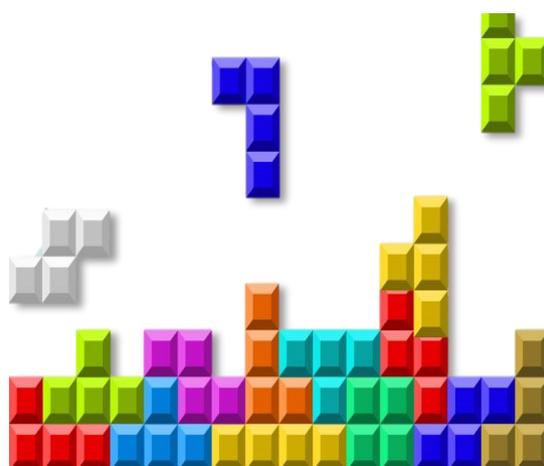
### *Recurso 1: Puzzles o Rompecabezas.*

Puzzle es un término inglés que no forma parte del Diccionario de la Real Academia Española (DRAE, 2017). La palabra que sí se acepta es puzle, que puede emplearse como sinónimo de rompecabezas.

**Figura 38.** *Puzzle o rompecabezas*



**Figura 39.** *Tetris o puzzle de videojuegos*



Un puzzle, puzle o rompecabezas, en definitiva, es un entretenimiento que invita a armar una figura que se encuentra dividida en trozos. Lo que se debe hacer es tomar los trozos (cada uno contiene un fragmento de la figura) y disponerlos de la forma adecuada para que la figura quede armada (completa).

Se dice que el puzzle surgió de manera casual en el siglo XVIII, cuando un cartógrafo cortó los países de un mapa y, al reubicarlos, pensó que podía tratarse de un buen método para enseñar geografía. Con el paso de los años, los rompecabezas comenzaron a abarcar más motivos y se volvieron más complejos, incrementando su alcance.

Por lo general, el puzzle es un juego de mesa con piezas de cartón, plástico o madera. Las piezas se encuentran troqueladas de una forma específica para que vayan encajando entre sí, siempre que se las disponga de la manera correcta. Los puzzles suelen comercializarse en cajas que, además de albergar las piezas, contienen la imagen original que se debe armar para que sirva como guía.

Los puzzles, con el tiempo, llegaron al ámbito de los videojuegos. Con ciertos cambios en la idea original, dieron lugar a un género que incluye propuestas clásicas como Tetris y Dr. Mario. En la actualidad, el género puzzle de videojuegos continúa siendo muy popular, aunque el exceso de títulos que lo representan haya desgastado considerablemente su imagen. Esto se da especialmente en las plataformas denominadas “móviles”, que incluyen los teléfonos y las tabletas, y se debe a que desarrollar un juego de este tipo es mucho más sencillo que uno de géneros tales como la acción, el RPG o la simulación de carreras, por ejemplo. Dado que nos encontramos en una era en la cual la tendencia es buscar el éxito instantáneo, el puzzle parece la receta perfecta.

Estrictamente, los videojuegos de puzzle no tienen mucho que ver con una imagen descompuesta en partes, o al menos esto no es una necesidad ni uno de sus rasgos característicos; este género, que también se denomina de lógica o inteligencia exige al jugador una gran agilidad mental y, a veces, motriz para poder avanzar. Entre los diferentes tipos de desafíos que puede presentar un título de puzzle se encuentran los problemas matemáticos y lógicos, así como la necesidad de reconocer patrones.

A diferencia de un juego de acción pura, su ritmo es pausado y depende en gran parte de la velocidad con la cual el jugador resuelva cada reto. Dado que no hay elementos tangibles que caractericen este género, muchas veces se vuelve difícil transmitir las características de algunos de sus juegos a través de la comunicación oral. Basta con mencionar Tetris y el ya clásico Buscaminas de Windows para demostrar que las diferencias pueden ser sustanciales.

Así como sucede en muchos otros casos, el puzzle puede combinarse con otros géneros de videojuegos para dar lugar a creaciones verdaderamente auténticas e innovadoras, que renueven el interés del público por esta forma de entretenimiento tan popular. Series míticas como The Legend of Zelda, El Profesor Layton y Resident Evil son claros ejemplos de dicha fusión, que permite crear experiencias únicas.

En el lenguaje coloquial, suele definirse como puzzle a aquellos problemas de difícil solución. Por ejemplo: “No sé cómo vamos a lograr que entren todos los muebles en esta sala: esto es un verdadero puzzle”, “Tengo un casamiento y un bautismo a la misma hora, y no puedo faltar a ninguno de los dos eventos, no sé cómo resolver este puzzle” (Pérez y Gardey 2013).

De acuerdo a Balbuena Castellano, L. y Plasencia Cruz, I. C. (s.f.), dentro de las actividades de dinamización matemática, los puzzles juegan un importante papel. Suelen tener un especial atractivo para muchas personas porque su construcción no necesita utilizar ningún tipo de conocimientos previos (salvo excepciones) y es solo la imaginación geométrica la herramienta principal unido a la constancia porque, en general, es necesario realizar muchos ensayos hasta dar con la solución.

Se pueden hacer en variados materiales (cartón, chapa de madera, plásticos, cartulina, etc.). La experiencia demuestra que el mejor material es el cartón porque:

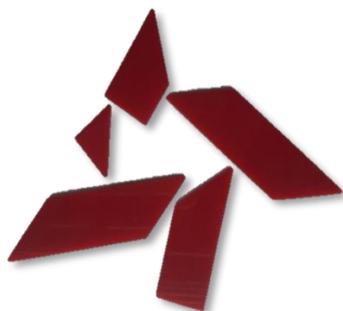
- Es barato.
- Es fácil de cortar pues basta un cúter y una regla para diseñarlos.
- En el caso de que alguna pieza se estropee o se pierda es muy fácil de reponer.

Con el fin de que las piezas no se confundan si se llegan a mezclar, se aconseja escribir sobre cada pieza el puzzle al que corresponde. Por ejemplo, en todas las piezas del puzzle de la **K** escribir esta letra y así se tienen identificadas las que lo forman.

Si se desea, se puede ir un poco más allá en la explotación didáctica del material planteando problemas en torno a las fichas que forman cada puzzle. Así, por ejemplo, con el puzzle de la **K** se plantearán problemas como:

- ¿Cuánto miden los ángulos de cada una de las piezas?
- ¿Cuál es el valor del área de las piezas?
- ¿Qué porcentaje del área total representa cada una de las piezas?
- ¿Qué otras figuras se pueden hacer con estas piezas usándolas todas o solo una parte?

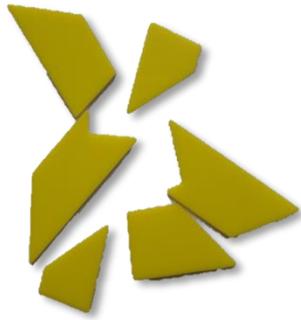
**Figura 40.** *Puzzle de la K (piezas)*



**Figura 41.** *Puzzle de la K (armado)*



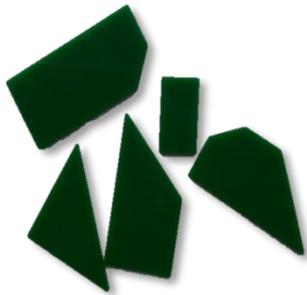
**Figura 42.** *Puzzle de la H (piezas)*



**Figura 43.** *Puzzle de la H (armado)*



**Figura 44.** *Puzzle de la CASITA (piezas)*



**Figura 45.** *Puzzle de la CASITA (armado)*



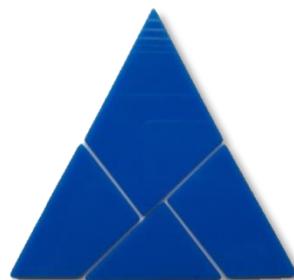
**Figura 46.** *Puzzle del CUADRADO Y TRIÁNGULO (piezas)*



**Figura 47.** *Puzzle del CUADRADO (armado)*



**Figura 48.** *Puzzle del TRIÁNGULO*



### ***Recurso 2: Solitario.***

Hay muchos juegos con el nombre de “solitario” porque se trata de aquellos en los que es el jugador el que se reta a sí mismo. Sin embargo, con ese nombre se suele conocer a este juego de tablero que tiene unas sencillas reglas, muy parecidas a la del juego de las Damas.

Se expone algunas ideas sobre este recurso didáctico que hace ver que trabajar con él es sencillo y que atrae, fácilmente, al alumnado e incluso a los adultos. El tablero del solitario consta fundamentalmente de una cruz griega de brazos iguales formada por casillas, depresiones o agujeros alineados de tres en tres, tanto vertical como horizontalmente. En total hay 33 posiciones.

**Figura 49.** *Tablero de solitario y fichas de madera*



Para jugar se colocan las fichas ocupando todas las posiciones excepto la que esté en el centro del tablero. El juego consiste en saltar, en fila o en columna (no en diagonal), con una ficha sobre otra hacia un espacio libre y se saca del tablero la ficha sobre la que se salta. Son las mismas reglas que en el juego de las damas.

Al final deben quedar el menor número de fichas sobre el tablero, si bien, la jugada “ideal” consiste en que sólo quede una ficha en la posición central, aquella en la que no se colocó la ficha al inicio.

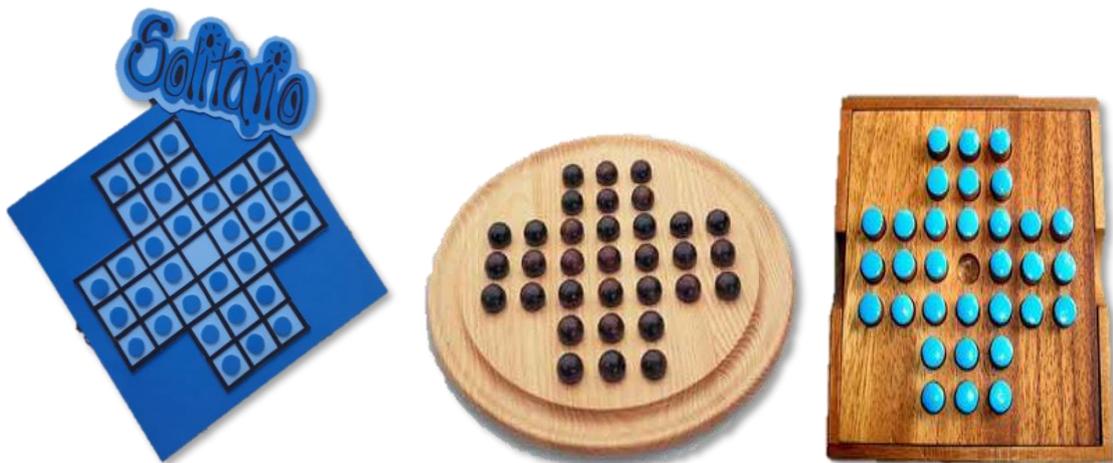
Hay que jugar más de una vez para ir adquiriendo estrategias que conduzcan a la jugada “ideal”.

El tablero se puede elaborar con materiales variados, desde un sencillo folio hasta maderas u otros materiales más sofisticados. Conviene que sea rígido por eso con cartón se hacen buenos y manejables tableros. En el caso de querer hacer el tablero, conviene pensar primero qué se va a utilizar como ficha pues depende de éstas tanto el tamaño del tablero cómo el tamaño del cuadradito del tablero, es decir, el lugar en el que se va a colocar la ficha.

Las fichas también pueden ser objetos diferentes y fáciles de conseguir. Es conveniente que no rueden para que no se descoloquen en el tablero; también, es importante, que se puedan tomar bien con los dedos. Pueden ser chapas de botellas (no tienen por qué ser todas las chapas del mismo producto), tapas de botellas de agua o de botellas grandes de refrescos, botones, piedras de más o menos el mismo tamaño, taquitos de madera, etc. Se necesitan 32 fichas aunque es bueno tener alguna más para sustituir las posibles pérdidas que se produzcan.

El cuadradito en el que va a ir alojada la ficha ha de tener un poco de holgura para que no queden pegadas unas a otras pues eso dificulta los movimientos que hay que hacer al ponerse a jugar. El tablero se marca con rotulador o un rayado grueso para recortarlo posteriormente. Mostramos algunos modelos.

**Figura 50.** *Modelos de solitarios*



Hay muchas formas de llegar a la solución ideal: se empieza colocando fichas en todos los cuadraditos y dejando sin ficha el lugar central (en la tabla adjunta, se trata de colocar las fichas en los lugares señalados con números rojos y no en el puesto 17 que es el lugar central). A partir de esa posición inicial, se van sacando las fichas del tablero respetando las reglas del juego de forma tal que la última ficha tiene que quedar en ese lugar central. Lo normal, cuando no se tiene una estrategia más o menos pensada, es que el juego quede bloqueado cuando aún hay varias fichas en el tablero (3, 4 o 5 suele ser 10 normal, pero pueden quedar más). Si queda solo una, puede suceder que no quede en el centro y si llegara a suceder que se obtuviera la solución ideal, entonces hay que tratar de repetirlo...

Indicaciones para llegar a la jugada ideal. Se debe partir de la numeración adjudicada a cada uno de los cuadraditos de la tabla anterior. Basta con seguir ordenadamente los pasos indicados. Practicando un poco es posible llegar a “dominar” porque sigue una estrategia bastante lógica. No se debe dar al alumnado hasta que no se trabaje y se intente llegar a la solución por los propios medios.

**Figura 51. Jugada ideal**

		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>		
		<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>		
<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>
<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>
		<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>		
		<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>		

Las fichas están colocadas en las posiciones de números rojos y los movimientos que deben darse para llegar a una solución “ideal” son los que se muestran a continuación. Los siguientes sucesivos están en fila, es decir que al movimiento primero 29-17 le sigue el siguiente en la ficha 22-24 y así sucesivamente.

29-17	22-24	8-22	21-23	7-21
24-22	21-23	26-24	33-25	31-33
18-30	33-25	24-26	27-25	6-18
25-11	20-18	18-6	13-11	6-18
4-6	3-11	1-3	18-6	3-11
16-4	11-9	28-16	17-15	4-16
15-17				

***Recurso 3: Ajedrez y Dama.***

***Ajedrez.***

El ajedrez es un juego que se desarrolla sobre un tablero y que enfrenta a dos personas. Cada jugador cuenta con dieciséis piezas que puede desplazar, respetando ciertas reglas, sobre el tablero que está dividido en sesenta y cuatro casilleros, conocidos como escaques. Dichas piezas son un rey, una reina, dos torres, dos caballos, dos alfiles y ocho peones. El objetivo es llegar a derrocar al rey del rival, para lo cual es posible capturar a las diversas piezas del contrario.

**Figura 52. Tablero de ajedrez**



El tablero alterna en sus escaques dos colores, por lo general negro y blanco. Las piezas también se distinguen por color: un jugador comienza la partida con dieciséis piezas negras y el otro, con dieciséis piezas blancas. El modo en el cual cada pieza puede avanzar por el tablero está definido por el reglamento, y en los rasgos propios de sus posibles movimientos se encuentra gran parte de la esencia del juego.

Si un jugador logra que una de sus piezas llegue al escaque donde hay una pieza de su oponente, puede capturarla. De este modo, el rival pierde una de sus piezas. El juego se define cuando un jugador consigue que el rey rival no pueda eludir una maniobra de captura: dicha jugada se conoce como jaque mate.

Aunque históricamente el ajedrez enfrentaba a una persona contra otra, en las últimas décadas la tecnología permitió el surgimiento de programas informáticos que, a través de diversos cálculos, “juegan” al ajedrez, determinando el movimiento de las piezas. De este modo, una persona puede jugar contra una computadora (ordenador), o incluso es posible que dos sistemas informáticos se enfrenten entre sí.

Los movimientos del ajedrez:

- Peón. En el tablero de ajedrez, no existe una pieza más débil y numerosa que el peón. Su movimiento más frecuente es hacia el frente, de a una casilla; sin embargo, el que inicia la partida puede dar dos pasos a la vez. Una de sus particularidades es que no puede capturar otras piezas del mismo modo que se mueve, a diferencia de todas las demás, sino que debe hacerlo en diagonal.

- Alfil. Su movimiento es en diagonal y no tiene un límite de casillas: mientras encuentre espacios vacíos, puede seguir avanzando hasta el borde del tablero. Algo que se desprende de esta regla es que el alfil nunca puede pisar una casilla del color opuesto a la inicial. Como cada jugador posee un alfil en una casilla negra y otro en una blanca, es común aprovechar esto para denominarlos, aunque también pueden identificarse según su cercanía con el rey o la reina.

- Torre. Podría decirse que la torre es como el alfil, pero en línea recta horizontal o vertical. Además de la orientación de su movimiento, una diferencia que presenta con este último es que puede posicionarse en cualquier casilla del tablero, algo que la vuelve muy poderosa.

- Caballo. Se trata de la pieza que más destaca del grupo, ya que es la única capaz de saltar por encima de otras piezas. Su movimiento consiste en desplazarse dos casillas en línea recta horizontal o vertical, y luego avanzar una más formando un ángulo recto, como si escribiera una letra L a su paso.

- Reina. Es la pieza más poderosa del juego, ya que combina las posibilidades del alfil y la torre.

- Rey. A pesar de su importancia, es una de las piezas menos poderosas del tablero. Sus movimientos se limitan a cualquiera de sus casillas adyacentes, por lo cual no puede avanzar más de un paso a la vez. Si bien cada pieza tiene una serie exclusiva de posibles movimientos, es importante notar que existen ciertas semejanzas entre unos y otros, algo lógico dadas las limitaciones del diseño del tablero. Por ejemplo, todas las piezas a excepción del caballo deben moverse a lo largo de una línea, sea ésta diagonal, vertical u horizontal, mientras que él debe formar un ángulo en su camino, como se explica más arriba. Otro punto en común que se aplica a todas las piezas es que ninguna puede moverse más allá de los límites del tablero, ni siquiera para luego regresar. El caballo también es la única pieza que puede pasar por encima de otras: todas las demás necesitan que su camino esté despejado para avanzar, es decir que tanto la casilla final como todas las intermedias deben estar libres para considerar válido el movimiento. Ninguna pieza puede finalizar en una celda que esté ocupada por otra de su mismo color (Pérez Porto, J. y Gardey, A. 2015).

### ***Dama.***

Las damas es un juego de mesa para dos contrincantes. El juego consiste en mover las piezas en diagonal a través de los cuadros negros de un tablero de ajedrez con la intención de capturar (comer) las piezas del contrario saltando por encima de ellas.

**Figura 53.** *Tablero de dama*



Se han hallado nuevas evidencias de un juego similar del antiguo Egipto en los primeros siglos antes de la era común. Sus orígenes egipcios lo ubican hasta el 1600 AEC. También hay constancia arqueológica de un tipo de piezas diferenciadas en dos colores que podrían haberse usado para jugar a las damas y que situarían el juego en la antigua Persia.

La opinión generalizada es que las damas surgieron de jugar en un tablero de ajedrez el juego del alquerque (similar al tres en raya). Tanto las damas como el alquerque tenían doce piezas por jugador. No existe consenso en el lugar de origen, aunque generalmente se sitúa entre España y Francia. Algunos escritores creen que el origen de las damas data del 1100 de la era común, probablemente del sur de Francia. Al parecer, el juego viajó desde Valencia (España) a Provenza (Francia).

En el 1100 el juego era llamado *ferses*, el nombre que se le daba a la reina en el ajedrez en esos tiempos. Indicar que las piezas en las damas se mueven como lo hacía la reina en el ajedrez de la época. El nuevo movimiento que introdujo este juego fue la habilidad de saltar sobre las piezas del contrario y capturarlas. En ese momento el juego pasó a ser conocido como *fierges*.

En el Museo Británico hay depositado un manuscrito escrito por un filólogo árabe valenciano, Ibn Dihya (1149-1235), que denomina a este juego *farisia*. Ese nombre hace referencia a la pieza llamada *visir* (antepasado de la reina del ajedrez), que en esa época se llamaba *xatranj* (del sánscrito *chatur anga*).

En la Crónica de Philip Mouskat (1243) existe una referencia al uso de reyes en el juego, sugiriendo la habilidad de poder promocionar piezas como se hace actualmente.

Se cree que las piezas actuales proceden del juego de tablas (de la familia del *backgammon*), aunque no existe certeza. En la literatura catalana medieval se las denominaba «marro de punta» (donde «marro» casi equivaldría al juego de tablero y «de punta» insinuaría el movimiento en diagonal).

La primera referencia escrita con su nombre actual aparece al *Livre de deablerie de Éloi de Amerval* (1508). El primer libro acerca de este juego fue publicado en Valencia en el año 1547 por Antonio de Torquemada con el título *El ingenio, ò juego de marro, de punta, ò damas*.

Aunque se piensa que en el original «*fierges*» ya existía la regla que obligaba a capturar si se podía, no existe ninguna evidencia de que esta regla existiese en las Damas. Sin embargo, esta regla fue introducida de nuevo en el juego en el 1535 en Francia. El juego moderno incluye esta regla.

Hay una cierta polémica entre los estudiosos del ajedrez y las damas sobre quien legó el nombre a quien, si la pieza del ajedrez a las damas o viceversa. Hay opiniones que sugieren que la denominación damas proviene del germánico damm, que significaría ‘muro de contención, represa’, y haría referencia a la última fila del tablero, donde se coronan las piezas.

Características básicas del juego:

- Las damas son jugadas por dos personas en un tablero de  $8 \times 8$  celdas. La casilla de la izquierda tiene que tener el color negro.
- Cada jugador dispone de 12 piezas de un mismo color (el uno rojas, el otro negras) que al principio de la partida se encuentran en las casillas negras de las tres filas más próximas a él.
- Se juega por turnos alternos. Empieza a jugar quien tiene las fichas oscuras (negras). En su turno cada jugador mueve una pieza propia.
- Las piezas se mueven (cuando no comen) una posición adelante (nunca hacia atrás) en diagonal a la derecha o a la izquierda, a una posición adyacente vacía.

Para comer una pieza contraria este debe estar justo delante de la pieza del jugador. Se realiza siempre en dirección de ataque y en diagonal saltando sobre la pieza que se desea «comer», y cayendo en la casilla inmediatamente detrás de ella siguiendo la dirección del movimiento de las. Este movimiento se puede realizar siempre y cuando la casilla final esté libre.

Las capturas se pueden encadenar. Esto es, si salta una pieza y desde esa posición se puede saltar una y otra.

Si se puede, existe la obligación de comer (todas las piezas posibles). Delante de varias opciones, el máximo de piezas posibles. El jugador está obligado a comer siempre y cuando alguna de sus piezas está en riesgo.

Cuando una pieza alcanza la última renglera, se convierte en reina. Para mostrar su nueva categoría, se suele colocar otra pieza encima de la que ha accedido a reina o dama (normalmente, las piezas de jugar a damas son planas). Las reinas se mueven, al igual que las piezas normales, siguiendo las diagonales, pero a diferencia de éstas, se puede mover adelante y hacia atrás en la casilla que quiera siempre que esté libre. Del mismo

modo, la reina come una pieza del contrario, deberá caer inmediatamente en la casilla siguiente a la que el jugador pueda acceder. La reina o dama puede comer más de dos piezas seguidas, en todas las direcciones.

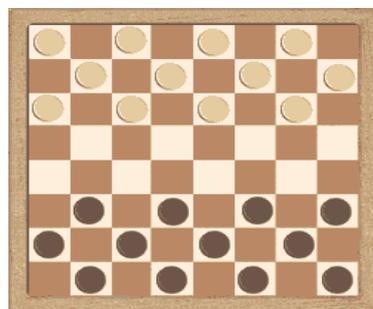
Pierde quien se queda sin piezas sobre el tablero. Si cuando llega el turno de un jugador no puede mover, puesto que todas las piezas que le restan en juego están bloqueadas, ante esto se distinguen dos reglas dependiendo el estilo practicado: 1. Pierde a quien le corresponde el próximo movimiento; ó 2. Gana quien más piezas tenga, a igual número de piezas gana quién más reinas tenga, y si en esto también se empata la partida termina en tablas. La partida también puede terminar en tablas si ambos jugadores quedan con un número igual y muy reducido de piezas, tal que por muchos movimientos que se hagan no se resolvería la partida. La reina siempre tiene prioridad para comer antes que cualquiera otra ficha.

- Damas españolas. Con el tablero en la misma posición, las piezas van en las casillas blancas. Si un jugador no puede mover, ha perdido.

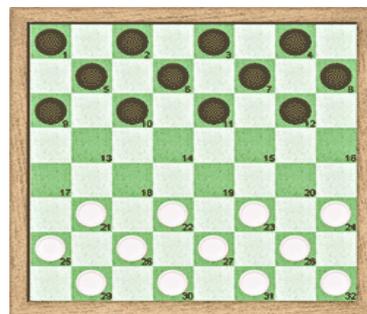
A nivel oficial, no se sopla (si se realiza un movimiento en vez de comer, no se retira una de las fichas que se puedan comer).

- Damas italianas. Con el tablero puesto de la misma manera, las piezas van en las casillas blancas. La captura es obligatoria; no se sopla (si se realiza un movimiento en vez de comer, no se retira una de las fichas que puedan comer).

**Figura 54.** *Damas españolas*



**Figura 55.** *Damas italianas*



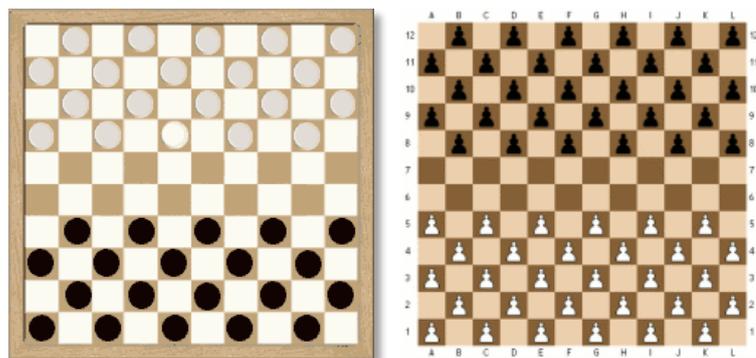
Si un jugador no se puede mover, ha perdido. Las piezas normales no pueden capturar damas. Cuando hay múltiples posibilidades de capturas, hace falta elegir:

aquella con la que se captura más piezas, en caso de igualdad, antes hay que capturar con una dama que con una pieza normal, en caso de igualdad.

- Damas internacionales. Las «damas internacionales» (o «damas polacas» pese a que no son de Polonia: era una manera de decir ‘exóticas o diferentes’) nacieron en el siglo XVII en los Países Bajos pero fueron realmente internacionalizadas desde Francia a partir del siglo XVIII.

- Damas canadienses. Las damas canadienses se juegan, como es lógico, en Canadá pero también en varios países del Caribe, como Antigua y Barbuda y la República Dominicana.

**Figura 56.** *Damas internacionales* **Figura 57.** *Damas canadienses*



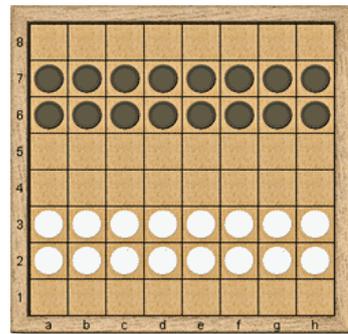
En la República Dominicana las reglas son las siguientes: Se come obligatorio la mayor cantidad de piezas, es decir, si un jugador come 2 ó 3, se debe comer las 3.

- Damas turcas. Las «damas turcas», de nombre original «dama» se juegan en las mismas zonas que las damas rusas y en Turquía. Son las más diferentes de todas las variantes.

El tablero es de ocho por ocho casillas. Cada jugador tiene dieciséis piezas, que están colocadas, al principio, en la segunda y la tercera fila más próximas a cada uno.

- Damas chinas. Esta es una variante peculiar de las damas, se juega entre 2, 4 ó 6 jugadores, cada uno con un color diferente. El tablero también es cuadrilado (en el caso de jugar 6 jugadores el tablero es hexagonal) pero con muchas más casillas.

**Figura 58.** *Damas turcas*



**Figura 59.** *Damas chinas*



Cada jugador comienza la partida con sus piezas en la región de uno de los vértices del tablero y su objetivo es trasladar todas sus piezas a la región del vértice opuesto.

El movimiento de las piezas es el siguiente: en cada turno el jugador mueve una sola pieza, bien desplazando la pieza hacia una casilla adyacente vacía, o bien saltando sobre otras piezas, bien sean suyas o de otro jugador. El salto se podrá realizar siempre que la casilla final a dónde va la pieza esté vacía, y al igual que las damas convencionales se pueden realizar múltiples saltos. En este juego no se comen piezas, simplemente se mueven saltando unas sobre otras, es interesante realizar movimientos de varios saltos, pues así las piezas llegan antes al vértice opuesto. Gana el jugador que coloca todas sus piezas en la región del vértice opuesto antes que nadie (EcuRed, 2017).

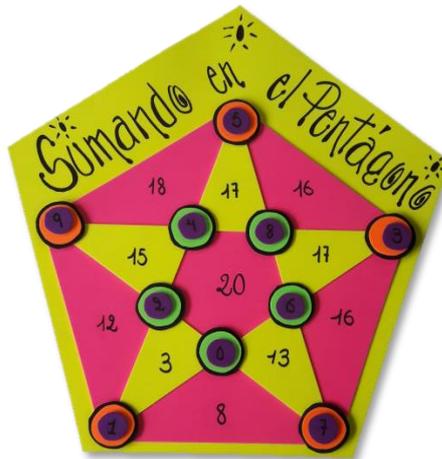
#### ***Recurso 4: Tableros y Cuadrados Mágicos.***

Existe una inmensa variedad de juegos que utilizan tablero y fichas. Estos juegos por lo general tienen mucha aceptación entre las actividades de dinamización. La resolución de la situación que plantea pasa por la utilización de las estrategias de ensayo y error hasta conseguir el objetivo propuesto. Los niveles de dificultad varían de unos a otros aunque puede haber sorpresas en el sentido de pensar que una actividad puede parecer sencilla y luego tener que dedicar mucho tiempo a resolverla. Las operaciones que se necesitan son elementales por lo que son apropiados para cualquier nivel.

Algunos consejos:

- Los tableros conviene copiarlos en cartulinas que, si es posible, se deben plastificar con el fin de evitar su rápido deterioro y si no se tiene la posibilidad, meterlo en una funda de plástico.
- Dar la posibilidad al alumnado de hacer los tableros. Se les muestra un modelo y se dan las instrucciones sobre cómo hacerlo y que cada cual lo haga utilizando su creatividad. El solitario, por ejemplo, se presta a ser hecho en una infinidad de soportes.
- Como los materiales se colocan generalmente en mesas, procurar que no haya tableros juntos para que no se entremezclen las fichas cuando éstas están marcadas de alguna forma.
- Las fichas que se necesitan, igual que en otras situaciones, pueden ser de material reciclado sobre el que se escriben los números (Balbuena y Plasencia, s.f.).

**Figura 60.** Ejemplo de tableros y cuadros mágicos (sumando en el pentágono)



### **Recurso 5: Dominó.**

Juego de mesa en el que se emplean unas fichas rectangulares, generalmente blancas por la cara y negras por el envés, divididas en dos cuadrados, cada uno de los cuales lleva marcados de uno a seis puntos, o no lleva ninguno. El juego completo de fichas de dominó consta de 28 piezas, en cada una de las cuales se representa un par de valores posibles. Hay otras variantes de juegos de dominó, en el que hay 81 piezas, o lo que es lo mismo 9 palos en lugar de 6.

**Figura 61. Dominó**



El dominó surgió hace mil años en China a partir de los juegos de dados. No parece que la forma actual de 28 fichas dobles y rectangulares fuese conocida en Europa hasta que, a mediados del siglo XVIII, la introdujeran y extendieran los italianos por todas partes. El nombre del juego es de origen francés y fue tomado de una capucha negra por fuera y blanca por dentro, los mismos colores que presenta el dominó.

Su popularidad en los países latinoamericanos es inmensa, particularmente en el Caribe Hispano (Venezuela, Colombia, República Dominicana, Puerto Rico, Cuba, Panamá, etc.).

Las fichas con igual número de puntos en ambos cuadrados se conocen como dobles. Asimismo las fichas con uno de los cuadrados sin puntos se llaman blancas y las que tienen un punto se conocen como pitos o unos. Así, con los doses, treses, cuatros y cincos hasta llegar a los seises.

- Jugadores. El juego generalmente se juega por cuatro jugadores en parejas.
- Objetivo. El objetivo del juego es alcanzar una determinada puntuación previamente prefijada, jugando para ello las manos o rondas que sean precisas.

El jugador que gana una ronda, suma los puntos de las fichas de sus adversarios y/o pareja. El primer jugador o pareja que alcanza la puntuación fijada al principio de la partida, gana.

- Inicio del juego. Los jugadores de cada pareja se colocan alternativamente alrededor de una mesa quedando en posiciones enfrentadas los miembros de cada pareja respectivamente.

Antes de empezar, las fichas se colocan boca abajo sobre la mesa y se revuelven para que los jugadores las recojan al azar en igual número cada uno (normalmente 7).

Hay varias maneras de empezar la primera ronda. Una es que empieza el jugador que tiene el seis doble, y continua el jugador situado a su derecha. Otra puede ser el que saque la ficha más alta de todos, o también puede llegarse a un acuerdo antes de empezar la partida si una pareja quiere dar ventaja a la otra. Si se juega más de una, se puede repetir cualquier método en las siguientes, o por ejemplo, empieza la pareja perdedora o ganadora.

En las siguientes rondas, empezará el jugador a la derecha del que empezó la ronda anterior. Podrá tirar cualquier ficha, no tiene porqué ser doble. Al finalizar la ronda, la persona que fue mano, le tocará revolver las fichas (también llamado fregar o hacer la sopa) para la próxima mano.

- Desarrollo del juego. En su turno cada jugador colocará una de sus piezas con la restricción de que dos piezas sólo pueden colocarse juntas cuando los cuadrados adyacentes sean del mismo valor (ej. el 1 con el 1, el 2 con el 2, etc... hasta el 6). Es costumbre colocar los dobles de forma transversal. Colocar un doble suele llamarse doblarse. Si un jugador no puede colocar ninguna ficha en su turno tendrá que pasar el turno al siguiente jugador. Es frecuente en el juego que alguno de los jugadores tire, por ejemplo, el último de los seises quedando únicamente por tirar el seis doble. En este caso se dice que ha matado el seis doble. El jugador que lo tenga no podrá ya ganar la ronda (a no ser que la gane su compañero).

- Final del juego. La mano continúa hasta que se da alguna de las dos situaciones: alguno de los jugadores se queda sin fichas por colocar en la mesa. En este caso el jugador se dice que dominó la partida y en caso de cierre, es decir, cuando a pesar de quedar fichas en juego ninguna pueda colocarse, ganará el jugador o pareja cuyas fichas sumen menos puntos. En caso de empate ganará la pareja a la que perteneciese el jugador que es mano (Domino, 2008).

### ***Recurso 6: Bingo.***

El bingo (del inglés bingo) es un juego de azar que consiste en un bombo con un número determinado de bolas numeradas en su interior. Los jugadores juegan con cartones con números aleatorios escritos en ellos, dentro del rango correspondiente. Un locutor va sacando bolas del bombo, anunciando los números en voz alta. Si un jugador tiene dicho número en su cartón lo tacha, y el juego continúa así hasta que alguien consigue marcar todos los números de su cartón.

Existen varias teorías sobre cuando empezó esta actividad, pero la mayoría de ellas la datan del siglo XVI. Se trata de un juego muy popular en todo el mundo del que existen dos variedades típicas, que son la de 90 bolas y la de 75 bolas.

**Figura 62. Bingo**



Algunas teorías remontan el origen de este popular juego de azar al tiempo de la cultura romana. Otras lo relacionan a la antigua Italia en el siglo XVI, pero lo realmente cierto es que constituye una de las primeras formas de juego popular.

La historia conocida de este juego (no aceptada por todos los historiadores) se remonta a la época de los bárbaros y los potentados que cobraban los famosos impuestos a diferentes aldeas de países, nacionales, capitales, entre otros estamentos de la sociedad en épocas remotas.

El juego en general consistía en integrar en un recipiente varias bolas con números que representaban a diferentes aldeas de las diferentes potencias y sobre la base de los

aciertos los caballeros y soldados hacían los cobros en oro, plata, minerales, joyas y otros objetos de valor como compensación y retribución de su suerte en ser elegidos, en varias ocasiones los valores adquiridos eran para el uso de construcciones y en otras ocasiones los utilizaban para la alimentación de grandes masas de ejércitos y entre otros para combatir conflictos y conquistas.

Con el transcurso de los años y debido a nuevas normas asociadas a la sociedad y leyes que promulgaron grandes potentados como es el caso de los romanos, estos juegos que anteriormente se utilizaban para el recaudo de dinero y riquezas, empezaron a ser utilizadas para brindar diversión a los diferentes visitantes y exploradores del mundo en busca de negocios y sobre la base de esto las ideas que se crearon fueron basadas en brindar diversión con juegos, bailes, mujeres y estamentos de prestigio con otras disciplinas como fueron los dados, las barajas, y otros juegos que ahora divierten a millones de jugadores y apasionados apostadores en el mundo.

En cambio, numerosos historiadores y especialistas afirman que el origen de esta costumbre es la lotería italiana, cuando se unieron los reinos de Italia en 1530. La hipótesis de gran aceptación afirma que el antecesor del popular juego es “Il Gioco del Lotto d’Italia”, una lotería nacional que era jugada semanalmente y se ha extendido en el tiempo hasta la fecha actual. Hoy en día, es un componente esencial del presupuesto del país, que genera más de 75 millones de dólares en ingresos actuales. “Lo Giuoco del Lotto d’Italia” se juega cada sábado en este país.

La cercanía operativa de ambos juegos se manifiesta en los elementos que intervienen para el desarrollo de los mismos. En los dos casos, el organizador debe contar con bolas numeradas, un bolillero o tómbola y cartones numerados. El social juego de bingo parece ser una evolución de este juego que se ha extendido por siglos en la región de Italia.

En 1770, este juego llamó la atención a los franceses, quienes lo denominaron Le Lotto, y se estableció con las reglas que se siguen aún en la actualidad. Fueron los primeros en jugar con las tarjetas de bingo, fichas y en cantar en voz alta los números. En esta época, sólo fue jugado por la gente de la alta aristocracia. Los premios no eran organizados de la manera actual sino que se extendían en numerosas posibilidades de

reconocimiento por ganar. Distintos elementos típicos de los años mencionados constituían los premios.

En los años 1800 el bingo se propagó rápidamente por toda Europa. Los juegos de bingo educativos se hicieron populares. En 1850 fue diseñado un juego de bingo en Alemania para enseñarle a los niños las tablas de multiplicar, además de otros juegos de bingo educativo como “bingo para deletrear”, “bingo animal”, “bingo histórico”. Estos bingos fueron diseñados para proporcionarles a los niños de 3 a 6 años de edad un poco de diversión y al mismo tiempo, enseñarles a cantar y a reconocer los números.

Después de extenderse por toda Europa el juego comenzó a presentarse en Norteamérica. En un principio el juego se hizo popular en las ferias de los pueblos y festivales. Consistía en un organizador que sacaba discos enumerados de una caja de cigarrillos mientras los jugadores marcaban los números en sus tarjetas colocando alubias (beans) sobre ellas y se gritaba “beano” si ganaban.

Durante una visita al carnaval de Atlanta en 1929, Edwin Lowe, un vendedor de juguetes de Nueva York, descubrió el Beano. Lowe notó la gran emoción que sentían los jugadores. Intentó participar en un juego de Beano esa misma noche, pero no consiguió un sitio. Los jugadores estaban muy enganchados, y cuando el hombre que llevaba el juego de Beano intentó cerrar el chiringuito, los jugadores simplemente rechazaron dejar de jugar. Finalmente, a las 3 de la mañana, según cuenta la historia, el organizador dejó paso a Lowe. Al regresar a Nueva York, Lowe compró algunas alubias, y todo el resto de cosas necesarias para poder realizar el juego. Invitó a algunos amigos a su apartamento para poner a prueba su nuevo juego. Antes de lo que se imaginaba, sus amigos estaban jugando al Beano con la misma emoción y fervor que los que había visto en el carnaval. Durante un juego, Lowe estudió el comportamiento de un jugador que estaba a punto de ganar. Sólo necesitaba un número más para completar su tarjeta, pero se ponía más y más nervioso cuando veía que su número no salía. Finalmente, cuando consiguió tapar todos sus números, de la emoción gritó:” B-B-B-BINGO!” en vez de Beano. Esto es lo que explica su nombre de hoy en día.

Una vez dado a conocer en Norteamérica, rápidamente se extendió en el resto del mundo.

El juego del bingo se compone de un bombo con bolas numeradas, cartones con números aleatorios impresos y rotuladores o fichas para tachar o tapar estos. Una partida consiste en extraer las bolas del bombo al azar y cantar su respectiva numeración. Los jugadores, provistos de cartones, tacharán el número cuando éste sea cantado por el cajero (persona que se encarga de la extracción de las bolas). Al completar una línea horizontal en un cartón, el jugador deberá cantar "línea" y se llevará un pequeño porcentaje del total recaudado con la venta de los cartones. Cuando un jugador consigue tachar todos los números de su cartón, tendrá que gritar "bingo" y se convertirá en el ganador de la partida llevándose, así, el porcentaje mayor de la recaudación en concepto de premio...

- Elementos. En el juego del bingo se necesitan unos elementos indispensables, como son un bolillero o bombo, las bolillas o bolas de números, cartones y un espacio de mesas. La facilidad con que puede organizarse un juego de bingo es uno de los factores que ha motivado la extensión de este entretenimiento de azar.

- Maquinas extractoras. El bombo, o bolillero, está formado por dos cúpulas semiesféricas transparentes muy resistentes a los golpes, ya que han de soportar el impacto de las bolas. Las cúpulas tienen 50x50 cm. El modo de girar del bolillero puede variar, puede ser movido por una manija, de forma manual, o mediante un motor eléctrico que lo hace girar. Una vez que una de las bolillas fue separada, se dice su número y se continúa mezclando. En el caso del bolillero manual, mientras se retira la bolilla separada se detiene el mezclado. Con el bolillero eléctrico el mezclado no se detiene nunca porque la bolilla se desliza por un canal. En ambos casos, luego de que el número es anunciado, los jugadores deberán marcar las coincidencias en todos los cartones de bingo que posean. Este trabajo puede ser abrumador si se tienen más tarjetas de las que se pueden abarcar, por lo que recomendamos no jugar con más de tres o cuatro tarjetas. El tiempo entre bolillas es muy breve.

- Bolas. Las bolillas para el bingo tienen las siguientes características especiales: material, nitrato de celulosa; impresas en 10 (diez) posiciones: Colores, negro, azul, verde, rojo y naranja, fondo blanco; diámetro: 38,5 mm (+/- 0,5 mm) y peso: 2,5 g (+/- 0,5 g).

- Cartones. Los cartones son una de las piezas fundamentales para poder jugar al Bingo. Dichos cartones son fabricados en material adecuado para facilitar que puedan

ser marcados por los jugadores, y son válidos exclusivamente para una sola partida. Los cartones pertenecen a series que contienen un número no inferior a 96.000 cartones distintos. En el anverso de cada cartón figura la serie a la que pertenece, rango de número de cartones dentro de cada serie asignado al establecimiento, número de orden y número de cartones que integran la serie. En el dorso se consignan los impuestos a satisfacer, así como un extracto de las principales reglas del juego. Igualmente se consigna en el dorso de los cartones la advertencia de que la división de los dos cartones de la unidad de venta, así como las marcas o tachaduras que impidan la lectura de los elementos identificativos del cartón, inutiliza éste a efectos de premio.

- Fabricación. Los cartones de bingo son fabricados por la “Real Casa de la Moneda. Fábrica Nacional de Moneda y Timbre”. Los Cartones de Bingo se imprimen a 4 colores y que incorporan numeración. La impresión (series) se lleva a cabo en bobinas, por un procedimiento offset, realizándose a la vez la numeración de los cartones. En cada serie salen 1944 cartones de bingo, esto se debe al proceso de fabricación (54 planchas de 36 cartones cada una), aparte de este criterio de 1944 cartones, también existe el de 3888 (múltiplo de 1944). Estos dos criterios se utilizan en todas las salas de bingo.

Las series se entregan en tiras de 6 cartones dispuestas verticalmente y cada tira consta de los 90 números que intervienen en el juego del bingo. Se producen guías y distintivos de máquinas recreativas a solicitud de las diversas Comunidades Autónomas, incorporando diferentes elementos de seguridad tanto en el soporte como en la impresión. La preocupación es la seguridad de que los cartones no puedan ser falsificados o manipulados. Por esto, la FNMT-RCM ofrece plena seguridad mediante el uso de papeles con marca de agua, tintas invisibles y otros elementos de seguridad, que permiten diferenciar en el acto cualquier falsificación. El cartón se protege de manera que cualquier intento de manipulación lo deteriora irreparablemente. Los cartones varían en formato según el tipo de bingo en el que se vayan a utilizar, así tenemos características diferentes según sea bingo simultáneo, bingo online, binjuegos o el bingo clásico en sala (Dirección General de Ordenamiento del juego, s.f.).

**Recurso 7: Adivinando el Día del Cumpleaños.**

Este número de magia/ juego es muy entretenido, y suele causar asombro e intriga en los estudiantes. La explicación matemática es, generalmente, desconocida porque se basa en una propiedad de los números que no esté en los currículos. No se debe dar la solución sin antes hacer que se trabaje para tratar de conseguirla. El profesor/ a decide si la da a todos o solo a aquellos que hayan intentado conseguirlo.

**Figura 63. Adivinando el Día del Cumpleaños**

Adivinando el día del Cumpleaños				
3	3	5	9	17
1	2	4	8	16
5	6	6	10	18
7	7	7	11	19
9	10	12	12	20
11	11	13	13	21
13	14	14	14	22
15	15	15	15	23
17	18	20	24	24
19	19	21	25	25
21	22	22	26	26
23	23	23	27	27
25	26	28	28	28
27	27	29	29	29
29	30	30	30	30
31	31	31	31	31

3	3	5	9	17
1	2	4	8	16
5	6	6	10	18
7	7	7	11	19
9	10	12	12	20
11	11	13	13	21
13	14	14	14	22
15	15	15	15	23
17	18	20	24	24
19	19	21	25	25
21	22	22	26	26
23	23	23	27	27
25	16	28	28	28
27	27	29	29	29
29	30	30	30	30
31	31	31	31	31

Forma de desarrollar la actividad:

- Se presenta al alumnado la siguiente tabla de números. Si se tiene retroproyector, se prepara la transparencia con números del tamaño más grande posible y que se vean todos en la pantalla. Si no se tiene retroproyector, se puede hacer en un folio completo. Hay una versión con tarjetas que se explicara al final aunque para hacerlo a un grupo de muchas personas es mejor que se vea la tabla todos al mismo tiempo.

- Una vez que la tabla esté a la vista de todos, se pide que cada cual mire en qué columna o columnas esté escrito el día de su cumpleaños. Como observa están todos los números del 1 al 31 y, por tanto, se ha nacido alguno de esos días. SOLO HAY QUE FIJARSE EN QUE COLUMNA O COLUMNAS ESTA EL DÍA DEL CUMPLEAÑOS. Se anuncia que se preguntara a algunos de los asistentes que solo debe indicar que su fecha de nacimiento esté en tal o en cuales columnas (primera, segunda, etc.). A continuación se presenta la tabla.

Si el alumno dice que su cumpleaños está en la primera, cuarta y quinta columna. En ese caso su día de cumpleaños es el  $1 + 8 + 16 = 25$ . La suma del primer miembro se hace mentalmente y se dice el resultado en voz alta. Se deben sumar los números. Si una alumna dice, por ejemplo, que su día de cumpleaños esté en la segunda, tercera y cuarta columna. En ese caso su cumpleaños es el día 14 QUE SE OBTIENE SUMANDO  $2 + 4 + 8$ .

Explicación. Si se observa la tabla se verá que en la segunda fila se han escrito las potencias de 2:  $2^0$ ,  $2^1$ ,  $2^2$ ,  $2^3$  y  $2^4$  es decir: 1, 2, 4, 8 y 16. Y es porque la propiedad en la que se basa este acertijo es la siguiente: CUALQUIER NUMERO NATURAL SE PUEDE EXPRESAR DE FORMA ÚNICA COMO SUMA DE POTENCIAS DE 2.

Por lo tanto, la tabla se construye de la siguiente forma: se colocan en la parte superior las potencias de 2. El 3 es igual a  $1 + 2$  por lo que se coloca debajo del 1 y debajo del 2. El  $5 = 1 + 4$  así que se escribe debajo del 1 y del 4. El  $6 = 2 + 4$  y por eso se escribe debajo del 2 y del 4 y así sucesivamente.

¿Qué debe saber/hacer el que quiere hacer el juego? Saber que si dice que el cumpleaños esté en la primera columna, entonces entrara el 1 en la suma; si en la segunda, el 2, para la tercera, el 4; para la cuarta el 8 y para la quinta el 16. Una vez sabidas las columnas, se suman las correspondientes potencias de dos y se tiene el día. Obviamente, si dice que está en todas las columnas, entonces nació un 31.

Para conseguir habilidad y rapidez en contestar, basta con practicar las sumas combinadas de las potencias de dos. Si se desea hacer el show con estudiantes, practicar con ellos muchas veces para que adquieran la habilidad y la seguridad al hacer las sumas.

En la tabla se han escrito las potencias de 2 en la segunda fila para “no dar muchas pistas” sobre lo que está sucediendo en la tabla.

Si algún alumno dice que no se ha acertado su día de cumpleaños, entonces se le debe pedir que se fije mejor para estar seguro de que su día solo esté en las columnas que ha dicho. Lo normal es el alumno se dé cuenta de que esté en más sitios. Se repite y se acierta.

Con tarjetas. Se trata de una forma distinta de presentar la actividad anterior que es más adecuada cuando se quiere hacer con un número pequeño de personas (4 6 5). Cada alumno puede preparar su juego de tarjetas con el que poder llevarlo a su círculo familiar o de amistades. Cada uno prepara cinco tarjetas del mismo tamaño. En una escribe los números que estén en la primera columna de la tabla, en otra los de la segunda y así hasta la quinta. Para aplicar el truco debe dar las cinco tarjetas a la persona e indicarle que le devuelva solo aquellas en las que esté su día de nacimiento. El proceso es el mismo. Ha de sumar las correspondientes potencias de dos que aparece en cada una de las tarjetas (Balbuena y Plasencia, s.f.).

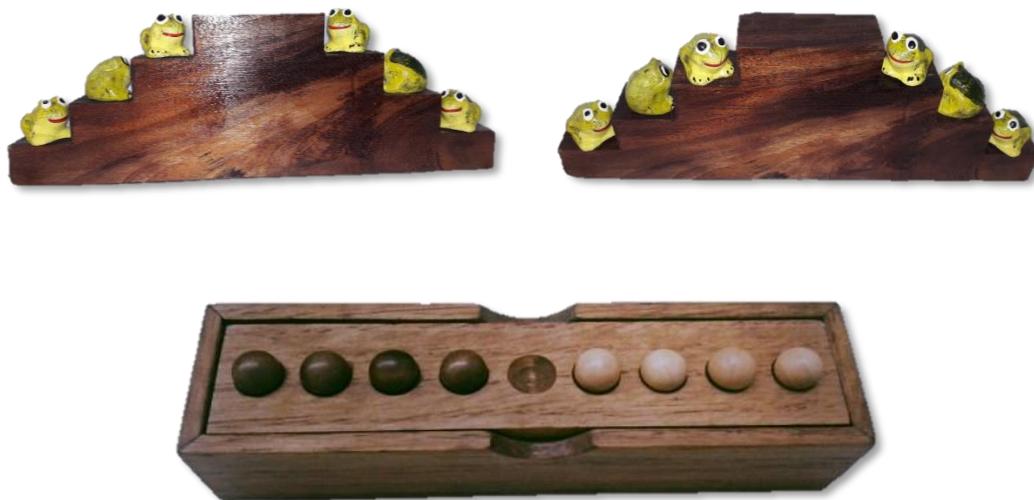
**Figura 64.** *Tarjetas para adivinar el día del cumpleaños*

<b>1 3 5 7 9 11 13 15 17</b> <b>19 21 23 25 27 29</b> <b>31</b>	<b>2 3 6 7 10 11 14 15</b> <b>18 19 22 23 26 27</b> <b>30 31</b>	<b>4 5 6 7 12 13 14 15</b> <b>20 21 22 23 28 29</b> <b>30 31</b>
<b>8 8 10 11 12 13 14</b> <b>15 24 25 26 27 28</b> <b>29 30 31</b>	<b>16 17 18 19 20 21 22</b> <b>23 24 25 26 27 28</b> <b>29 30 31</b>	

***Recurso 8: Salto de la Rana.***

De acuerdo a Ibáñez, R. (2014), el juego “el salto de la rana” es un solitario perteneciente a la familia de juegos de intercambio de fichas colocadas sobre un tablero. Es sencillo y puede jugarse a cualquier edad, desde los 6 años en adelante. Es uno de esos juegos que son fáciles de construir (lápiz, papel y fichas), con reglas elementales, no necesita mucho tiempo para jugar, todo el mundo puede enfrentarse a él y resolverlo, y tiene interesantes aplicaciones didácticas.

**Figura 65.** Modelos de saltos de rana



Pero antes de nada, se debe explicar el juego y sus reglas, para el caso de 4 “ranas” – fichas- de cada color, como aparece en la imagen.

El tablero consiste en una fila de 9 casillas (en general, un número impar,  $2n+1$ , de casillas). En la posición inicial del juego se colocan 4 fichas “oscuras” en un lado del tablero, por ejemplo el izquierdo, y otras 4 fichas “claras” en el lado opuesto, el derecho (en el caso general,  $n$  fichas de cada color).

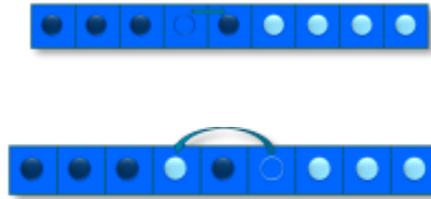
**Figura 66.** Posición inicial del juego



El objetivo del juego es intercambiar la posición de las fichas oscuras y claras, es decir, “mover” las fichas oscuras al lado derecho y las claras al izquierdo. Para lo cual hay que seguir las siguientes reglas sobre el movimiento de las fichas:

- Las fichas oscuras solo se pueden mover hacia la derecha y las claras hacia la izquierda, y por lo tanto, las fichas no pueden retroceder;
- Las fichas pueden desplazarse a la casilla que está inmediatamente delante si está libre o pueden saltar sobre una ficha de color opuesto si la casilla siguiente está vacía.

**Figura 67.** Intercambio de posición de fichas oscuras y claras



Nota. La condición 1 se podría quitar y considerar como objetivo del juego intercambiar la posición de las fichas en el menor número de movimientos posible.

Para terminar el juego solamente hay dos opciones, o conseguir el objetivo de trasladar todas las fichas a las posiciones opuestas o quedarse bloqueado, sin poder mover ya ninguna ficha, con lo cual habrá que volver a empezar.

Si se quiere plantear este juego a niños y niñas se puede utilizar una descripción más literaria que hable de un río cuyas orillas están unidas por nueve piedras alineadas y que las fichas sean cuatro ranas verdes y cuatro rojas. Es una opción.

Una vez explicadas las reglas de este solitario solo queda jugar... para lo cual se necesita un tablero y unas fichas. Eso es fácil. Se puede pintar el tablero en una hoja del papel y jugar con fichas de parchís o con cualesquiera objetos que puedan hacer las veces de fichas. Incluso se puede fabricar un tablero y unas fichas más artísticos. Aunque siempre se puede jugar a alguna de las versiones que existen en internet.

Es aconsejable que se juegue una versión física.

**Figura 68.** Juego original “Top-over puzzle” de 1930, realizado por J. Pressman & Co., NY



No se conoce el origen de este juego. Aparece, con el nombre “un juego de peones”, en el libro *Récréations mathématiques* vol. 2 (*Recreaciones Matemáticas* vol. 2) del matemático francés Édouard Lucas (1842-1891), publicado en el año 1883. En el mismo se estudian las soluciones para los casos particulares de 2, 3 y 4 fichas de cada color, se obtiene la fórmula que permite calcular el número de movimientos para resolver el juego y se generaliza el solitario al caso bidimensional. El matemático y abogado inglés W. W. Rouse Ball (1850-1925), en su libro *Mathematical Recreations and Essays* (1892), al igual que muchos otros autores, citan el libro de E. Lucas como fuente original del juego. Sin embargo, la referencia más antigua a este juego según la bibliografía de David Singmaster sobre matemática recreativa es el número de junio de 1867 de la revista *American Agriculturist*, en la que aparece descrita, bajo el nombre de “puzzle español”, la versión de 3 fichas de cada color (a las que se refiere como hombres blancos y negros) del juego.

#### ***Recurso 9: Carrera de Caballos.***

Este juego es quizás el más conocido pues aparece en muchos libros de texto utilizando todo tipo de elementos: caballos, motos, caracoles, etc.

**Figura 69.** *Carrera de caballos*



Aunque la versión más conocida utiliza la suma de dados, existe otra versión donde se trabaja con la diferencia. Las dos modalidades suelen utilizar tableros distintos, uno con dorsales del 1 al 12 para la suma y del 0 al 6 para la diferencia, sin es recomendable utilizar un solo tablero ampliado.

**Figura 70.** Tablero de carrera de caballos

1																META
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																

- Carrera con la suma. Material. Dos dados cúbicos, una ficha (de colores distintos) para cada alumno y un tablero como el de la figura. Forma de jugar: cada jugador elige un caballo y coloca su ficha en el redondel con el número correspondiente. No puede haber dos jugadores con el mismo caballo. Si no se ponen de acuerdo se lanzan primero los dos dados y eligen según la puntuación que hayan sacado; Por turno, cada jugador lanza los dos dados y suma los números que salen. El caballo cuyo dorsal coincide con esa suma avanza una casilla (aunque no sea el del jugador que ha lanzado los dados), gana la partida el jugador cuyo caballo llega primero a la meta.

- Carrera con la resta. Es igual en todo a la anterior con la salvedad de que en el apartado b) se realiza la diferencia entre los valores que han salido en los dados y avanza el caballo con el dorsal que corresponde a esa resta. Aspectos educativos. Es preferible utilizar un solo tablero para los dos juegos ya que de esa forma se dejamos abierta la posibilidad de que algún alumno, sin pararse a pensar, elija un dorsal no válido, lo que descubre cuando comienza a jugar. El número de jugadores puede variar, aunque es aconsejable que no sea superior a seis, sobre todo en la segunda opción porque si no algún jugador debe elegir un caballo que no se moverá.

Si juegan tres o cuatro jugadores en la versión de la suma, se encontrarán que muchas veces sale un valor de la suma correspondiente a un caballo que no ha elegido nadie, por lo que bastantes tiradas no servirán para que avance ninguno de los caballos seleccionados. Una forma de solucionar lo anterior es que en ese caso cada jugador elija dos caballos distintos, con lo cual al participar seis u ocho caballos la partida es más dinámica. Es interesante que los alumnos vayan anotando los valores que van saliendo en las tiradas (aunque no haya ningún caballo que avance) para que al final tengan recogido estadísticamente todo lo que ha salido, y de esa manera puedan ver claramente qué sumas tienen más probabilidad de salir. Muchas veces a los alumnos les gusta seguir jugando aunque ya haya ganado uno de ellos, para ver en qué orden van llegando sus caballos.

Como todos van lanzando los dados, ninguno se aburre (aunque haya llegado su caballo) por lo que se les puede dejar que terminen la partida cuando todos hayan llegado. Si se juegan varias partidas, antes de comenzar cada una de ellas, deben elegir de nuevo los caballos. En estos casos (en que ya han visto los valores que más salen) es conveniente que lancen los dados para seleccionar el orden en que van a hacer la elección pues si no suele haber piques entre quien elige uno u otro caballo. El orden en que se presenta este juego en clase es primero utilizar la suma; cuando ya han jugado varias veces entonces se plantea el de la diferencia. Una vez acabados los dos, lo más importante es hacer el estudio matemático de por qué un caballo u otro avanza más rápido. Este análisis es fácil de hacer por los alumnos pues sólo tienen que construir dos tablas de valores con los posibles resultados, tanto para la suma como para la resta.

**Figura 71.** *Tableros para la suma y resta*

+	1	2	3	4	5	6	
1	2	3	4	5	6	7	
2	3	4	5	6	7	8	
3	4	5	6	7	8	9	
4	5	6	7	8	9	10	
5	6	7	8	9	10	11	
6	7	8	9	10	11	12	

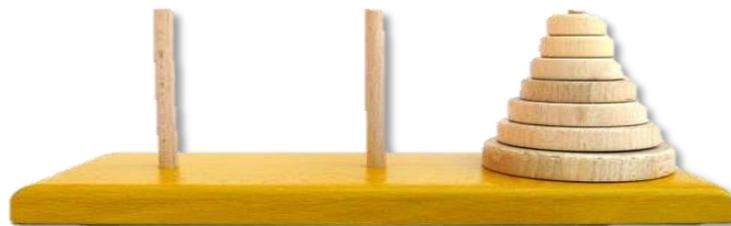
-	1	2	3	4	5	6	
1	2	3	4	5	6	7	
2	3	4	5	6	7	8	
3	4	5	6	7	8	9	
4	5	6	7	8	9	10	
5	6	7	8	9	10	11	
6	7	8	9	10	11	12	

Al hacer el estudio anterior se puede observar que el 7 tiene ventaja (se puede aprovechar para hacer ver la razón por la que en las películas de casinos, quienes lanzan los dados siempre quieren un 7) en el caso de la suma. Sin embargo los resultados previstos teóricamente se pueden ver alterados por el azar. Por ello cuando se lanzan los dados, en algunos grupos puede ser que gane el caballo con dorsal 6 u 8 o incluso más alejados del 7. Lo mismo ocurre con el 1 en la diferencia, aunque en este caso al haber dos puntos de diferencia entre ese valor y el siguiente (que es el 2), es más raro que no gane el caballo de dorsal 1 (Grupo Cero, 1995).

***Recurso 10: Torres de Hanoi.***

Las Torres de Hanói se refieren a un rompecabezas o juego matemático inventado en 1883 por el matemático francés Édouard Lucas. Este juego de mesa solitario consiste en un número de discos de radio creciente que se apilan insertándose en una de las tres estacas de un tablero. El objetivo del juego es crear la pila en otra de las estacas siguiendo ciertas reglas. El problema es muy conocido en la ciencia de la computación y aparece en muchos libros de texto como introducción a la teoría de algoritmos.

**Figura 72. Torres de Hanoi**



La fórmula para encontrar el número de movimientos necesarios para transferir  $n$  discos del poste A al poste C es:  $2^n - 1$  (Rouse y Macdonald, 1987).

El juego, en su forma más tradicional, consiste en tres varillas verticales. En una de las varillas se apila un número indeterminado de discos (elaborados de madera) que determinará la complejidad de la solución, por regla general se consideran siete discos. Los discos se apilan sobre una varilla en tamaño decreciente de abajo a arriba. No hay dos discos iguales, y todos ellos están apilados de mayor a menor radio -de la base de la varilla hacia arriba- en una de las varillas, quedando las otras dos varillas vacantes. El

juego consiste en pasar todos los discos de la varilla ocupada (es decir la que posee la torre) a una de las otras varillas vacantes. Para realizar este objetivo, es necesario seguir tres simples reglas:

- Sólo se puede mover un disco a la vez.
- Un disco de mayor tamaño no se puede estar sobre uno más pequeño que él mismo.
- Sólo puedes desplazar el disco que se encuentre arriba en cada varilla.

Existen diversas formas de realizar la solución final, todas ellas siguiendo estrategias diversas.

Se cuenta que en un templo de Benarés (Uttar Pradesh, India) se encontraba una cúpula que señalaba el centro del mundo. Allí estaba una bandeja sobre la que existían tres agujas de diamante. En una mañana lluviosa, un rey mandó a poner 64 discos de oro ordenados por tamaño: el mayor, en la base de la bandeja, y el menor, arriba de todos los discos. Tras su colocación, los sacerdotes del templo intentaron mover los discos entre las agujas, según las leyes que se les habían entregado: «El sacerdote de turno no debe mover más de un disco a la vez, y no puede situar ningún disco encima de otro de menor diámetro». Hoy no existe tal templo, pero el juego aún perdura en el tiempo.

**Figura 73.** *Visitantes en el museo Universum experimentando con display*



Otra leyenda cuenta que Dios, al crear el mundo, colocó 3 cascos de diamante con 64 discos en la primera. También creó un monasterio con monjes, quienes tenían la tarea

de resolver esta Torre de Hanói, cuando los monjes resolvieran el problema sería el fin del mundo (En aquella época, era muy común encontrar matemáticos ganándose la vida de forma itinerante con juegos de su invención, de la misma forma que los juglares lo hacían con su música. No obstante, la falacia resultó ser tan efectista y tan bonita que ha perdurado hasta la actualidad.

La solución del problema de las Torres de Hanói es muy fácil de hallar, aunque el número de pasos para resolver el problema crece exponencialmente conforme aumenta el número de discos.

Este problema se suele plantear a menudo en programación, especialmente para explicar la recursividad. Si se numeran los discos desde 1 hasta  $n$ , si se llama origen a la primera pila de discos, destino a la tercera, y auxiliar a la intermedia, y si a la función se denomina Hanói, con origen, auxiliar y destino como parámetros, el algoritmo de la función sería el siguiente:

**Figura 74.** Algoritmo Torres de Hanói (Complejidad  $O(2^n)$ )

Algoritmo Torres de Hanói (Complejidad $O(2^n)$ )
<p>Entrada: Tres pilas de números <i>origen</i>, <i>auxiliar</i>, <i>destino</i>, con la pila <i>origen</i> ordenada</p> <p>Salida: La pila <i>destino</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. sí <i>origen</i> == {1} entonces             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. mover el disco 1 de pila origen a la pila destino (insertarlo arriba de la pila destino)</li> <li>2. terminar</li> </ol> </li> <li>2. si no             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>hanoi</i> ({1,...,n-1}, <i>origen</i>, <i>destino</i>, <i>auxiliar</i>) //mover todas las fichas menos la más grande (<math>n</math>) a la varilla auxiliar</li> <li>3. mover disco <math>n</math> a <i>destino</i> //mover la ficha grande hasta la varilla final</li> <li>4. <i>hanoi</i> (<i>auxiliar</i>, <i>origen</i>, <i>destino</i>) //mover todas las fichas restantes, 1... <math>n-1</math>, encima de la ficha grande (<math>n</math>)</li> <li>5. terminar</li> </ol> </li> </ol>

El número de movimientos mínimo a realizar para resolver el problema de este modo es de  $2n - 1$ , siendo  $n$  el número de discos.

Otra manera de resolver el problema, sin utilizar la recursividad, se basa en el hecho de que para obtener la solución más corta, es necesario mover el disco más pequeño en todos los pasos impares, mientras que en los pasos pares sólo existe un movimiento posible que no lo incluye. El problema se reduce a decidir en cada paso impar a cuál de las dos pilas posibles se desplazará el disco pequeño. El algoritmo en cuestión depende del número de discos del problema:

- Si inicialmente se tiene un número impar de discos, el primer movimiento debe ser colocar el disco más pequeño en la pila destino, y en cada paso impar se le mueve a la siguiente pila a su izquierda (o a la pila destino si está en la pila origen). La secuencia será: destino, auxiliar, origen, destino, auxiliar, origen, etc.

- Si se tiene inicialmente un número par de discos, el primer movimiento debe ser colocar el disco más pequeño en la pila auxiliar, y en cada paso impar se le mueve a la siguiente pila a su derecha (o a la pila origen si está en la pila destino). La secuencia será: auxiliar, destino, origen, auxiliar, destino, origen, etc.

Una forma equivalente de resolverlo es la siguiente: coloreando los discos pares de un color y los impares de otro, y se resuelve el problema añadiendo la siguiente regla: no colocar juntos dos discos de un mismo color. De esta manera, solo queda un movimiento posible (además del de volver hacia atrás) (Stockmeyer, 1994).

## CAPÍTULO V. CONCLUSIÓN

### Conclusiones

Como ya se ha mencionado en párrafos anteriores, en la actualidad predomina el enfoque que considera a las actitudes como mediadoras entre los estímulos del entorno social y las respuestas o reacciones de las personas ante dicho ambiente. Consecuente con esta concepción estructural de las actitudes, se rescata la siguiente frase que dice que “la actitud es el resultado de toda una serie de experiencias de la persona con el objeto actitudinal y, por tanto, producto final de aquellos procesos cognitivos, afectivos y conductuales a través de los que dichas experiencias han tenido lugar” (Morales, 1999).

Atendiendo a lo mencionado, se procede a verificar los objetivos propuestos como guías en este estudio:

En relación al primer objetivo específico que decía: Medir las actitudes hacia la Matemática desarrolladas por los estudiantes del 3° curso, antes y después de la Aplicación de las dinimizaciones matemáticas (Pre-test y post-test). El 70% (44+26) de los estudiantes del 3° curso de la Educación Media de la institución mencionada demostraron actitudes entre poco favorables y muy desfavorables en relación a la asignatura Matemática según los resultados del pre-test administrado; es decir se llevaron mayor puntaje en la escala indicadores como: Soy feliz cuando no tengo Matemática, tengo dificultades para resolver problemas, en Matemática me conformo con aprobar, entre otros. En el post-test resalta el que 75% (60+15) de los estudiantes del curso mencionado mostraron actitudes entre favorables y muy favorables hacia la Matemática luego de la puesta en práctica del tratamiento o experimento consistente en la aplicación de dinimizaciones matemáticas durante los meses de julio a septiembre del corriente año. Los indicadores que llevaron los puntajes más altos fueron entre otros: La Matemática es valiosa y necesaria, me siento valorado por mis compañeros, la Matemática es divertida y entretenida.

El segundo objetivo específico solicitaba: Diseñar la planificación y puesta en marcha de la Intervención didáctica: Aplicación de las dinimizaciones matemáticas. En

cuanto a la planificación de la intervención didáctica para la Aplicación de las dinimizaciones matemáticas, el docente-investigador realizó un diagnóstico de la necesidad de la institución educativa seleccionada, luego se fueron investigando teóricamente acerca de los distintos recursos lúdicos o juegos motivacionales para usar en el aula, después de la selección de los mismos, se elaboró un resumen de cada uno de ellos atendiendo ciertos criterios como: concepto, tipos de juego, reglas y formas de construir. Posteriormente se procedió a la etapa de la planificación didáctica de la intervención pedagógica o del tratamiento o experimento propiamente, se preparó 10 clases de Matemática con distintos contenidos temáticos en los cuales se aplicó un recurso lúdico como actividad de inicio o motivación durante 20 minutos, y luego se previeron el normal desarrollo de las actividades previstas y cierre del tema abordado. A continuación, una etapa de preparación o construcción de los recursos lúdicos porque en su mayoría no se encuentran en el mercado para su venta como: Tableros Mágicos, la matriz para Adivinar Día de Cumpleaños, Torre de Hanoi, Salto de la Rana y otros que se consiguieron para comprar como: Dominó, Dama y Ajedrez, Bingo, etc.

Realizando una autoevaluación de la puesta en marcha de la intervención en relación a los estudiantes del 3º curso para la Aplicación de las dinimizaciones matemáticas se pudo observar que prestaban mucha atención a la hora de la presentación del juego y de las reglas. La mayoría de los alumnos que no se consideraban con muchas luces para la Matemática, se sintieron realizados al demostrar sus habilidades en los distintos juegos.

El objetivo general del estudio decía: Determinar los efectos de las dinimizaciones en las actitudes hacia la Matemática de los estudiantes del 3º curso de una institución educativa de Horqueta. Teniendo en cuenta el resultado final del análisis estadístico y la escala de Likert aplicada, se puede decir que los estudiantes del 3º curso de la educación Media del Colegio Nacional Jorge Sebastián Miranda de la ciudad de Horqueta desarrollaron actitudes más favorables o positivas hacia la Matemática luego de la aplicación de las dinimizaciones matemáticas o recursos lúdicos en el aula. El promedio general calculado de los puntajes obtenidos en el post-test indica 96 puntos con una diferencia de 24 puntos al pre-test de 72 puntos, que lo ubica en el escalonamiento de Actitud favorable.

Se puede decir también que queda comprobada la hipótesis de investigación (Hi) formulada que decía: La aplicación de las dinimizaciones matemáticas desarrolla actitudes más favorables hacia la Matemática en los estudiantes del 3° curso de la Educación Media.

Los datos recabados de este Cuestionario de actitudes hacia la Matemática aplicado como pre-test y post-test, donde los estudiantes manifestaron agrado por la Matemática luego de la aplicación de las dinimizaciones, ven los problemas como retos a su ingenio y a su esfuerzo, por lo que pueden llegar a resolver incluso los de mayor dificultad; es decir aquellos que demostraron poseer actitudes favorables hacia esta asignatura; en cambio, los estudiantes a quienes les sigue desagradando incluso luego del experimento, ven problemas y dificultades en todo el quehacer matemático, es decir presentan actitudes poco favorables ante esta ciencia tan útil y fundamental para la vida.

Si los estudiantes consideran que se han divertido aprendiendo, si consideran que han aprendido más con la incorporación de los recursos lúdicos, si las lecciones le han resultado más interesantes y si, en definitiva, se ha producido un fenómeno de mayor aprendizaje unido a mayor diversión por parte del alumnado, estas técnicas o estrategias habrán tenido el resultado que se esperaba.

No obstante, hay que tener en cuenta **algunas limitaciones** que pudieran surgir, como es la ralentización o disminución del ritmo del profesor, que puede ocasionarle un desajuste en su programación de aula. También es posible que el grupo de estudiantes se volviera más difícil de controlar, por lo que el profesor tiene que interpretar en cada contexto qué estrategias lúdicas de las aquí aplicadas son adecuadas y como llevarlas a cabo. Por último, la selección de juegos motivacionales requiere de un mayor esfuerzo por parte del profesor cuando hay que buscar un juego que tenga una relación directa con el contenido a desarrollar.

## **Recomendaciones**

Teniendo en cuenta los resultados de la investigación y atendiendo el contexto donde fue realizado y las dificultades detectadas, se sugieren los siguientes aspectos:

- Que los profesores de la institución del área de Matemática pueden introducir las dinimizaciones matemáticas seleccionadas en esta propuesta didáctica u otras parecidas e incluso más sencillas, y aplicarlas durante todo el año lectivo y para todos los cursos de la Educación Media e incluso para la Educación Escolar Básica 3° ciclo que funciona en la institución, esto con el objeto de que el uso de los juegos lúdicos motivacionales sea una constante de apoyo significativo para mejorar las actitudes de los estudiantes.

- Que los demás profesores de otras áreas académicas también puedan introducir dinimizaciones o dinámicas relacionadas propiamente a las ciencias que desarrolle, porque queda comprobado que la lúdica mejora el aprecio y disponibilidad por el aprendizaje.

- Que a partir de la dirección de la institución surjan ideas y se lleven a la práctica la realización de talleres o círculos de aprendizaje e incluso extra curriculares, sobre el uso de recursos lúdicos o juegos en el aula, tanto para motivar a los estudiantes como para predisponer a los mismos a conseguir aprendizajes significativos, para lo que será necesario también la capacitación a los docentes en la temática.

- Que los profesores investigadores de la institución continúen esta línea de investigación experimental aplicando otros programas de intervención didáctica para mejorar las actitudes o los aprendizajes de los estudiantes, pudiendo incluso ser de forma longitudinal para documentar el progreso institucional en el área de Matemática.

- Que los investigadores puedan proseguir con la investigación y aplicación de las dinimizaciones en otras disciplinas y en otras instituciones.

## REFERENCIAS O BIBLIOGRAFÍA

- Alemaný, I. y Lara, A.I. (2010). *Las actitudes hacia las matemáticas en el alumnado de ESO: Un instrumento para su medición*. Publicación 40.
- Auzmendi, E. (1992). *Las actitudes hacia la Matemática-Estadística en las enseñanzas medias y universitarias*. Bilbao: Mensajero.
- Babu, P., Pelckmans, K. Stoica, P. y Li, J. (2010). *Linear systems, sparse solutions and Sudoku*. IEEE Signal Processing Letters, vol. 17, núm. 1, pp. 40-42.
- Balbuena Castellano, L. y Plasencia Cruz, I. del C. (s.f.). *Recursos e ideas para el aula*. Tomo I.
- Ball, D. y Babbage, R. (1988). *Geographic information systems: defence application*. Rushcutters, Australia: Pergamon Press.
- Barry Townsend, C. (2003). *The Curious Book of Mind-boggling Teasers, Tricks, Puzzles & Games*, Sterling.
- Barretta, G. (2002). En la Revista Electrónica de Didáctica de Brasil, Número 7, con el título Lúdico en la Enseñanza-aprendizaje: Propuesta de juegos para las clases, disponible en la página <http://www.juegosdidacticos.com>.
- Belazquez, P. y Sosa, D. (2010). *Matemática Mente*. Argentina, Buenos Aires: Circulo Latino Austral S.A. (Grupo Clasa).
- Bernal, C. A. (2006). *Metodología de la investigación*. 2ª Edición. México, D.F.: Pearson Educación.
- Bishop, A. (1998). *El papel de los juegos en educación matemática*. Uno. Revista de Didáctica de las Matemáticas, núm. 18, pp. 9-19. Recuperado el 04.09.2017 de Recuperado el 4 de septiembre de 2014 de <http://dgespe.edutlixco.org>.
- Bolívar, A. (1995). *Los Contenidos Actitudinales en el Currículo de la Reforma*. Madrid: Editorial Escuela Española.
- Bruner, J. (1983). *Asociación de Grupos de Juegos Preescolares de Gran Bretaña*. Juego, pensamiento y lenguaje 1-9. Recuperado el 20.09.2017 de <http://www.sdbaro.org.ar>.
- Carmona, J. (2004). *Una revisión de las evidencias de fiabilidad y validez de los cuestionarios de actitudes y ansiedad hacia la estadística*. Statistics Education Research Journal. <http://fehps.une.edu.au>.

- Carver, Ch. y Scheler, M. (1997). *Teorías de la Personalidad*. México: Prentice Hall.
- Cervantes, P. (2006). *En el Centro virtual Cervantes, con el título Juegos didácticos o lúdico-educativo*. Recuperado el 25.09.2017 de <http://www.ludicoeducativo.com/>.
- Constitución Nacional de la República del Paraguay (1992). Recuperado el 21.09.2017 de <http://jme.gov.py/transito/leyes/1992.html>.
- De Guzmán, M. (1984). *Juegos matemáticos en la enseñanza*. Sociedad canaria de Profesores de Matemáticas Isaac Newton (ed.), Actas de las IV Jornadas sobre Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas, Santa Cruz de Tenerife, Sociedad Canaria de Profesores de Matemáticas Isaac Newton, pp. 49-85.
- Delgado, M.A. (1992). *Los estilos de enseñanza en la educación física*. Granada: ICE.
- Díaz Mejía, H.A. (2006). *La función lúdica del sujeto*. Una interpretación teórica de la lúdica para transformar las prácticas pedagógicas. Primera edición. Editorial Magisterio.
- Díaz, F. y Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista*. México: McGraw Hill.
- Diccionario de la lengua española. (2005). *Dinamización*. Recuperado el 11.09.2017 de <http://www.wordreference.com/>.
- Dienes, Z. y Golding, E.W. (2003). *Los primeros pasos en matemática: lógica y juegos Lógicos*. Editorial San Marcos, Volumen 1. Lima
- Dirección General de Ordenamiento del juego, (s.f.). *Bingo*. Recuperado el 22.09.2017 de <https://www.ordenacionjuego.es>.
- Domino, (2008). *El éxito en el juego*. Recuperado el 14.09.2017 de <http://historiadeldomino.blogspot.com>.
- EcuRed, (2017). *Juego de damas*. Recuperado el 14.09.2017 de [https://www.ecured.cu/Juego\\_de\\_Damas](https://www.ecured.cu/Juego_de_Damas).
- Édouard, L. (2007). *Recreaciones Matemáticas (volumen 2)*. Ed. Nivola.
- Elias, R. (2013). *El desafío de construir una educación integral para niños, niñas y adolescentes*. Instituto Desarrollo. Recuperado el 14.09.2017 de <http://www.cird.org.py>.
- Ernest, P. (1986). *Games. A rationale for their use in the teaching of mathematics in school*. *Mathematics in School*, vol. 15.

- Estrada, A. (2001). *Evaluación de actitudes hacia la Estadística*. En: Cardeñoso, J. M. y otros (Eds.), *Actas de las Jornadas de investigación en el aula de Matemáticas. Atención a la diversidad*. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada.
- Estrada, A. (2002). *Análisis de las actitudes y conocimientos estadísticos elementales en la formación del profesorado*. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Fernández, J. (2008). *Utilización de material didáctico con recursos de ajedrez para la enseñanza de las matemáticas*. Estudio de sus efectos sobre una muestra de alumnos de 2º de primaria", Tesis de doctorado no publicada, Universitat Autònoma de Barcelona, Facultat de Ciències de l'Educació, Departament de Pedagogia Aplicada. Barcelona. Recuperado el 10.09.2017 de <http://ddd.uab.cat>.
- Ferrero, L. (2001). *El juego y la matemática*. Ed. La Muralla.
- Ferreiro, R. (2009). *Estrategias didácticas del aprendizaje cooperativo*. México: Trillas.
- Fournier, J.L. (2003). *Aritmética Aplicada E Impertinente: Juegos Matemáticos*. Editorial Gedisa Barcelona.
- Gal, I. y Garfield, J. B. (1997). *Monitoring attitudes and beliefs in statistics education*. En: I. Gal y J. B. Garfield (Eds.), *The assessment challenge in statistics education*. IOS, Press, Voorburg.
- Garaigordobil, M. (1995). *Comunicación, lenguaje y educación*. Una metodología para la utilización didáctica del juego en contextos educativos 25, 91-106. Recuperado EL 30.09.2017 de <http://dialnet.unirioja.es>.
- García, J. (2004). *Ambientes con recursos tecnológicos*. Costa Rica: EUNED.
- Gardner, M. (1959). *Mathematical puzzles of Sam Loyd*, Dover.
- Gee, J. P. (2007). *Good videogames and good learning: collected essays on video games*. New York: Peter Lang Publishing
- Gil Flores, J. (1999). *Actitudes hacia la Estadística. Incidencia de las variables sexo y formación previa*. Revista Española de Pedagogía.
- Gil, N.; Blanco, L. y Guerrero, E. (2005). *El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas*. Una revisión de sus descriptores básicos. Unión Revista Iberoamericana de Educación Matemática.2. p. 15-32.
- Goleman, D. (1996). *Inteligencia emocional*. Kairos.

- Gómez, M. (2014). *Introducción a la metodología de la investigación*. 2a ed. Córdoba: Brujas.
- Gómez Chacón, I. M. (2000). *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid: Narcea.
- Gómez Moliné, M.R. (2003). *Factores que influyen en el éxito de los estudiantes al resolver problemas de química*. Recuperado el 25.09.2017 de <http://www.raco.cat>.
- González Serra, D. (1982). *La motivación una orientación para su estudio*. La Habana: Editorial Científico-Técnica.
- González Serra, D. (1995). *Teoría de la motivación y práctica profesional*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- González Peralta, A.G., Molina Zavaleta, J.G. y Sánchez Aguilar, M. (2014). *La matemática nunca deja de ser un juego: investigaciones sobre los efectos del uso de juegos en la enseñanza de las matemáticas*. Recuperado el 10.09.2017 de <http://www.scielo.org.mx>.
- González Ramírez, T. (2000). *Metodología para la enseñanza de las matemáticas a través de la resolución de problemas: un estudio evaluativo*. Revista de Investigación educativa. V. 18, nº 1, págs. 175-199
- Grupo Cero, (1995). *Matemáticas para la Educación*.
- Hans, J., J. Muñoz y A. Fernández-Aliseda (2010). *MacMahon y las matemáticas en colores*. SUMA, núm. 63, pp. 51-57.
- Hernández, M. y Socas, M.M. (1999). *Las actitudes de los alumnos hacia las matemáticas. El papel de los materiales didácticos*. En Socas, M. ; Camacho, M. y Morales, A. Formación del profesorado e investigación en educación matemática I. Dpto. de Análisis matemático. Universidad de la Laguna, p. 105-114
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. Baptista Lucio. P. (2010). *Metodología de la investigación*. 5ª Edición. México: McGraw-Hill.
- Hoffman, (1893). *Puzzles old and new*, Frederick Warne and Co.
- Ibáñez, R. (2014). *El salto de la rana, y familia*. Recuperado el 14.09.2017 de <https://culturacientifica.com>.
- Jiménez, C. A. (1996). *La lúdica como experiencia cultural*. Colombia: Mesa Redonda, Magisterio.

- Jiménez, M. (2004). *Jugar: la forma más divertida de educar*. España: Ediciones Palabra S.A.
- Kamii, C. y Joseph, L.L. (2004). *Young children continue to reinvent arithmetic*. 2nd grade. Implications of Piaget's theory, Nueva York, Teachers College Press.
- Katz, I. y Hass, R.G. (1988). *Racial ambivalence and American value conflict: correlational and priming studies of dual cognitive structures*. Journal of personality and social psychology, 55, 893-905.
- Ley N° 1.264/98. General de Educación. Recuperado el 01.10.2017 de <http://www.pol.una.py>.
- Ley N° 1.725/01. Estatuto del educador. Recuperado el 29.09.2017 de <http://www.unae.edu.py>.
- Loyd's, S. (1914). *Cyclopedia of 5000 Puzzles*. Tricks and Conundrums with Answers.
- Marin Ibañez, R. (1976). *Valores, objetivos y actitudes en educación*.
- Mastracci, M. (2000). *Gli aspetti emotive nell'evolution dell'apprendimento della statistica e della sua valutazione. Un caso di studio sugli studenti di SSA*. Tesis de Laurea. Universidad La Sapienza de Roma.
- McLeod, D.B. (1992). *Research on affect in mathematics education: A reconceptualization*. En: D.A. Grows (Ed.). Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning (pp. 575-596). New York: MacMillan N.C.T.M.
- McLeod, D. B. (1994). *Research on affect and mathematics learning in JRME: 1970 to the present*. Journal for Research in Mathematics Education.
- McMillan, J. y Schumacher. S. (2008) *Investigación Educativa: Una introducción conceptual*. 5ª Edición. Addison Wesley: PEARSON
- Méro, L. (2001). *Los Azares de la Razón. Fragilidad Humana, Cálculos Morales y Teoría de Juegos*. Editorial Paidós Barcelona.
- Mims, C. (2003). *Authentic Learning: A Practical Introduction & Guide for Implementation*. Meridian: A Middle School Computer Technologies Journal, 6.
- Morales (1999). *Psicología Social*. Madrid, España: McGraw Hill.
- Morris, Charles G. (1997). *Psicología*. Prentice Hall.
- Motta, J.A. (2007). *La lúdica, procedimiento pedagógico*. Bogotá: universidad nacional.
- Muñoz, C. (2011). *Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis*. 2ª Edición. México: PEARSON Prentice Hall.

- NACCCE (1999). *All Our Futures: Creativity, Culture and Education, Report to the Secretary of State for Education and Employment the Secretary of State for Culture, Media and Sport*. UK
- Oller, A. y Muñoz, J. (2006). *Euler jugando al dominó*. SUMA, núm. 53, pp. 39-49. Recuperado el 20.09.2017 de <http://revistasuma.es>.
- Ontoria, A., Gómez, J. y Molina, A. (2000). *Potenciar La Capacidad De Aprender y Pensar con juegos*. Editorial Narcea, Madrid
- Paraguay debate.org.py. *El desafío de construir una educación integral para niños, niñas y adolescentes*. Recuperado en: <http://paraguaydebate.org.py>.
- Parra, C. y Sáiz, (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. Libros del Zorzal. Buenos Aires. Original 1988
- Perloff, R.M. (2003). *The Dynamics of Persuasion*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Pérez Porto, J. Gardey, A. (2015). *Definición de ajedrez*. Recuperado el 14.09.2017 de <https://definicion.de/ajedrez/>.
- Pérez Navarro, J. (2004). *Clasificación de los juegos, editorial Pearson*. XII Edición, 513 p. Madrid.
- Pintér, K. (2010). *Creating games from mathematical problems*. PRIMUS: Problems, Resources, and Issues in Mathematics Undergraduate Studies, vol. 21, núm. 1, pp. 73-90.
- Pifarré, M.; Sanuy, J., Huguet, A. y Vendrell, C. (2003). *Rendimiento matemático en contextos bilingües: análisis de la incidencia de algunas variables del contexto socio- educativo*. Revista de Investigación Educativa, (v.21), nº 1, págs.183-199.
- Rajadell, G. (2001). *Estrategias para el desarrollo de procedimientos*. Recuperado el 05.09.2017 de <http://www.desarrollodelashabilidades.com>.
- Rodríguez Santana, R. (2001). *Los juegos didácticos*. Una propuesta metodológica para estimular los intereses cognoscitivos por la geografía escolar. Sancti Spíritus, Cuba, tesis de grado N° 36.
- Rouse Ball, W.W., y Macdonald Coxeter, H.S. (1987). *Mathematical recreations and essays*. Dover Publications, ISBN 0-486-25357-0
- Rosas, M. (2004). *Los niños también quieren divertirse*. México: Norma.
- Salkind, N.J. (1999). *Métodos de investigación*. 3a ed. México: Prentice Hall.
- Sallan Garin, J. (1990). *La organización escolar: contexto y texto de la actuación*. Primera edición. Madrid: Editorial la muralla.

- SERCE. Reporte técnico. Recuperado el 09.09.2017 de <http://unesdoc.unesco.org>.
- Schau, C., Stevens, J., Dauphine, T. y Del Vecchio, A. (1995). *The development and validation of the survey of attitudes towards statistics*. Educational and Psychological Measurement, 55 (5), 868-875.
- Shillor, I. y B. Egan (1993). *The King Alfred's College maths game: problem solving and mathematical activity*. Educational Studies in Mathematics, vol. 24, núm. 3, pp. 313-317.
- Singmaster, D. (2004). *Sources in Recreational Mathematics: An Annotated Bibliography*. 8th preliminary edition.
- Sierra Bravo, R. (2007). *Técnicas de Investigación Social*. Teoría y ejercicios. 14a ed. Madrid: International Thomson Editores Spain Paraninfo, S.A.
- Sierra Bravo, R. (2007). *Tesis doctorales y trabajos de Investigación Científica*. 5a ed. Madrid: International Thomson Editores Spain Paraninfo, S.A.
- Stockmeyer, P. (1994). *Variations on the Four-Post Tower of Hanoi Puzzle*. Congressus Numerantium 102: 3-12.
- Tobias, S. (1993). *Overcoming Math Anxiety*. 2nd ed. New York: W.W. Norton & Co
- Valdez, H. (2008). *Los aprendizajes de los estudiantes de América Latina y el Caribe*. Primer reporte de los resultados del Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo. Recuperado el 11.09.2017 de <http://download.inep.gov.br>.
- Vera, F. (2011). *Colección materiales educativos*. Juega y aprende. Caracas: Fe y alegría.
- Velásquez Navarro, J. de J. (2008). *Ambientes Lúdicos de Aprendizaje*. Diseño y operación. Ed Trillas.
- Wordreference.com. *Dinamización*. Recuperado el 29.09.2017 de <http://www.wordreference.com>.
- Young, K. y Otros. (1967). *Psicología de las Actitudes*. Buenos Aires. Paidós
- Zarzar, C. (1982). *Un algoritmo para armar el cubo mágico*. Perfiles Educativos, núm. 16, pp. 13-21. Recuperado el 11.09.2017 de <http://132.248.192.201>.
- Zúñiga, I. (1998). *Principios y técnicas para la elaboración de material didáctico para el niño de 0 a 6 años*. Costa Rica. Editorial EUNED.

## APÉNDICE 1

### CUESTIONARIO DE ACTITUDES HACIA LA MATEMÁTICA (ALEMANY Y LARA, 2010)-MODIFICADO EN LENGUAJE

#### CUESTIONARIO DE ACTITUDES (PRE-TEST Y POST-TEST)

**Estimado Estudiante:** Me dirijo a ti, a fin de solicitar tu valiosa colaboración para completar este test, cuyos datos reportarán una relevante información para la investigación que vengo realizando. Los datos consignados dentro de este documento serán manejados con absoluta confidencialidad y es de carácter anónimo. Desde ya muy agradecido.

**Darío Casildo Lezcano Duarte**

**Instrucciones:** Se pregunta sobre tu agrado/rechazo en relación a la materia Matemática; es decir, tus actitudes hacia la misma. No hay respuesta correcta o incorrecta, solo es tu forma de actuar. Favor no dejar preguntas sin responder. Marca con una “X” la opción de respuesta que mejor coincide con tu forma de ser, en la casilla correspondiente.

**Escala: 1= Muy en desacuerdo. 2= En desacuerdo. 3= De acuerdo. 4= Muy de acuerdo.**

	1	2	3	4
1- La Matemática es valiosa y necesaria para mí.				
2- La Matemática me sirve para aprender a pensar.				
3- La Matemática me resulta útil para entender las demás áreas o materias.				
	1	2	3	4
4- Soy feliz el día que no tengo Matemática porque no me interesan, ni me atraen.				
5- Ojalá nunca hubieran inventado la Matemática.				
6- En las clases de Matemática me entran ganas de “salir corriendo”.				
7- Me aburro bastante en las clases de Matemática.				
8- Prefiero estudiar cualquier otra materia antes que estudiar Matemática.				
9- La Matemática es divertida y entretenida para mí.				
10- Me gusta participar en clase de Matemática.				
	1	2	3	4
11- Tomo anotaciones en clase de Matemática, aunque el profesor no me lo exija.				
12- Durante las explicaciones de clase del profesor de Matemática, mantengo la atención sin que me distraigan otros asuntos.				
13- Tomo bien las anotaciones o apuntes que me piden en clase de Matemática.				
14- Repaso, completo y organizo mis apuntes de Matemática.				
15- Me preocupo mucho por seguir las indicaciones del profesor de Matemática.				
16- Reviso mis apuntes de Matemática y los comparo con compañeros para comprobar que están completos.				

17- Me preparo con tiempo suficiente para los exámenes de Matemática.				
18- Repaso con cuidado cada pregunta del examen de Matemática antes de entregarlo.				
19- Al final de mi tiempo de estudio de Matemática compruebo lo que he aprendido.				
20- En los exámenes de Matemática procuro presentar con limpieza y orden los ejercicios.				
21- Estudio Matemática a diario aunque no tenga tarea de casa o exámenes.				
22- Ante un fracaso en Matemática, no me desanimo, me esfuerzo y estudio más.				
23- Guardo mis cuadernos de Matemática porque probablemente me sirvan más adelante.				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
24- Cuando tengo que hacer la tarea de Matemática mi mente se pone en blanco y soy incapaz de pensar con claridad.				
25- Generalmente tengo dificultades para resolver ejercicios o problemas de Matemática.				
26- Me cuesta mucho concentrarme en estudiar Matemática.				
27- En Matemática me conformo con aprobar.				
28- Me distraigo con facilidad cuando estudio en casa Matemática.				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
29- Soy un buen estudiante en Matemática y me siento valorado y admirado por mis compañeros.				
30- Para mi profesor de Matemática soy un buen estudiante.				
31- Siempre hago en primer lugar la tarea de Matemática porque me gusta.				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
32- Necesito que me obliguen en casa para ponerme a estudiar Matemática.				
33- No estudio Matemática porque es difícil y, por mucho que estudie, no apruebo.				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
34- Confío en mí cuando tengo que resolver un problema de Matemática.				
35- Cuando leo los ejercicios del examen de Matemática, si la primera impresión es que no sé hacerlo, me desanimo enseguida.				

;;;MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!!!!

## APÉNDICE 2

### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CONCEPCIÓN  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLÓGICAS  
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS  
MENCIÓN MATEMÁTICAS/FÍSICA/QUÍMICA



Concepción, junio de 2017.-

#### Estimados Docentes

Mg. Emilio L. Ramírez.

Mg. Nancy Morales

Mg. Diosnel J. Cáceres.

Mg. Fabiola Valiente

Junto con saludarle cordialmente le comento que como estudiante del Programa de Maestría en Didáctica de las Ciencias, Mención Física, Química y Matemática, de la Universidad Nacional de Concepción, estoy realizando una investigación titulada **“EFECTOS DE DINAMIZACIONES EN LAS ACTITUDES HACIA LA MATEMÁTICA DE ESTUDIANTES DEL 3° CURSO DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE HORQUETA”**.

Por su trayectoria profesional, su opinión es muy valiosa para validar el contenido de los instrumentos, junto a la de otros expertos, que me permitirá determinar la validez de cada ítem y ajustarlo antes de la aplicación a la población destinataria. Por ello, agradezco su tiempo y colaboración.

Para la recolección de datos se ha optado por un instrumento: Cuestionario de actitudes hacia la Matemática, elaborado y validado por Alemany y Lara (2010), sin embargo necesitó de ajustes en el lenguaje, por lo que se recurrió a ciertas modificaciones, el mismo será usado como pre test y pos test.

Por favor, solicito su ayuda para el análisis en el sentido de verificar si hay **adecuación entre las preguntas o ítems formulados y los objetivos referentes a cada una de ellas**, además de la **claridad en la construcción**. En el caso que juzgue necesario, agradezco me pueda sugerir las mejoras o ajustes que considere pertinente, utilizando para eso el espacio de observación.

Las columnas con **SI** e **NO** deben ser señaladas con **(X)** según haya o no coherencia entre **preguntas y objetivos**. En el caso de que las preguntas susciten dudas, señale la columna **(?)** describiendo si es posible, las dudas que le genera, en la observación del Formulario de Validación.

#### ✓ **Objetivos de la investigación:**

##### **Objetivo general**

Determinar los efectos de las dinimizaciones en las actitudes hacia la Matemática de estudiantes del 3° curso de una institución educativa de Horqueta.

### Objetivos específicos

1. Medir las actitudes hacia la Matemática desarrolladas por los estudiantes del 3° curso, antes y después de la Aplicación de las dinimizaciones matemáticas (Pre-test y pos-test).
2. Diseñar la planificación y la puesta en marcha de la Intervención didáctica: Aplicaciones de las dinimizaciones matemáticas.

A continuación se presentan el instrumento con los ítems a fin de valorarlo, teniendo en cuenta los criterios Coherencia y Claridad.

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para saludarle muy atentamente.

**Darío Casildo Lezcano Duarte**

dario.lezcano@gmail.com

0971-797615

### INSTRUMENTO PARA PRE-TEST Y POST-TEST

#### Cuestionario de actitudes hacia la Matemática (Alemany y Lara, 2010)

ITEMS Cuestionario dirigido a estudiantes	Criterios						Observaciones O sugerencias
	Coherencia			Claridad			
	Si	No	?	Si	No	?	
<b>COMPONENTE COGNITIVO</b>							
36- Las matemáticas son valiosas y necesarias.							
37- Las matemáticas sirven para aprender a pensar.							
38- Las matemáticas me resultan útiles para entender las demás áreas.							
<b>COMPONENTE AFECTIVO</b>							
39- Soy feliz el día que no tenemos matemáticas porque no me interesan, ni me atraen.							
40- Ojalá nunca hubieran inventado las matemáticas.							
41- En las clases de matemáticas me entran ganas de “salir corriendo”.							
42- Me aburro bastante en las clases de matemáticas.							
43- Prefiero estudiar cualquier otra materia antes que estudiar matemáticas.							
44- Las matemáticas son divertidas y entretenidas para mí.							

45- Me gusta participar en clase de matemáticas.							
<b>COMPONENTE CONDUCTUAL</b>							
46- Tomo algunas anotaciones en clase, aunque el profesor no me lo exija.							
47- Durante las explicaciones de clase mantengo la atención sin que me distraigan otros asuntos.							
48- Tomo bien las anotaciones o apuntes que me piden en clase.							
49- Repaso, completo y organizo mis apuntes de matemáticas.							
50- Me preocupo mucho por seguir las indicaciones del profesor.							
51- Reviso mis apuntes de matemáticas y los comparo con compañeros para comprobar que están completos.							
52- Preparo con tiempo suficiente los exámenes de matemáticas.							
53- Repaso con cuidado cada pregunta del examen antes de entregarlo.							
54- Al final de mi tiempo de estudio compruebo lo que he aprendido.							
55- En los exámenes de matemáticas procuro presentar con limpieza y orden los ejercicios.							
56- Estudio matemáticas a diario aunque no tenga tarea de casa o exámenes.							
57- Ante un fracaso en matemáticas, no me desanimo, me esfuerzo y estudio más.							
58- Guardaré mis cuadernos de matemáticas porque probablemente me sirvan más adelante.							
<b>AUTOCONCEPTO NEGATIVO</b>							
59- Cuando tengo que hacer la tarea de matemáticas mi mente se pone en blanco y soy incapaz de pensar con claridad.							
60- Generalmente tengo dificultades para resolver ejercicios o problemas.							
61- Me cuesta mucho concentrarme en estudiar matemáticas.							
62- En matemáticas me conformo con aprobar.							
63- Me distraigo con facilidad cuando estudio en casa matemáticas.							
<b>AUTOCONCEPTO POSITIVO</b>							
64- Soy un buen alumno en matemáticas y me siento valorado y admirado por mis compañeros.							
65- Para mis profesores soy un buen alumno de							

matemáticas.							
66- Siempre hago en primer lugar la tarea de matemáticas porque me gustan.							
<b>DESMOTIVACIÓN</b>							
67- Necesito que me obliguen en casa para ponerme a estudiar matemáticas.							
68- No estudio matemáticas porque son difíciles y, por mucho que estudie, no apruebo.							
<b>EXPECTATIVAS DE LOGROS</b>							
69- Confío en mí cuando tengo que resolver un problema de matemáticas.							
70- Cuando leo los ejercicios del examen de matemáticas, si la primera impresión es que no sé hacerlo, me desanimo enseguida.							

**Escalonamiento de Likert a ser utilizado**

<b>PUNTAJE</b>	<b>ESCALA</b>
<b>1</b>	<b>Muy en desacuerdo</b>
<b>2</b>	<b>En desacuerdo</b>
<b>3</b>	<b>De acuerdo</b>
<b>4</b>	<b>Muy de acuerdo</b>

**Muchas gracias por su colaboración...**

<b>FORMULARIO DE VALIDACIÓN</b>
<b>OBSERVACIONES:</b>
<b>VALIDADO POR:</b> .....
<b>FECHA:</b> .....

## APÉNDICE 3

### NOTA DE SOLICITUD DE APLICACIÓN DE ENCUESTA

Horqueta, 26 de junio de 2017.-

**Sr:**

**Lic. Wilson Vázquez.**

**Director del Colegio Nacional Jorge Sebastián Miranda - Horqueta.**

**Presente.**

Quien suscribe, Darío Casildo Lezcano Duarte, con Documento de Identidad Civil N° 2.015.619, estudiante del Programa de Maestría en Didáctica de las Ciencias, Mención Física, Química y Matemática, de la Universidad Nacional de Concepción, en proceso de culminación de la carrera. Para el mismo, se encuentra realizando un trabajo de investigación que se titula “EFECTOS DE DINAMIZACIONES EN LAS ACTITUDES HACIA LA MATEMÁTICA DE ESTUDIANTES DEL 3° CURSO DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE HORQUETA”.

En tal sentido, se dirige a Usted y por su intermedio a donde corresponda a fin de solicitar el permiso correspondiente para acceder a datos y la aplicación del instrumento a los estudiantes 3° curso, para cumplir con este requisito obligatorio para la titulación.

Es sabido de su espíritu de ayuda y colaboración con los emprendimientos que realizan los jóvenes de la casa de estudio a su digno cargo, por lo que se espera una respuesta favorable a lo solicitado. Desde ya se agradece la atención prestada.

Atentamente.

.....  
Alumno-investigador

.....  
Dra. Salvadora Giménez Amarilla.

Directora de Tesis

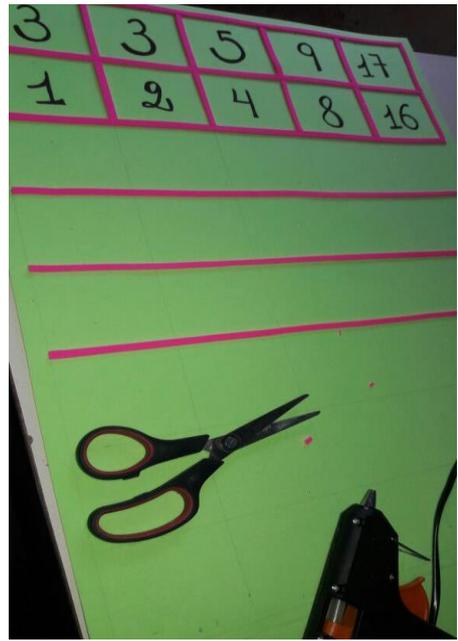
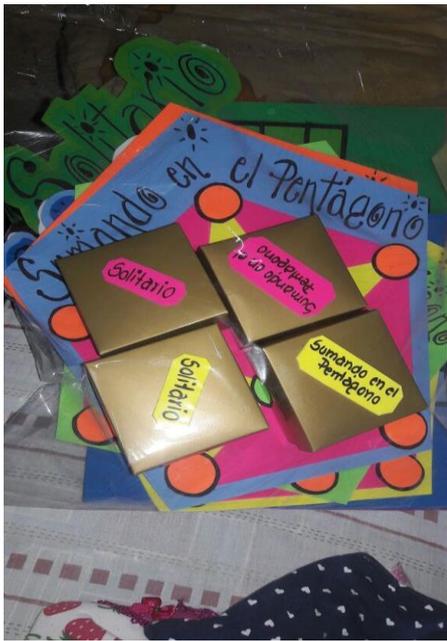
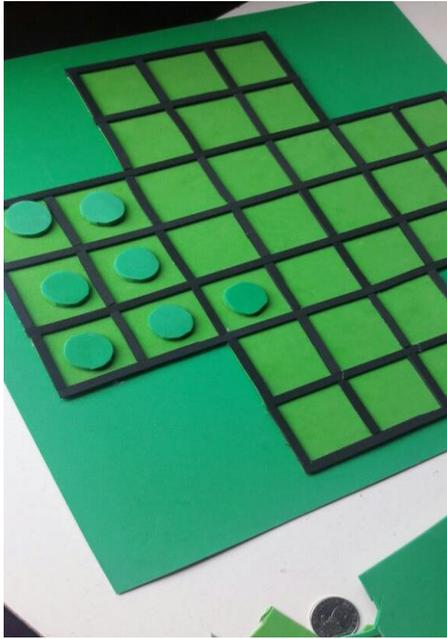
## APÉNDICE 4

### CONSTRUCCIÓN DE LAS DINAMIZACIONES MATEMÁTICAS O JUEGOS

#### Torre de Hanói y Salto de la rana.



Solitario, tableros y cuadros mágicos.



## Carrera de caballos.



## APENDICE 5

### APLICACIÓN DE LAS DINAMIZACIONES MATEMÁTICAS INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA

#### Puzzle rompe cabezas



## Solitario



## Ajedrez



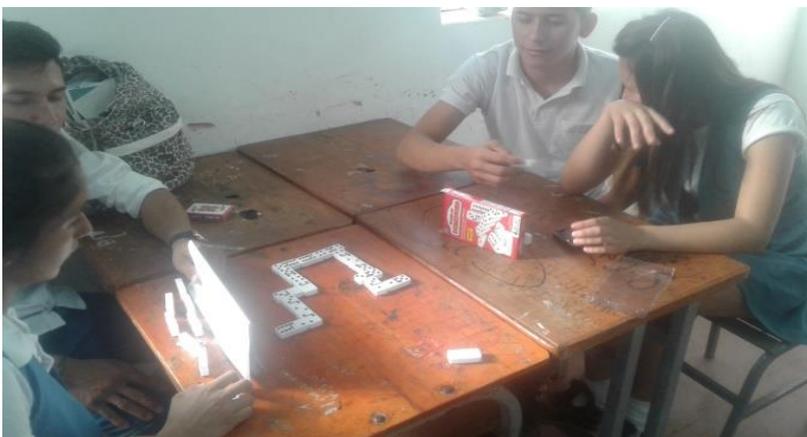
## Dama



## Salto de rana



## Dominó



## Torres de Hanoi



## Adivinando el Día del Cumpleaños



## Tableros y Cuadros mágicos



## Carrera de Caballos



## Bingo



## APÉNDICE 6

### TABLAS DE FRECUENCIA

**Tabla 5.** *La Matemática es valiosa y necesaria para mí*

<b>VARIABLE</b>	<b>PRE-TEST</b>		<b>POST-TEST</b>	
	<b>F</b>	<b>%</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Muy en desacuerdo (1)	8	17%	1	2%
En desacuerdo (2)	6	13%	7	15%
De acuerdo (3)	16	34%	19	40%
Muy de acuerdo (4)	17	36%	20	43%
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>

**Tabla 6.** *La Matemática me sirve para aprender a pensar*

<b>VARIABLE</b>	<b>PRE-TEST</b>		<b>POST-TEST</b>	
	<b>F</b>	<b>%</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Muy en desacuerdo (1)	8	17%	0	0%
En desacuerdo (2)	6	13%	10	21%
De acuerdo (3)	16	34%	20	43%
Muy de acuerdo (4)	17	36%	17	36%
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>

**Tabla 7.** *La Matemática me resulta útil para entender las demás áreas o materias*

<b>VARIABLE</b>	<b>PRE-TEST</b>		<b>POST-TEST</b>	
	<b>F</b>	<b>%</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Muy en desacuerdo (1)	12	26%	1	2%
En desacuerdo (2)	4	8%	13	28%
De acuerdo (3)	24	51%	22	47%
Muy de acuerdo (4)	7	15%	11	23%
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>

**Tabla 8.** *Soy feliz el día que no tengo Matemática porque no me interesan, ni me atraen*

<b>VARIABLE</b>	<b>PRE-TEST</b>		<b>POST-TEST</b>	
	<b>F</b>	<b>%</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Muy en desacuerdo (1)	28	59%	8	17%
En desacuerdo (2)	14	30%	22	47%
De acuerdo (3)	4	9%	13	28%
Muy de acuerdo (4)	1	2%	4	8%
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>

**Tabla 9.** *Ojala nunca hubieran inventado la Matemática*

<b>VARIABLE</b>	<b>PRE-TEST</b>		<b>POST-TEST</b>	
	<b>F</b>	<b>%</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Muy en desacuerdo (1)	28	60%	11	23%
En desacuerdo (2)	16	34%	17	36%
De acuerdo (3)	2	4%	14	30%
Muy de acuerdo (4)	1	2%	5	11%
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>

**Tabla 10.** *En las clases de Matemática me entran ganas de SALIR CORRIENDO*

<b>VARIABLE</b>	<b>PRE-TEST</b>		<b>POST-TEST</b>	
	<b>F</b>	<b>%</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Muy en desacuerdo (1)	29	62%	8	17%
En desacuerdo (2)	14	30%	23	49%
De acuerdo (3)	4	8%	8	17%
Muy de acuerdo (4)	0	0%	8	17%
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>

**Tabla 11.** *Me aburro bastante en las clases de Matemática*

VARIABLE	PRE-TEST		POST-TEST	
	F	%	F	%
Muy en desacuerdo (1)	24	51%	6	13%
En desacuerdo (2)	17	36%	17	36%
De acuerdo (3)	4	9%	16	34%
Muy de acuerdo (4)	2	4%	8	17%
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>

**Tabla 12.** *Prefiero estudiar cualquier otra materia antes que estudiar Matemática*

VARIABLE	PRE-TEST		POST-TEST	
	F	%	F	%
Muy en desacuerdo (1)	25	53%	5	10%
En desacuerdo (2)	16	34%	22	47%
De acuerdo (3)	6	13%	14	30%
Muy de acuerdo (4)	0	0%	6	13%
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>

**Tabla 13.** *La Matemática es divertida y entretenida para mí*

VARIABLE	PRE-TEST		POST-TEST	
	F	%	F	%
Muy en desacuerdo (1)	13	28%	2	4%
En desacuerdo (2)	10	21%	12	26%
De acuerdo (3)	15	32%	17	36%
Muy de acuerdo (4)	9	19%	16	34%
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>

**Tabla 14.** *Me gusta participar en clase de Matemática*

VARIABLE	PRE-TEST		POST-TEST	
	F	%	F	%
Muy en desacuerdo (1)	22	47%	1	2%
En desacuerdo (2)	6	12%	14	30%
De acuerdo (3)	13	28%	19	40%
Muy de acuerdo (4)	6	13%	13	28%
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>

**Tabla 15.** *Tomo anotaciones en clase de Matemática, aunque el profesor no me lo exija*

VARIABLE	PRE-TEST		POST-TEST	
	F	%	F	%
Muy en desacuerdo (1)	15	32%	4	8%
En desacuerdo (2)	22	47%	15	32%
De acuerdo (3)	8	17%	20	43%
Muy de acuerdo (4)	2	4%	8	17%
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>

**Tabla 16.** *Durante las explicaciones de clase del profesor de Matemática, mantengo la atención sin que me distraigan otros asuntos*

VARIABLE	PRE-TEST		POST-TEST	
	F	%	F	%
Muy en desacuerdo (1)	19	40%	3	6%
En desacuerdo (2)	12	25%	11	23%
De acuerdo (3)	11	24%	21	45%
Muy de acuerdo (4)	5	11%	12	26%
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>

**Tabla 17.** *Tomo bien las anotaciones o apuntes que me piden en clase de Matemática*

VARIABLE	PRE-TEST		POST-TEST	
	F	%	F	%
Muy en desacuerdo (1)	16	34%	3	7%
En desacuerdo (2)	12	26%	9	19%
De acuerdo (3)	15	32%	26	55%
Muy de acuerdo (4)	4	8%	9	19%
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>

**Tabla 18.** *Repaso, completo y organizo mis apuntes de Matemática*

VARIABLE	PRE-TEST		POST-TEST	
	F	%	F	%
Muy en desacuerdo (1)	10	21%	2	4%
En desacuerdo (2)	15	32%	8	17%
De acuerdo (3)	21	45%	29	62%
Muy de acuerdo (4)	1	2%	8	17%
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>

**Tabla 19.** *Me preocupó mucho por seguir las indicaciones del profesor de Matemática*

VARIABLE	PRE-TEST		POST-TEST	
	F	%	F	%
Muy en desacuerdo (1)	10	21%	3	7%
En desacuerdo (2)	17	36%	9	19%
De acuerdo (3)	14	30%	17	36%
Muy de acuerdo (4)	6	13%	18	38%
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>

**Tabla 20.** *Reviso mis apuntes de Matemática y los comparo con compañeros para comprobar que están completos*

VARIABLE	PRE-TEST		POST-TEST	
	F	%	F	%
Muy en desacuerdo (1)	22	47%	3	6%
En desacuerdo (2)	11	23%	20	43%
De acuerdo (3)	9	19%	13	28%
Muy de acuerdo (4)	5	11%	11	23%
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>

**Tabla 21.** *Me preparo con tiempo suficiente para los exámenes de Matemática*

VARIABLE	PRE-TEST		POST-TEST	
	F	%	F	%
Muy en desacuerdo (1)	20	42%	3	6%
En desacuerdo (2)	11	23%	16	34%
De acuerdo (3)	12	26%	19	41%
Muy de acuerdo (4)	4	9%	9	19%
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>

**Tabla 22.** *Repaso con cuidado cada pregunta del examen de Matemática antes de entregarlo*

VARIABLE	PRE-TEST		POST-TEST	
	F	%	F	%
Muy en desacuerdo (1)	10	21%	3	7%
En desacuerdo (2)	20	43%	10	21%
De acuerdo (3)	15	32%	25	53%
Muy de acuerdo (4)	2	4%	9	19%
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>

**Tabla 23.** *Al final de mi tiempo de estudio de Matemática compruebo lo que he aprendido*

VARIABLE	PRE-TEST		POST-TEST	
	F	%	F	%
Muy en desacuerdo (1)	15	32%	0	0%
En desacuerdo (2)	17	36%	22	47%
De acuerdo (3)	13	28%	19	40%
Muy de acuerdo (4)	2	4%	6	13%
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>

**Tabla 24.** *En los exámenes de Matemática procuro presentar con limpieza y orden los ejercicios*

VARIABLE	PRE-TEST		POST-TEST	
	F	%	F	%
Muy en desacuerdo (1)	18	38%	2	4%
En desacuerdo (2)	11	24%	15	32%
De acuerdo (3)	10	21%	18	38%
Muy de acuerdo (4)	8	17%	12	25%
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>

**Tabla 25.** *Estudio Matemática a diario aunque no tenga tarea de casa o exámenes*

VARIABLE	PRE-TEST		POST-TEST	
	F	%	F	%
Muy en desacuerdo (1)	26	55%	4	9%
En desacuerdo (2)	10	22%	23	49%
De acuerdo (3)	8	17%	15	32%
Muy de acuerdo (4)	3	6%	5	11%
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>

**Tabla 26.** *Ante un fracaso en Matemática, no me desanimo, me esfuerzo y estudio más*

VARIABLE	PRE-TEST		POST-TEST	
	F	%	F	%
Muy en desacuerdo (1)	7	15%	2	4%
En desacuerdo (2)	13	28%	11	23%
De acuerdo (3)	19	40%	19	41%
Muy de acuerdo (4)	8	17%	15	32%
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>

**Tabla 27.** *Guardo mis cuadernos de Matemática porque probablemente me sirvan más adelante*

VARIABLE	PRE-TEST		POST-TEST	
	F	%	F	%
Muy en desacuerdo (1)	7	15%	2	4%
En desacuerdo (2)	19	40%	7	15%
De acuerdo (3)	13	28%	24	51%
Muy de acuerdo (4)	8	17%	14	30%
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>

**Tabla 28.** *Cuando tengo que hacer la tarea de Matemática mi mente se pone en blanco y soy incapaz de pensar con claridad*

VARIABLE	PRE-TEST		POST-TEST	
	F	%	F	%
Muy en desacuerdo (1)	18	38%	3	6%
En desacuerdo (2)	22	47%	19	40%
De acuerdo (3)	6	13%	20	42%
Muy de acuerdo (4)	1	2%	5	10%
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>

**Tabla 29.** *Generalmente tengo dificultades para resolver ejercicios o problemas de Matemáticas*

VARIABLE	PRE-TEST		POST-TEST	
	F	%	F	%
Muy en desacuerdo (1)	21	45%	3	6%
En desacuerdo (2)	14	30%	16	34%
De acuerdo (3)	12	25%	21	45%
Muy de acuerdo (4)	0	0%	7	15%
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>

**Tabla 30.** *Me cuesta mucho concentrarme en estudiar Matemática*

VARIABLE	PRE-TEST		POST-TEST	
	F	%	F	%
Muy en desacuerdo (1)	20	43%	6	13%
En desacuerdo (2)	17	36%	10	21%
De acuerdo (3)	8	17%	25	53%
Muy de acuerdo (4)	2	4%	6	13%
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>

**Tabla 31.** *En Matemática me conformo con aprobar*

VARIABLE	PRE-TEST		POST-TEST	
	F	%	F	%
Muy en desacuerdo (1)	23	49%	4	8%
En desacuerdo (2)	12	26%	20	43%
De acuerdo (3)	9	19%	13	28%
Muy de acuerdo (4)	3	6%	10	21%
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>

**Tabla 32.** *Me distraigo con facilidad cuando estudio en casa Matemática*

VARIABLE	PRE-TEST		POST-TEST	
	F	%	F	%
Muy en desacuerdo (1)	16	34%	2	4%
En desacuerdo (2)	11	23%	15	32%
De acuerdo (3)	11	24%	18	38%
Muy de acuerdo (4)	9	19%	12	26%
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>

**Tabla 33.** *Soy un buen estudiante en Matemática y me siento valorado y admirado por mis compañeros*

VARIABLE	PRE-TEST		POST-TEST	
	F	%	F	%
Muy en desacuerdo (1)	19	41%	1	2%
En desacuerdo (2)	17	36%	23	49%
De acuerdo (3)	9	19%	14	30%
Muy de acuerdo (4)	2	4%	9	19%
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>

**Tabla 34.** *Para mi profesor de Matemática soy un buen estudiante*

VARIABLE	PRE-TEST		POST-TEST	
	F	%	F	%
Muy en desacuerdo (1)	11	23%	1	2%
En desacuerdo (2)	21	45%	13	28%
De acuerdo (3)	12	26%	22	47%
Muy de acuerdo (4)	3	6%	11	23%
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>

**Tabla 35.** Siempre hago en primer lugar la tarea de Matemática porque me gusta

VARIABLE	PRE-TEST		POST-TEST	
	F	%	F	%
Muy en desacuerdo (1)	17	36%	4	9%
En desacuerdo (2)	18	38%	22	47%
De acuerdo (3)	8	17%	11	23%
Muy de acuerdo (4)	4	9%	10	21%
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>

**Tabla 36.** Necesito que me obliguen en casa para ponerme a estudiar Matemática

VARIABLE	PRE-TEST		POST-TEST	
	F	%	F	%
Muy en desacuerdo (1)	25	53%	3	6%
En desacuerdo (2)	15	32%	24	51%
De acuerdo (3)	4	9%	11	24%
Muy de acuerdo (4)	3	6%	9	19%
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>

**Tabla 37.** No estudio Matemática porque es muy difícil y, por mucho que estudie, no apruebo

VARIABLE	PRE-TEST		POST-TEST	
	F	%	F	%
Muy en desacuerdo (1)	17	36%	6	13%
En desacuerdo (2)	22	47%	14	30%
De acuerdo (3)	6	13%	19	40%
Muy de acuerdo (4)	2	4%	8	17%
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>

**Tabla 38.** *Confío en mi cuando tengo que resolver un problema de Matemática*

VARIABLE	PRE-TEST		POST-TEST	
	F	%	F	%
Muy en desacuerdo (1)	7	15%	0	0%
En desacuerdo (2)	11	24%	12	25%
De acuerdo (3)	18	38%	15	32%
Muy de acuerdo (4)	11	23%	20	43%
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>

**Tabla 39.** *Cuando leo los ejercicios del examen de Matemática, si la primera impresión es que no se hacerlo, me desanimo enseguida*

VARIABLE	PRE-TEST		POST-TEST	
	F	%	F	%
Muy en desacuerdo (1)	24	51%	4	8%
En desacuerdo (2)	13	28%	20	43%
De acuerdo (3)	10	21%	14	30%
Muy de acuerdo (4)	0	0%	9	19%
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>

**Tabla 40.** *Resultados parciales sobre las actitudes hacia la Matemática*

VARIABLE	PRE-TEST		POST-TEST	
	F	%	F	%
Actitud muy desfavorable (1)	12	26%	3	6%
Actitud poco favorable (2)	21	44%	9	19%
Actitud favorable (3)	12	26%	28	60%
Actitud muy favorable (4)	2	4%	7	15%
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>

**Tabla 41.** *Suma de promedios*

<b>VARIABLE</b>	<b>PRE-TEST</b>		<b>POST-TEST</b>	
	<b>F</b>	<b>%</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
SUMA DE PROMEDIOS	3.385	72%	4.526	96%
<b>TOTAL</b>	<b>6.580</b>	<b>100%</b>	<b>6.580</b>	<b>100%</b>