

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN ESPECIALIDAD MATEMÁTICA



TRABAJO DE GRADUACIÓN

“DESARROLLO DEL PENSAMIENTO RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO A TRAVÉS DE JUEGOS DIDÁCTICOS EN LOS ESTUDIANTES DEL SÉPTIMO GRADO DE TRES CENTROS ESCOLARES DEL MUNICIPIO DE ZACATECOLUCA, DEPARTAMENTO DE LA PAZ, EN LOS MESES DE AGOSTO-DICIEMBRE DEL 2020”

PRESENTADO POR:

XIOMARA DEL CARMEN BENÍTEZ AYALA

CARNÉ BA11011

ODIR IGNACIO LÓPEZ DURÁN

CARNÉ LD08012

JULIA ELIZABETH MANZANARES DE GONZÁLEZ

CARNÉ ML08036

PARA OPTAR AL GRADO DE:

LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN ESPECIALIDAD MATEMÁTICA

DOCENTE ASESOR: LIC. OSCAR MANUEL IRAHETA BARRERA

DICIEMBRE DE 2020

EL SALVADOR,

CENTROAMÉRICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
AUTORIDADES



MSc. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

RECTOR

PhD. RAÚL ERNESTO AZCÚNAGA LÓPEZ

VICERRECTOR ACADÉMICO

ING. JUAN ROSA QUINTANILLA

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

ING. FRANCISCO ALARCÓN

SECRETARIO GENERAL

LICDO. LUIS ANTONIO MEJÍA LIPE

DEFENSOR DE LOS DERECHOS UNIVERSITARIOS

LICDO. RAFAEL HUMBERTO PEÑA MARÍN

FISCAL GENERAL

**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
AUTORIDADES**



ING. ROBERTO ANTONIO DÍAZ FLORES

DECANO

LICDO. LUIS ALBERTO MEJÍA ORELLANA

VICEDECANO

LICDO. CARLOS MAURICIO TORRES ARAUJO

SECRETARIO

LICDO. JONATHAN ADRIAN AGUILAR GARCÍA

COORDINADOR DE PLANES COMPLEMENTARIOS

AGRADECIMIENTOS:

En primer lugar quiero agradecer a Dios por brindarme de sabiduría, paciencia, entendimiento y su guía durante cada etapa de esta tesis que hemos finalizado.

Quiero agradecer especialmente a mi mamá Felipa de Jesús Benítez por apoyarme incondicionalmente, por enseñarme que tengo que luchar por mis sueños, por ser mi ejemplo a seguir, por darme ánimos cuando los míos decaían muchas gracias.

También quiero agradecer a mis compañeros por el esfuerzo y apoyo mutuo que nos brindamos, hemos recorrido un camino que no ha sido fácil pero junto llegamos a la meta trabajando como equipo, como familia, y buenos amigos.

Por ultimo quiero agradecer a nuestro tutor y a los licenciados que nos formaron durante todo este proceso de aprendizaje, formación, sus conocimientos y apoyo me guiaron a través de cada etapa para alcanzar los resultados esperados con éxito.

Xiomara del Carmen Benítez Ayala

AGRADECIMIENTOS:

A mi esposa Gilma Xiomara Rivas, por ser un apoyo en este proyecto, por tener la paciencia y comprensión durante todo el desarrollo de los años de estudio en la carrera. Por estar siempre a mi lado en las dificultades que han surgido durante este proceso

A mi hijo Jefferson André Pineda, que es la fuente de mi inspiración para lograr mis metas y propósitos. Él es el motivo de mi esfuerzo para poder darle algo mejor en el futuro

A mi madre Glenda Susana Durán, por sus consejos y ejemplo durante la vida. Por su orientación en el camino de la docencia.

A mi querido padre, Francisco Ignacio López, mi maestro en la vida y en las aulas. Sin él, no hubiera despertado el gusto por la matemática y la docencia. La memoria de sus enseñanzas, de sus palabras, y consejos me motivaron a no decaer en este proyecto en los momentos más difíciles.

Odir Ignacio López Durán

AGRADECIMIENTOS:

A Dios.

Por permitirme vivir cada día, por mantenerme en pie, por la sabiduría que me ha regalado siempre, por las habilidades y destrezas así como guiarme durante toda mi carrera, le agradezco la fortaleza que me brindó para no desfallecer en el camino

A mis padres.

Julia y Francisco, por darme su apoyo incondicional en cualquier momento, por su sacrificio que realizan brindándome el apoyo en toda situación para que cumpla uno de mis objetivos como profesional, y por todo el amor que han demostrado en cada paso de mi vida, fomentando también valores para ser mejor cada día; ellos han sido mi refugio, los que me da fortaleza para luchar y lograr mis objetivos.

A mi esposo

Roberto. Gracias por acompañarme en este proceso, en las noches de desvelo buscando información, por soportarme cuando no encontraba solución, por brindarme ideas y ser siempre mi mejor compañía. Gracias por apoyarme económicamente en las crisis que pasamos.

A mis compañeros de tesis.

Xiomara y Odir. Quienes me acompañaron en este proceso, por su amistad y compañerismo,

A mis docentes.

A todos los docentes que contribuyeron en mi formación académica, por su labor educativa, dedicación y esfuerzo, administrándome herramientas para desenvolverme correctamente en la sociedad.

A mi asesor.

Lic. Oscar Iraheta. Gracias por su dedicación.

Julia Elizabeth Manzanares de González

ÍNDICE:

Contenido	Página
INTRODUCCIÓN	12
RESUMEN	13
ABSTRACT	13
PALABRAS CLAVES:	13
CAPÍTULO I:	16
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	16
1.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	17
1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA.....	19
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	16
1.4 ALCANCES Y DELIMITACIONES	19
1.4.1. Alcances	19
1.4.2. Delimitación	19
1.5 OBJETIVOS.....	20
Objetivo general:	20
Objetivos específicos:	20
1.6 HIPOTESIS DE TRABAJO.....	21
1.7 INDICADORES.....	21
1.7.1 Adecuación de los espacios para los juegos didácticos en los centros escolares.	21
1.7.2. Modelos de enseñanza utilizadas por los docentes en los centros escolares.....	22
1.7.3. Adecuación de las metodologías utilizadas por los docentes.....	22
1.7.4. Evaluación de los aprendizajes.	22
1.7.5. Conocimientos de otros juegos didácticos	23

1.7.6. Rendimiento escolar.....	23
1.7.7. Edad y Género.....	23
1.7.8. Tiempo de exposición a los juegos.	23
1.7.9. Recursos didácticos.....	24
1.7.10. Capacitación docente.....	24
CAPÍTULO II:	25
MARCO TEÓRICO.	25
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	25
2.1.1 Reseñas históricas de los centros escolares.....	26
2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	29
2.2.1 Marco político social, legal y educativo.....	29
2.3 MODELOS DE ENSEÑANZA	35
2.4 PSICOLOGÍA DEL ADOLESCENTE.....	39
2.4.1 Psicopedagogía del adolescente:	41
2.5 RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO	42
2.7 EL JUEGO COMO RECURSO EN CLASE DE MATEMÁTICA	48
2.7.1 El ajedrez como recurso en la enseñanza de las matemáticas.....	55
2.7.2 El dominó como recurso en la enseñanza de las matemáticas	58
2.7.3 El cubo de rubik como recurso en la enseñanza de las matemáticas	59
2.8 LAS ZONAS DE RECREO COMO UN ESPACIO EDUCATIVO.....	60
2.9 METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA.....	61
2.10 IMPORTANCIA DE LA CAPACITACIÓN DOCENTE	62
2.11 CREACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA.....	65
2.12 TÉRMINOS BÁSICOS.....	¡Error! Marcador no definido.
CAPÍTULO III:	67

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.	67
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	67
3.2. POBLACIÓN	67
3.3 MUESTRA.....	68
3.4. ESTADÍSTICO, MÉTODO, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS,	69
3.4.1. Estadístico.	69
3.4.2. Método.	70
3.4.3. Técnicas e instrumentos de investigación.	70
Instrumentos de investigación.	71
3.5 METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTO.....	72
3.5.1. Metodología	72
3.5.2. Procedimiento.....	72
CAPÍTULO IV:	74
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.	74
4.1. ORGANIZACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS DATOS.....	74
4.2 ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.	74
4.3 COMPROBACIÓN DE HIPOTESIS	99
4.3.1 Prueba del signo	100
4.3.2 Correlación producto momento de K. Pearson,	103
4.3.3 Análisis de varianza (ANOVA)	105
4.3.4 Hipótesis general.	110
5.1 Conclusiones	111
5.2 Recomendaciones.....	112
Referencias bibliográficas	112
ANEXOS.....	117

Índice de figuras

Figura	Página
Figura 1 Comparación de resultados por asignatura en los años 2018-2019	46
Figura 2 ítem 1 de PAES 2019 Fuente: (Ministerio de Educación, 2019. p.23	47
Figura 3 Las matemáticas como actividad de investigación de CIDE:.....	54
Figura 4: Consideraciones y características de los juegos en las matemáticas; Error! Marcador no definido.	
Figura 5 Fichas de dominó	59
Figura 6: Partes del cubo de Rubik y notación de giro	60
Figura 9 Modelo de enseñanza.....	78
Figura 10: Modelos de enseñanza	79
Figura 13: Evaluación de los aprendizajes	83
Figura 16: Juegos didácticos	87
Figura 17: Rendimiento académico.....	88
Figura 18: Rendimiento académico.....	90
Figura 23: Tiempo de uso de juegos didácticos	95
Figura 24: Recursos didácticos	97
Figura 25: Capacitación en el uso de juegos didácticos.....	98
Figura 26: Capacitación docente	99
Figura 27 Área bajo la curva para la comprobación de hipótesis	102
Figura 28 Correlación.....	105

Índice de tablas

Tabla	Página
Tabla 1: Población de la investigación.....	67
Tabla 2: Adecuación de los espacios físicos	74
Tabla 3 Adecuación de los espacios físicos	76
Tabla 4: Modelos de enseñanza	77
Tabla 5 Modelos de enseñanza.....	79
Tabla 6 Adecuación de las metodologías	80
Tabla 7 Adecuación de las metodologías	81
Tabla 8 Evaluación de los aprendizajes	82
Tabla 9 Evaluación de los aprendizajes	83
Tabla 10 Juegos didácticos.....	85
Tabla 11 Juegos didácticos.....	86
Tabla 12 Rendimiento académico	88
Tabla 13 Rendimiento académico	89
Tabla 14 Edad y género.....	90
Tabla 15 Edad y género.....	92
Tabla 16 Edad y género.....	93
Tabla 17 Tiempo de exposición	94
Tabla 18 Tiempo de exposición	95
Tabla 19 Material didáctico.....	96
Tabla 20 Capacitación docente	97
Tabla 21 Capacitación docente	98
Tabla 22 Conocimiento de juegos didácticos.....	99
Tabla 23 Prueba del signo	100
Tabla 24 Puntuación para la prueba de hipótesis	103
Tabla 25 Promedio. Comprobación de hipótesis	107

INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene el informe final de un proceso de investigación, que funcionó como base, para determinar la contribución de los juegos didácticos tales como el ajedrez, el dominó o el cubo de rubik a desarrollar el pensamiento lógico matemático. La población de este estudio fueron estudiantes de séptimo grado de tercer ciclo de educación básica. El contenido de este documento está dividido en cinco capítulos, que se presentan en forma sistemática.

En el primer Capítulo, se presenta una perspectiva general de la realidad nacional con respecto a la materia de matemática y uno de sus principales componentes: el razonamiento lógico matemático, esta situación de la que se obtuvo el enunciado del problema a investigar nos propone un reto a seguir para las futuras generaciones y mejorar paulatinamente el rendimiento académico y la implementación del razonamiento lógico matemático. Así mismo, se muestra el objetivo general, y las hipótesis de la investigación, se presentan los alcances y delimitaciones, además de la caracterización de los indicadores de la investigación.

En el Capítulo dos, se presenta un subcapítulo que aborda los antecedentes del tema de investigación, en el cual se muestran los resultados de diferentes investigaciones que se han realizado en referencia al tema y plantean una realidad del comportamiento del problema que en este trabajo se investigó; además, revela información que alimenta teóricamente la investigación.

En el Capítulo tres, se describe el método y diseño de investigación que se utilizó para abordar el objeto de estudio, se detalla la población, la muestra obtenida, el estadístico utilizado, así como las técnicas e instrumentos de investigación y además se explica el procedimiento que guió el desarrollo de la investigación.

En el Capítulo cuatro, se desarrolla el procesamiento de la información, presentando el dato obtenido de la variable en estudio, el análisis e interpretación de cada uno de los indicadores, la información se obtuvo mediante la aplicación de los instrumentos que permitió sustentar la investigación.

Y para finalizar, en el Capítulo cinco, se detalla la conclusión y recomendaciones a las que se llegaron de acuerdo con las hipótesis planteadas en la investigación.

RESUMEN

El propósito de esta investigación es determinar si el uso de juegos didácticos contribuye al desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de séptimo grado de tres centros escolares de la zona urbana del municipio de Zacatecoluca, departamento La Paz, se trabajó con una muestra de 129 estudiantes, quienes fueron divididos en dos grupos luego de la respuesta que se obtuvo al preguntar si utilizaban juegos didácticos, en el segundo grupo se experimentó exponiéndolos durante un periodo de tiempo al uso de estos juegos para así medir su rendimiento en un test de razonamiento luego de utilizarlos. Los resultados evidencian una diferencia entre los test antes y después del uso, además se comparó los rendimientos académicos de estos dos grupos resultando que el primero genera un mayor promedio en comparación del segundo. Se concluye que tras la utilización de juegos didácticos el desarrollo del pensamiento razonamiento lógico matemático mejora.

ABSTRACT

The purpose of this research is to determine if the use of didactic games contributes to the development of mathematical logical thinking in seventh grade students from three schools in the urban area of the Zacatecoluca municipality, La Paz department, working with a sample of 129 Students, who were divided into two groups after the answer that was obtained when asking if they used didactic games, in the second group they experimented exposing them for a period of time to the use of these games in order to measure their performance in a reasoning test then to use them. The results show a difference between the tests before and after use, in addition, the academic performance of these two groups was compared, resulting in the first generating a higher average compared to the second. It is concluded that after the use of didactic games, the development of mathematical logical reasoning thinking improves.

PALABRAS CLAVES:

Ajedrez: Gardey (2017) afirma que 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.

Cubo de Rubik: El cubo de rubik es un rompecabezas mecánico tradicional que consiste en un cubo de seis caras, cada una de sus seis caras está cubierta por nueve pegatinas que son trozo de papel plástico de seis colores que son el blanco, rojo, azul, naranja, verde y amarillo, estos colores pueden variar porque cada una de sus piezas centrales muestran una cara de un solo color, doce piezas aristas, que es el segmento de recta donde se encuentran dos caras coloreadas y ocho piezas verticales que es el punto donde se encuentra tres caras coloreadas (Concepto Definición, 2019)

Dominó: Juego de mesa para un máximo de cuatro jugadores en el que se usan 28 fichas rectangulares que tienen una cara dividida en dos cuadrados iguales que llevan marcados de uno a seis puntos negros o ninguno; cada jugador tiene siete fichas y por turno coloca una ficha sobre la mesa a continuación de otra con la que debe coincidir en número formando una fila; gana el jugador que acaba primero sus fichas. (Léxico)

Evaluación educativa: Es el proceso sistemático de documentar y utilizar datos empíricos sobre el conocimiento, las habilidades, las actitudes y las creencias para refinar los programas y mejorar el aprendizaje de los estudiantes (Wikipedia, 2020)

Modelos de enseñanza: Para Gardey (20015) un modelo de enseñanza es un patrón conceptual a través del cual se esquematizan las partes y los elementos de un programa de estudios. Estos modelos varían de acuerdo al periodo histórico, ya que su vigencia y utilidad depende del contexto social.

Al conocer un modelo educativo, el docente puede aprender cómo elaborar y operar un plan de estudios, teniendo en cuenta los elementos que serán determinantes en la planeación didáctica. Por eso, se considera que el mayor conocimiento del modelo educativo por parte del maestro generará mejores resultados en el aula.

Razonamiento: Es el proceso y el resultado de razonar. Este verbo, por su parte, consiste en organizar y estructurar las ideas para arribar a una conclusión. (Gardey., 2015)

Razonamiento lógico: Para Gardey (2015) Un razonamiento lógico, en definitiva, es un proceso mental que implica la aplicación de la lógica. A partir de esta clase de razonamiento, se puede partir de una o de varias premisas para arribar a una conclusión que puede determinarse como verdadera, falsa o posible. El razonamiento lógico se puede iniciar a partir de una observación (es decir, una experiencia) o de una hipótesis. El proceso mental de análisis puede desarrollarse de distintas maneras y convertirse en un razonamiento inductivo, un razonamiento deductivo, etc. Según la clase de razonamiento empleada, la conclusión tendrá mayor o menor posibilidad de resultar válida. La conclusión encuentra su base en las premisas iniciales: el razonamiento lógico es el camino que vincula ambas partes. El resultado del razonamiento tendrá un cierto grado de probabilidad en cuanto a su veracidad, siempre que los razonamientos lógicos sean válidos.

Razonamiento lógico matemático: Para Gardey (2011) el razonamiento lógico matemático consiste en la sistematización y la contextualización del conocimiento de las matemáticas. Este tipo de pensamiento se desarrolla a partir de conocer el origen y la evolución de los conceptos y las herramientas que pertenecen al ámbito matemático.

Al desarrollar este pensamiento, el sujeto alcanza una formación matemática más completa que le permite contar con un cuerpo de conocimientos importante que le será de utilidad para llegar a los resultados.

El pensamiento matemático, por lo tanto, incluye conocer cómo se ha ido formando un concepto o técnica. De esta manera, la persona conoce sus dificultades inherentes y descubre como explotar su uso de forma adecuada

CAPÍTULO I:

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.1 JUSTIFICACIÓN

Matemática significa en griego “lo que se aprende”, entonces ¿Por qué a la mayoría de personas les resulta tan difícil entenderlas? pues porque las Matemáticas son en gran medida un producto de razonamiento abstracto. Y lo abstracto es complejo, no es como algo que podamos comer, o algo que podamos patear como un balón de fútbol, ni siquiera es como una foto que podamos tocar.

El cerebro humano tras años y años de evolución están más genéticamente preparado para hablar, aún no hay evidencia de tener una predisposición especial para el razonamiento abstracto. Más bien al contrario somos más visuales y manuales (aprendemos mejor aquello que vemos y tocamos), de ahí la importancia de investigar las metodologías necesarias para enseñar de una manera no tradicional y más innovadora, donde el estudiante sea capaz de relacionar lo que toca con lo que piensa.

Los bajos rendimientos académicos especialmente en la materia de matemática, resaltando en pruebas estandarizadas tales como la PAES, tanto en centros educativos públicos y privados, resalta lo evidente: que se está enseñando la matemática de manera errónea; solamente debemos de analizar detalladamente las pruebas estandarizadas en los últimos años y sus resultados especialmente en esta materia, esto conlleva a situaciones no tan positivas como el desinterés de los estudiantes pues no logran entender la materia, frustración en los docentes, en consecuencia el proceso de enseñanza – aprendizaje es percibido como desmotivador.

Cambiar las metodologías de enseñanza para mejorar lo anteriormente planteado requiere de fomentar nuevas estrategias en el salón y en los momentos de recreación del estudiante, puesto que cualquier oportunidad durante la estadía de éstos en los centros de estudio puede ser utilizada pertinentemente por el cuerpo docente para fomentar el uso de juegos matemáticos de una manera menos tediosa y mucho más divertida y llamativa para los estudiantes.

Los docentes son parte importante de este trabajo pues son los encargados de entregar los materiales para el juego, de explicar las reglas y de definir si es el caso de un ganador, es por eso que también los docentes deben renovarse de manera permanente y de actualizar los conocimientos que han adquirido durante su experiencia docente en la materia de matemática. Se debe terminar con el tabú en las Instituciones Educativas que las materia que nos importa en esta investigación, son una de las asignaturas más difíciles y que muy pocos estudiantes logran dominarlo con éxito, este mito se ha mantenido por años y ha pasado de generación en generación alimentando la ficción por el temor a una de las materias más utilizadas y necesarias en el mundo entero.

Los estudiantes necesitan conocer la importancia de las matemáticas y es obligación de los docentes emplear estrategias didácticas adecuadas que capten la atención del estudiante despertando el interés por aprender de esta asignatura.

La importancia de esta investigación radica en el impacto que tiene el desarrollo del razonamiento lógico matemático en la vida de las personas, pues este ayuda a resolver problemas, plantear seriaciones, clasificar, ordenar e identificar los ejercicios que tengan mayor dificultad cada vez.

Además luego de realizada la investigación se pretende aportar a los Centros Escolares las estrategias metodológicas para que puedan implementar los juegos didácticos de manera independiente.

1.2 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

El razonamiento lógico matemático está relacionado con la habilidad de trabajar y pensar en términos de números. El desarrollo de este pensamiento, es clave para el desarrollo de la inteligencia Matemática y es fundamental para el bienestar de los estudiantes, ya que este tipo de inteligencia va mucho más allá de las capacidades numéricas, aporta importantes beneficios como la capacidad de entender conceptos y establecer relaciones basadas en la lógica de forma esquemática y técnica (Amaya, 2016)

Podría decirse que “Es importante desarrollar el razonamiento lógico matemático a edades tempranas, pues estas se adhieren mucho más fácil a un cerebro joven, y favorece la introducción de estas habilidades en su vida cotidiana” (Amaya, 2016) . Esta estimulación debe ser acorde a la edad y características de los estudiantes, en el caso de la presente investigación se trató de desarrollar mediante juegos como: el ajedrez, el cubo Rubik y el dominó.

El ajedrez es un juego (también considerado un deporte) entre dos personas. Cada una dispone de 16 piezas móviles que se colocan sobre un tablero dividido en 64 casillas alternadas en colores blanco y oscuro, las cuales constituyen las posibles posiciones de las piezas mientras se desarrolla el juego. A uno de los jugadores le corresponde las blancas y al otro, las oscuras. Cuando los estudiantes logren comprender el valor de cada pieza, dado su movimiento y por la forma y el momento en que es más efectivo usarla, van aprendiendo a diseñar mentalmente el ataque y la defensa. Para desarrollar una estrategia certera, se debe aplicar todo su potencial proyectando diferentes jugadas, para ella se hace uso de procesos y habilidades mentales, como la visualización, la memorización, “la deducción, la inducción, el razonamiento lógico matemático, el análisis, la síntesis, la resolución de problemas, la toma de decisiones e incluso, cambios en su conducta, pues es importante aprender a ser más humilde y menos impulsivo. Reforma curricular” (Jaramillo & Puga, 2016)

El cubo Rubik es un rompecabezas mecánico tridimensional, en esta investigación se utilizará el formato de 3x3, consta de 6 caras, siendo cada una de un color (comúnmente): blanco, verde, rojo, naranja, azul y amarillo. Para resolverlos hay que colocar las caras del mismo color, lo cual requiere de mucha destreza manual y sobre todo mucha capacidad de atención y retención que ayuda a percibir la realidad, apreciando tamaños, direcciones y relaciones especiales lo que favorece a desarrollar el razonamiento lógico matemático (Marmar, 2015, pág. s/p).

El dominó es un juego de mesa en el que se emplean fichas rectangulares, generalmente blancas por la cara y negras por el envés, aunque existen muchas variantes. Una de sus caras está dividida por dos cuadrados, cada uno de los cuales está numerado normalmente mediante disposiciones de puntos similares a los dados. La puntuación habitual es de cero a seis puntos, lo que compone un total de 28 piezas de dominó siendo la ficha más grande el seis doble. Este juego estimula los procesos cognitivos básicos de percepción visual, atención y memoria (MACIAS & TORRES, 2014)

La relación entre el razonamiento lógico matemático y el fracaso escolar en la materia de matemática están estrechamente ligados, pues los estudiantes que más éxito tienen en aprendizaje de esta, son generalmente aquellos que usan diversas estrategias de procesamiento de la información como los esquemas, gráficos o la comprobación para poder incorporar de manera significativa la nueva información, lo anterior permite suponer que si un estudiante hace inherente el razonamiento “lógico matemático y lo aplica en cualquier situación entonces conseguirá aumentar su inteligencia general y por ende mejorar su éxito escolar y personal, pues este le permitirá pensar y razonar con mayores soportes para dar solución a cualquier problema” (Sarmiento, 2007)

1.3 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

¿Los juegos didácticos tales como el ajedrez, cubo de rubik y dominó contribuyen a desarrollar el razonamiento lógico matemático en los estudiantes de Séptimo Grado de tres Centros Escolares del Municipio de Zacatecoluca, Departamento de La Paz?

1.4 ALCANCES Y DELIMITACIONES

1.4.1. Alcances

La presente investigación contribuyó a descubrir el nivel de desarrollo del razonamiento lógico matemático en los tres Centros Escolares que se eligieron. Con el resultado obtenido se pretende animar a futuras investigaciones para retomar la temática asociada al razonamiento lógico matemático y las distintas maneras para desarrollarlo

1.4.2. Delimitación.

Delimitación Social:

Esta investigación abarcó las siguientes instituciones: Complejo Educativo San Francisco, Complejo Educativo Profesor Carlos Lobato y Centro Escolar Profesor Saúl Flores. La investigación abordó el conocimiento de los juegos de mesa y el nivel de desarrollo del razonamiento lógico matemático, la información que se obtuvo fue de los directores, profesores y estudiantes que se encontraban activos durante agosto-diciembre 2020

Delimitación Temporal:

La presente investigación se planifico de la siguiente manera:

- Elaboración del proyecto de investigación desde agosto a diciembre 2020
- Elaboración de instrumentos de investigación, guía de entrevista, cuestionario en el mes de agosto 2020
- Suministrar los instrumentos de investigación, guía de entrevista, cuestionario. durante agosto 2020
- Análisis e interpretación de los resultados durante septiembre 2020
- Elaboración de conclusiones durante la primera semana de octubre 2020
- Elaboración del informe final durante las últimas tres semana de octubre 2020
- Entrega del informe final, noviembre 2020
- Defensa del informe final, diciembre 2020

Delimitación Espacial:

La investigación tomó en cuenta tres Centros Escolares del área urbana del Municipio de Zacatecoluca, Departamento de La Paz.

1.5 OBJETIVOS

Objetivo general:

Utilizar los juegos didácticos como una herramienta para el desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de séptimo grado de tres Centros Escolares de la zona urbana del Municipio de Zacatecoluca, Departamento La Paz, en el período agosto-diciembre del 2020

Objetivos específicos:

- Mostrar el grado de relación existente entre el desarrollo del razonamiento lógico matemático y el rendimiento académico de los jóvenes estudiantes de séptimo grado de tres Centros Escolares del Municipio de Zacatecoluca, Departamento de La Paz, en el período agosto-diciembre del 2020.

- Establecer metodologías que permitan adherir el uso de juegos de mesa tales como el ajedrez, cubo de Rubik y el dominó, al currículo regular de los jóvenes estudiantes de séptimo grado de Centros Escolares del Municipio de Zacatecoluca, Departamento de La Paz, en el período agosto-diciembre del 2020

1.6 HIPOTESIS DE TRABAJO

Hipótesis general:

El uso de juegos didácticos contribuye al desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de séptimo grado de tres centros escolares de la zona urbana del Municipio de Zacatecoluca, Departamento de La Paz.

Hipótesis específicas:

H₀: El rendimiento académico promedio de los estudiantes que utilizan juegos didácticos y los que no utilizan juegos didácticos es igual, es decir $H_0 = \mu_1 = \mu_2$

H₁: El rendimiento académico promedio del primer grupo es mayor que el del segundo grupo.

H₀: No existe correlación positiva entre la puntuación en la prueba de los estudiantes que utilizan los juegos didácticos durante más de una hora a la semana.

H₁: Existe correlación positiva entre la puntuación en la prueba de los estudiantes que utilizan los juegos didácticos durante más de una hora a la semana.

H₀: No existe diferencia entre los puntajes obtenidos en la prueba de razonamiento lógico matemático antes y después de exponer a los estudiantes al uso de juegos didácticos.

H₁: Existe diferencia entre los puntajes obtenidos en la prueba de razonamiento lógico matemático antes y después de exponer a los estudiantes al uso de juegos didácticos.

1.7 INDICADORES

1.7.1 Adecuación de los espacios para los juegos didácticos en los centros escolares.

Para implementar el uso correcto de los juegos didácticos de mesa se debe tener el espacio correcto para ello. “Los jugadores se ponen de acuerdo y establecen las fronteras del espacio

lúdico, así como los límites temporales del comienzo y el final del juego” (Bernabeu & Goldstein, 2009, pág. 44)

1.7.2. Modelos de enseñanza utilizadas por los docentes en los centros escolares.

En la actualidad existen distintos modelos de enseñanza que se pueden implementar dependiendo de las características del docente y su disposición de mejorar la manera de enseñar las matemáticas. “El modo en que se lleva la enseñanza influye enormemente en la capacidad de los estudiantes para educarse a sí mismos Los buenos docentes comprometen a sus educandos en importantes tareas cognitivas y sociales y les enseñan a utilizarlas productivamente” (B. Joyce, M. Weil y E. Calhoun, s.f.)

1.7.3. Adecuación de las metodologías utilizadas por los docentes en los centros escolares.

Todo docente busca que la metodología ayude al estudiante para que sea protagonista de su propio aprendizaje, a obtener un pensamiento lógico, mejor su desempeño en la sociedad, actitudes positivas hacia la matemática que la vean de otra perspectiva y que es útil en su vida diaria.

El individuo no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores. En consecuencia, según la posición constructivista, el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano (Boscán & Klever, 2012)

1.7.4. Evaluación de los aprendizajes.

Las evaluaciones deben realizarse de una manera objetiva, un examen no mide el nivel de aprendizaje de los estudiantes, y es uno de los muchos errores que se cometen al evaluar los aprendizajes, cada estudiante merece ser evaluado de acuerdo a sus capacidades particulares, sin embargo debido al tiempo, muchas veces esto es omitido y no se respeta la diversidad de inteligencias que pueden coexistir dentro del aula.

La enseñanza es relacional. Los profesores, los estudiantes, y el contenido sólo se pueden comprender unos en relación a los otros. El profesor trabaja para orquestar el contenido, las representaciones del contenido, y las interrelaciones de las personas que intervienen en la clase.

Los modos de estar de los estudiantes, sus formas de participación, y su aprendizaje emerge de estas relaciones mutuamente constitutivas (Godino, 2014, pág. 114)

1.7.5. Conocimientos de otros juegos didácticos

La gama de juegos didácticos que se pueden utilizar en la hora de matemática o en pequeños recesos es grande y variada, desde juegos de madera o foamy como el tangram, hasta juegos como el sudoku que se pueden encontrar en libros, periódicos o incluso crearlos en línea, pasando por juegos tan antiguos como laberintos que fortalecen la toma de decisiones y la proyección de salidas a distintos problemas, y terminando en los típicos juegos de cartas como Uno, o en las App en el celular tan de moda en estos tiempos.

1.7.6. Rendimiento escolar.

Para explicar el rendimiento de un estudiante es imprescindible, pues, tener en cuenta tanto las capacidades reales como las creencias personales sobre las propias capacidades para realizar las tareas escolares. El rendimiento del estudiante no depende tanto de la capacidad real como de la capacidad creída o percibida (J, Bacete, & Doménech, 1997, pág. 6)

Según Jiménez (2000) El rendimiento escolar es un “nivel de conocimientos demostrado en un área o materia comparado con la norma de edad y nivel académico”, En la presente investigación se tomará como rendimiento escolar el promedio del segundo período del año 2020.

1.7.7. Edad y Género

En la presente investigación se ha tomado como edad al tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento, tomado la unidad de tiempo en años cumplidos, y el género al conjunto de comportamientos sociales establecidos, tomaremos tres Masculino, Femenino y Otros, esto para respetar la diversidad sexual de las personas colaboradoras

1.7.8. Tiempo de exposición a los juegos.

El juego es una actividad recreativa que ha estado presente a lo largo de la historia de la humanidad, como un pasatiempo donde los niños son felices, que les ayuda a expresarse, comunicarse entre ellos y aprenden jugando.

El juego es una actividad, además de placentera, necesaria para el desarrollo cognitivo (intelectual) y afectivo (emocional) del niño. El juego espontáneo y libre favorece la maduración

y el pensamiento creativo. Los niños tienen pocas ocasiones para jugar libremente. A veces, consideramos que "jugar por jugar" es una pérdida de tiempo y que sería más rentable aprovechar todas las ocasiones para aprender algo útil. Por medio del juego, los niños empiezan a comprender cómo funcionan las cosas, lo que puede o no puede hacerse con ellas, descubren que existen reglas de causalidad, de probabilidad y de conducta que deben aceptarse si quieren que los demás jueguen con ellos (Tamayo, 2008)

1.7.9. Recursos didácticos.

Los recursos didácticos suelen apelar la creatividad de los docentes, motivando al educando a mejorar mediante juegos como el ajedrez, domino, cubo de rubik entre otros, promoviendo una estabilidad emocional, acompañándolos en su proceso de aprendizaje.

La mayor cantidad de temas que trabajamos en el aula, especialmente en la aritmética y el álgebra, son susceptibles de enseñarse desde el juego y desde planteamientos fundamentados en la lúdica. Se busca aportar a la ya amplia discusión que hay en el campo académico, alrededor de los factores que llevan al fracaso, en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas escolares (Tamayo, 2008)

1.7.10. Capacitación docente.

La capacitación docente es fundamental para que la educación en nuestro país siempre se encuentre a la vanguardia de la coyuntura mundial, por eso es que es importante que los docentes conozcan las nuevas metodologías para enseñar matemática, aplicar más modelos de enseñanza prácticos y menos tradicionalista.

CAPÍTULO II:

MARCO TEÓRICO.

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Se detallan a continuación investigaciones realizadas por otros autores que anteriormente se han referido al tema: desarrollo del razonamiento lógico matemático a través de juegos didácticos, retomando ciertos elementos que forman parte del desarrollo del pensamiento razonamiento lógico matemático, se considera la información de las investigaciones anteriores como un listado para orientar el proceso de investigación que tiene como directriz el desarrollo del razonamiento lógico matemático mediante la implementación de juegos didácticos, se valoran las siguientes investigaciones realizadas por estudiantes de la Universidad de El Salvador quienes investigaron el tema **“INFLUENCIA DEL RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN EL ALUMNADO DE PRIMERO Y SEGUNDO CICLO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL CENTRO ESCOLAR CATÓLICO MARÍA CONSOLADORA DEL CARPINELLO DEL DEPARTAMENTO DE SANTA ANA DURANTE EL TERCER PERIODO EN EL AÑO 2009.”** esta investigación está dirigida para primer y segundo ciclo, lo que nos concierne pues, la presente investigación se desarrolla en séptimo grado, estudiantes que acaban de promocionarse de segundo ciclo.

La investigación hace referencia a las metodologías que utilizan los docentes con respecto al área de matemática y el desarrollo del pensamiento lógico matemático, concluyen que parte de la problemática es que el MINEDUCYT si bien es cierto fomenta la utilización de juegos didácticos, pero no los distribuye ni facilita, además que los docentes no los promueven, y la dirección de los centros escolares investigados no capacita en relación al desarrollo del razonamiento lógico matemático, así mismo afirman que no se toma en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes ni se respeta el procedimiento para que puedan interiorizar abstractamente los conocimientos impartidos.

Otra de las investigaciones es **"ESTUDIO DE LAS ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN LOS Y LAS ESTUDIANTES DE 5° Y 6° GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE DOS CENTROS ESCOLARES DEL ÁREA**

URBANA DE LA CIUDAD DE SAN MIGUEL DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DEL AÑO 2013” la investigación se centró en los estudiantes de quinto y sexto grado, lo que también resalta importancia en la presente investigación pues esta se centra en los estudiantes de séptimo grado.

La investigación se centró en las metodologías utilizadas para la enseñanza de la matemática, en una de las conclusiones se resalta la importancia de la aplicación de estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas por parte de los docentes, pues favorece el aprendizaje en los educandos, ya que conlleva a descubrir nuevos conocimientos matemáticos, habilidades y destrezas, con ello construyen sus propias teorías y son capaces de resolver ejercicios y los problemas cotidianos en un ambiente dinámico y creativo.

2.1.1 Reseñas históricas de los centros escolares.

a) Complejo Educativo “San Francisco”

El 12 de junio de 1964 fue fundado por el presbítero Rufinno Bugitti y Sor Margarita de la orden de los franciscanos, fundada como colegio San Francisco, estando presente el señor Director de Educación Media: Profesor Santiago Echegoyen, El Gobernador Departamental: Don Luis Homero López, El Señor Comandante Departamental: Coronel Raúl Osorio, El Alcalde Municipal: Don Arturo Cruz, El Excelentísimo señor Obispo: Pedro Arnoldo Aparicio y Quintanilla, Padres Franciscanos: Frinco Bergamasco, Cosme Spesotto y Otto Zaneletto. Funcionando donde actualmente se encuentra el Colegio Espíritu Santo, Bajo el Acuerdo Número 5229; Siendo el primer Director Francisco Erneto Chávez. En fecha 28 de enero de 1965 pasa a ser Centro Educativo “San Francisco”; siendo la primera Directora Sor Margarita Tejada, con una matrícula de Primer grado: 47 alumnos, Segundo grado;46 alumnos, Tercer Grado; 40 alumnos, Tercer Grado; 40 alumnos; Cuarto Grado; 35 alumnos; Quinto Grado; 26 alumnos, Sexto Grado; 30 alumnos; con una matrícula inicial de 224 estudiantes.

El personal docente quedó integrado de la siguiente manera: Directora: Sor Margarita Tejada Subdirector: Julio César Ávalos, Profesores Auxiliares: Saúl Zepeda Calderón, Ana Gloria Lousel y Adela Guevara de Navarro todos nombrados Oficialmente.

En Fecha 20 de enero de 1960 asume la subdirección el profesor Don Fernando Alonzo Vásquez. En el año de 1976 se denomina Escuela Unificada Parroquial “San Francisco”; dando cobertura a alumnos desde primero hasta noveno grado con una matrícula de 804 estudiantes. En el año de

1979 asume la dirección de la Institución la profesora; Adela Guevara de Navarro. Con fecha 11 de mayo de 1981 y por disposición del Director Regional Paracentral de Educación Prof. José Leonel Alonzo se traslada la Institución al local que ocupaba el tercer ciclo “José Simeón Cañas”. Con el acuerdo número 3867. El Poder Ejecutivo en el ramo de Educación autoriza la creación y funcionamiento del Bachillerato Académico en carácter particular a partir de enero de 1,984.

Por falta de espacio físico la directora solicitó la suspensión temporal del bachillerato. En el año de 1992 en sustitución del profesor Fernando Alonzo Vásquez asume la subdirección la profesora: Ana Cecilia Portillo Díaz de Cruz. En septiembre de 1998 la Dirección es asignada a la profesora Ana Cecilia Portillo Díaz de Cruz y por acuerdo del personal docente nombran como subdirectores a los profesores: Salvador Antonio Barahona y René Salvador Zúniga Chamagua. De 1997 a 1999 La Institución permaneció en tres locales alquilados por el Ministerio de Educación y el tres de octubre de 1999 fue inaugurado el edificio propio por la señora Ministra de Educación Dra. Ana Evelyn Jacir de Lovo. A partir del 1 de octubre de 1998 y con acuerdo número 152046 del Órgano Ejecutivo en el ramo de Educación autoriza que el nombre de la Institución será Centro Escolar San Francisco. Que cuenta con los Niveles de Educación Parvularia, Educación Básica y Educación Media una Aula de Apoyo Educativo una Aula Informática y Biblioteca, la población estudiantil supera los 1400 alumnos y cuenta con un personal docente de 42 maestros/as, Secretaria, Conserje, personal de limpieza y vigilante.

b) Centro Escolar “Saúl Flores”

Es una de las escuelas de mayor historia en Zacatecoluca, su nombre actual es Centro Escolar “Prof. Saúl Flores”, en honor al asigne maestro, poeta y escritor viroleño.

En la década de los 70’s, con el fin de crear recintos escolares de mayor cobertera en zonas urbanas, el Gobierno del Coronel Arturo Armando Molina construyó a nivel nacional varias escuelas con infraestructuras especiales, edificaciones verticales, amplios pasillos recreativos, algo muy innovador para la época. Zacatecoluca fue beneficiada por este programa, construyéndose aquí una de las llamadas “Escuelas Metropolitanas”, de las cuales se instituyeron solo 5 en diferentes municipios de todo el territorio nacional.

Para su funcionamiento se fusionaron tres instituciones que antes trabajaban de forma independiente: Escuela de Niñas 22 de Junio, la escuela Urbana Mixta Francisco Castañeda y la

Escuela de Varones Saúl Flores, tomando el nombre de esta última para llamarse Escuela Unificada Metropolitana Profesor Saúl Flores, iniciando operaciones el 20 de enero de 1977, siendo su primer director el señor José Daniel Doño.

A día de hoy continúa formando jóvenes viroleños y que debido a aquel programa, la “Saúl Flores” cuenta con una infraestructura muy diferente al resto de escuelas de la ciudad. Con las reformas al sistema educativo se eliminó el nombre de “Escuela Metropolitana” y se cambió el uniforme, quedando nombrado como Centro Escolar “Saúl Flores”

c) Complejo Educativo “Profesor Carlos Lobato”

El Complejo Educativo Profesor Carlos Lobato es una institución oficial del Ramo de Educación, con acuerdo oficial No. 1699 de fecha 3 de febrero de 1982 y Código de Infraestructura No. 12117, pertenece al Distrito Educativo: 08-01, Zona 1, Teléfono.: 2334- 4720.

Su CDE está legalmente constituido, en él se encuentran representados todos los sectores involucrados en el quehacer educativo institucional. Durante el período presidencial del Coronel Julio Adalberto Rivera (1962-1967), quién era originario de esta ciudad, fue construido el edificio para albergar al Instituto Nacional José Simeón Cañas, el cual ofrecía los servicios educativos de Plan Básico y Bachillerato.

En 1973 el Bachillerato fue trasladado a un nuevo edificio, convirtiéndose esta institución en Tercer Ciclo de Enseñanza Básica José Simeón Cañas, pero en el año de 1982 debido a los avances de la Reforma Educativa de la época y por la creación de las escuelas unificadas, la matrícula disminuyó grandemente, de tal manera que se pensó en ampliar el servicio educativo y fue así como a iniciativa de los profesores Agustín Arturo Orellana Liévano, José Antonio Ramos Piche, h., Cristina Escoto de Chávez, Rosa Amelia Reyes de Cruz y Miguel Ángel Nóchez González (ex -director), se fundó el ahora Complejo Educativo Prof. Carlos Lobato

El Complejo Educativo Prof. Carlos Lobato; es un centro oficial público y, por tanto, abierto a todos los alumnos y alumnas que reúnan los requisitos académicos establecidos por la Ley independientemente de su raza, sexo o creencias religiosas.

2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

2.2.1 Marco político social, legal y educativo

Según la Constitución de la República de El Salvador (Constitución de la República de El Salvador, 1983) en el Título I, Capítulo único, “La persona Humana y los Fines del Estado” establece lo siguiente:

“**Art. 1.** El Salvador reconoce a la persona humana como el origen y el fin de la actividad del Estado, que está organizado para la consecución de la Justicia, de la seguridad jurídica y del bien común. En consecuencia, es obligación del Estado asegurar a los habitantes de la República, el goce de la libertad, la salud, la cultura, el bienestar económico y la justicia social.”.

Luego en el Título II, “Los Derechos y Garantías Fundamentales de la Persona”, Capítulo II “Derechos Sociales” Sección Tercera: “Educación, Ciencia y Cultura”, dispone:

Art. 53.- El derecho a la educación y a la cultura es inherente a la persona humana; en consecuencia, es obligación y finalidad primordial del Estado su conservación, fomento y difusión. El Estado propiciará la investigación y el quehacer científico.

Art. 54.- El Estado organizará el sistema educativo para lo cual creará las instituciones y servicios que sean necesarios. Se garantiza a las personas naturales y jurídicas la libertad de establecer centros privados de enseñanza.

Art. 55.- La educación tiene los siguientes fines: lograr el desarrollo integral de la personalidad en su dimensión espiritual, moral y social; contribuir a la construcción de una sociedad democrática más próspera, justa y humana; inculcar el respeto a los derechos humanos y la observancia de los correspondientes deberes; combatir todo espíritu de intolerancia y de odio; conocer la realidad nacional e identificarse con los valores de la nacionalidad salvadoreña y propiciar la unidad del pueblo centroamericano. Los padres tendrán derecho preferente a escoger la educación de sus hijos.

Art. 56.- Todos los habitantes de la República tienen el derecho y el deber de recibir educación parvularia y básica que los capacite para desempeñarse como ciudadanos útiles. El Estado promoverá la formación de centros de educación especial. La educación parvularia, básica y especial será gratuita cuando la imparta el Estado.

Art. 57.- La enseñanza que se imparta en los centros educativos oficiales será esencialmente democrática. Los centros de enseñanza privados estarán sujetos a reglamentación e inspección del Estado y podrán ser subvencionados cuando no tengan fines de lucro. El Estado podrá tomar a su cargo, de manera exclusiva, la formación del magisterio.

Art. 58.- Ningún establecimiento de educación podrá negarse a admitir alumnos por motivos de la naturaleza de la unión de sus progenitores o guardadores, ni por diferencias sociales, religiosas, raciales o políticas.

Art. 59.- La alfabetización es de interés social. Contribuirán a ella todos los habitantes del país en la forma que determine la ley.

Art. 60.- Para ejercer la docencia se requiere acreditar capacidad en la forma que ley disponga. En todos los centros docentes, públicos o privados, civiles o militares, será obligatoria la enseñanza de la historia nacional, el civismo, la moral, la Constitución de la República, los derechos humanos y la conservación de los recursos naturales. La historia nacional y la Constitución deberán ser enseñadas por profesores salvadoreños. Se garantiza la libertad de cátedra.

En la (Ley General de Educación, 1996) Título II Sistema educativo, niveles y modalidades, Capítulo IV Educación básica, expone:

Art. 21.- La Educación Básica tiene los objetivos siguientes:

- a) Contribuir al desarrollo armónico de la personalidad del educando en sus espacios vitales tales como: la familia, la escuela, la comunidad, tanto nacional e internacional.
- b) Inculcar una disciplina de trabajo, orden, responsabilidad, tenacidad y autoestima, así como hábitos para la excelencia física y conservación de la salud.
- c) Desarrollar capacidades que favorezcan el desenvolvimiento eficiente en la vida diaria a partir del dominio de las disciplinas científicas, humanísticas, tecnológicas, así como de las relacionadas con el arte.
- d) Acrecentar la capacidad para observar, retener, imaginar, crear, analizar, razonar y decidir;

- e) Mejorar las habilidades para el uso correcto de las diferentes formas de expresión y comprensión;
- f) Promover la superación personal y social, generando condiciones que favorezcan la educación permanente;
- g) Contribuir a la aprehensión, práctica y respeto a los valores éticos, morales y cívicos, que habiliten para convivir satisfactoriamente en la sociedad.
- h) Contribuir al desarrollo autodidáctico para desenvolverse exitosamente en los procesos de cambio y de la educación permanente; e,
- i) Promover el respeto a la persona humana, al patrimonio natural y cultural, así como el cumplimiento de sus deberes y derechos.

Además en lo que atañe con respecto al currículo nacional en (Ley General de Educación, 1996) expone: “Título III Currículo Nacional, Evaluación Educativa, Acreditaciones y Registro”
Capítulo I: Currículo Nacional

Art. 47.- El currículo nacional es establecido por el Ministerio de Educación, se basa en los fines y objetivos de la educación nacional, desarrolla las políticas educativas y culturales del Estado y se expresa en: planes y programas de estudio, metodologías didácticas y recursos de enseñanza aprendizaje, instrumentos de evaluación y orientación, el accionar general de los educadores y otros agentes educativos y la administración educativa. En dicho currículo nacional se incluirá como asignatura obligatoria el estudio de "Moral, Urbanidad y Cívica" en la comunidad educativa en todos los niveles, proporcionando elementos conceptuales y de juicio para que los niños, jóvenes y adultos, desarrollen la capacidad de análisis y discusión necesaria para tomar decisiones personales y colectivas que contribuyan al mejoramiento de su desempeño en la sociedad.

Art. 48.- El currículo nacional será sistematizado, divulgado y explicado ampliamente por el Ministerio de Educación, de tal forma que todos los actores del proceso educativo puedan orientar sus acciones en el marco establecido. El currículo Nacional es la normativa básica para el sistema educativo tanto del sector público como privado; sin embargo, dejará un adecuado

margen a la flexibilidad, creatividad y posibilidad de adaptación a circunstancias peculiares cuando sea necesario.

Art. 49.- El Ministerio de Educación mantendrá un proceso de investigaciones culturales y educativas tendientes a verificar la consistencia y eficacia de sus programas, así como para encontrar soluciones innovadoras a los problemas del sistema educativo.

Art. 50.- La Orientación tendrá carácter formativo y preventivo. Contribuirá al desarrollo de la personalidad del educando, a la toma de decisiones acertadas, en relación con las perspectivas de estudio y ocupación, para facilitar su adecuada preparación y ubicación en la sociedad.

Además en el Capítulo II Evaluación Educativa, se tiene:

Art. 51.- La evaluación es un proceso integral y permanente, cuya función principal será aportar información sobre las relaciones entre los objetivos propuestos y los alcanzados en el sistema educativo nacional, así como de los resultados de aprendizaje de los estudiantes.

Art. 52.- El sistema de Evaluación Educativa tendrá como finalidad determinar la pertinencia y relevancia de la preparación de los educandos impartida por el sistema educativo nacional para responder a las exigencias del pleno desarrollo personal y social de los mismos y a las demandas del desarrollo cultural, económico y social del país.

Art. 53.- La evaluación educativa comprenderá:

- a) La evaluación curricular;
- b) La evaluación de logros de aprendizaje; y,
- c) La evaluación de la gestión institucional.

La evaluación curricular contemplará dos aspectos. El primero se refiere a la evaluación de los instrumentos y procedimientos curriculares y el segundo, a la evaluación que realizan los maestros en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La evaluación de logros de aprendizaje se orientará a la medición y valoración del alcance y calidad de los aprendizajes en relación con los propósitos curriculares de cada nivel del sistema educativo. La evaluación de la gestión institucional estará referida a las políticas, programas y

proyectos de apoyo al desarrollo curricular, relacionados con la calidad de la educación, cobertura, eficiencia y eficacia del sistema educativo.

Art. 54.- La evaluación de los aprendizajes de los educandos es inherente a la actividad educativa y deberá ser continua, global, integradora, oportuna y participativa.

Art. 55.- La evaluación del rendimiento escolar, a la vez que constituye un recurso para tomar decisiones sobre el avance del estudiante en el sistema educativo, también debe ser un instrumento para suministrar información al mismo proceso educativo, a fin de orientar correctivos y mejoras cualitativas en la labor pedagógica. La evaluación de los aprendizajes con fines de formación y promoción estará bajo la responsabilidad de cada institución educativa, de acuerdo a la normativa del Ministerio de Educación. Los padres de familia o sus representantes y los estudiantes tendrán derecho a conocer la política de evaluación y acceso a las pruebas escritas para su revisión, cuando lo consideren necesario. Se establecerán evaluaciones periódicas de carácter muestral o censal en la educación básica, con fines de retroalimentación tanto a las instancias técnicas y administrativas del Ministerio de Educación, como a los centros educativos.

Art. 56.- La evaluación educativa aportará a las instancias correspondientes del Ministerio de Educación, la información pertinente, oportuna y confiable para apoyar la toma de decisiones en cuanto a mejorar la calidad, eficiencia y eficacia del sistema educativo en lo referente a:

- a) Proceso de enseñanza aprendizaje;
- b) Diseño y desarrollo de currículo;
- c) Los programas y proyectos de apoyo al proceso educativo;
- d) La definición de políticas educativas; y,
- e) Aspectos organizativos o administrativos institucionales.

Aunado a lo anterior, en Evaluación al servicio del aprendizaje, resalta lo siguiente:

Capítulo I: Concepción de la evaluación

1.1. La evaluación

La evaluación es uno de los principales componentes del currículo, mediante la cual se valoran las fortalezas y limitaciones del proceso de enseñanza y de aprendizaje, con el fin de tomar decisiones oportunas y pertinentes a las situaciones del estudiante.

La evaluación es continua y sistemática en la búsqueda de información a lo largo de todas las acciones del proceso de enseñanza y de aprendizaje, que permite identificar el nivel de desarrollo y de competencia alcanzado en todas las áreas de la formación integral del estudiante.

En tal sentido, la evaluación es un diálogo constante entre el docente y el estudiante para identificar su nivel de desarrollo (saberes previos y experiencias) y las formas de aprender (ritmos y estilos de aprendizaje); y, consecuentemente, adecuar las actividades de enseñanza y de aprendizaje, así como buscar los apoyos necesarios para atender situaciones propias de cada estudiante, desde su ingreso y durante su permanencia en el sistema educativo a fin de lograr un egreso efectivo.

Esta concepción de la evaluación es congruente con la iniciativa Educación para Todos (EPT) y el cumplimiento de sus objetivos para brindar una educación de calidad que satisfaga las necesidades de aprendizaje de todos los niños, jóvenes y adultos.

La evaluación es consecuente con los enfoques, principios y características que fundamentan el currículo nacional, no obstante es necesario precisar algunas propias de la evaluación:

1.2. Principios de la evaluación

a. Holística e integradora. Concibe el proceso formativo como un hecho sistemático y complejo, totalmente articulado, donde la evaluación se constituye en el referente principal del cómo se aprende a saber conocer, saber hacer y saber ser, con el fin de ajustar el proceso de enseñanza a las particulares formas de aprender del estudiante. Así, valora las potencialidades de los estudiantes en todas sus dimensiones, respeta las diferencias y reconoce las dificultades que cada uno enfrenta en el proceso formativo.

b. Continua. Reconoce que la evaluación es constante, permanente y consustancial del proceso formativo del estudiante en cada una de sus fases, etapas y niveles.

c. Motivadora. Estimula la participación del estudiante en su proceso formativo, resalta aspectos positivos de su actuación, utiliza el error como oportunidad de aprendizaje e invita al docente a buscar diversas estrategias metodológicas para mantener su motivación.

1.3. Características de la evaluación

a. Objetiva. Reconoce la responsabilidad del sistema educativo de ofrecer a niños, jóvenes y adultos igualdad de oportunidades para acceder a una evaluación integral, que considere todas las dimensiones del desarrollo, que reconoce las diferencias individuales y grupales, que responde a las limitaciones y potencialidades del estudiante. Esta característica implica para el docente lograr que el estudiante conozca las actividades de evaluación y comprenda los criterios de valoración; ponderar de acuerdo al esfuerzo exigido en las actividades; evaluar en diferentes momentos del proceso, emplear técnicas e instrumentos de evaluación que sean significativos y pertinentes a las situaciones del estudiante.

b. Sistemática. En tanto es un proceso ordenado, continuo y permanente, que parte de la planificación curricular, institucional y de aula. Asimismo, considera los resultados como evidencias de la progresión del aprendizaje del estudiante y no como el fin del proceso

c. Participativa. Implica la participación de todos los actores educativos: estudiantes, docentes, director, familia o responsables y sociedad.

2.3 MODELOS DE ENSEÑANZA

Según (Sandoval) algunos modelos de enseñanza aprendizaje son:

2.3.1 Modelo tradicional

Es el modelo de aprendizaje más antiguo y proponía que el docente moldeara al estudiante mediante la progresiva transmisión de la información y que el educando es una página en blanco cuya función es recibir y memorizar la información sin cuestionarla ya que su aprendizaje se deriva del conocimiento y experiencia de su profesor.

En el modelo tradicional se distinguen dos enfoques

Enfoque enciclopédico: el profesor es un especialista en la materia y la transmisión de la información es suficiente para que el estudiante aprenda.

Enfoque comprensivo: el docente es quien comprende la estructura de la materia y al transmitirla los educandos la comprenderán en el mismo grado que él.

Este modelo es considerado arriesgado, pues si el docente adultera la información, los educandos aplicarán como precisos, conceptos erróneos.

2.3.2 Modelo tecnológico

Es un esquema de aprendizaje muy planificado, riguroso y minucioso que contempla y recursos que darán como resultado un aprendizaje bien definido. Se apoya en fundamentos de la psicología y sociología para el desarrollo de las actividades pedagógicas. El rol del docente es uno muy pasivo, pues ejecutará una programación desarrollada por expertos externos.

La posición del estudiante también es pasiva, no hay lugar para la iniciativa ni la creatividad y los presupone moldeables a través de refuerzos de conducta y premios. La programación pedagógica es uniforme y homogénea, pues parte de la generalización y no cabe la improvisación ni la iniciativa por parte del estudiante.

Las actividades están orientadas al rendimiento escolar, donde prevalece el estudiante promedio y no valora la diversidad de ritmos, ni de las actividades, pues todos deben hacer lo mismo y si no lo consiguen es por falta de interés del estudiante o porque es menos inteligente que la media. Se diferencia del modelo tradicional en que incorpora métodos procedimentales y audiovisuales.

2.3.3 Modelo conductista

Para el modelo conductista el estudiante debe adquirir los conocimientos pero siempre guiado o conducido por un profesor. John B. Watson fue su máximo representante de este modelo.

El modelo se basa en que el aprendiz no es el que juega un papel activo en su aprendizaje, sino que reacciona a estímulos y actúa en consecuencia. Considera al aprendiz como simple sujeto que se va adaptando por medio de "prueba y error" a su entorno, por lo tanto aprende por estímulos exteriores.

Este modelo está orientado a las competencias personales de cada estudiante, es decir, no es el sistema aplicado o el docente el que falla, simplemente hay estudiantes más capacitados que otros, dejando con pocas opciones a los últimos.

2.3.4 Modelo interactivo

Este modelo se centra en el estudiante, y promueve su participación y reflexión continua a través de actividades que propician el dialogo, la colaboración, la construcción del conocimiento y el desarrollo de habilidades y actitudes.

Las actividades son motivadoras y con grado de reto con el objetivo de profundizar el conocimiento, desarrollar habilidades de búsqueda de la información, así como, capacidad para analizarla y sintetizarla y resolver problemas. Este modelo hace énfasis, principalmente, en el desarrollo de competencias a todos niveles.

Las actividades serán bien estructuradas, pero adaptable a las características del grupo y a nivel individual y se podrán desarrollar en espacios presenciales o virtuales o en ambos a la vez, e implica trabajo grupal e individual.

2.3.5 Modelo constructivista

Este modelo se basa en la construcción gradual del conocimiento, el cual se obtiene de asimilar y adaptar la nueva información a partir de conocimientos preexistentes relacionados. El constructivismo defiende la idea de que cada persona es un mundo, una misma situación puede ser entendida de diferente forma por varias personas, ya que dependerá de las experiencias previas que hayan tenido con esa situación.

Para el constructivismo el estudiante no es solo una registradora de información, es el constructor de su estructura cognitiva. Una característica diferenciadora de este modelo es el espacio otorgado a la posibilidad del error. Aquí el error es parte del proceso y una oportunidad para ser creativos a partir de ellos.

El modelo Constructivista saca al docente de su papel de simple transmisor de información y lo ubica como un diseñador de estrategias que permitan que el estudiante se empodere de su aprendizaje. Jean Piaget fue uno de sus máximos representantes.

2.3.6 Modelo Sudbury

El modelo establece que los estudiantes hacen el proceso de aprender, y que esta premisa es básica y válida para todos. También propone que hay muchas formas de aprender sin necesidad de la intervención de un docente que intervendrá solo cuando se le solicite.

Existen muchas escuelas que usan este modelo con gran éxito, algunas de las características de estas escuelas son:

No existen exámenes: Crean estrés y se olvida pronto lo estudiado.

No hay calificaciones: A los padres no se les da una calificación de sus hijos.

Si el estudiante no quiere hacer nada no lo hace: No hacer nada, puede ser un síntoma de que esa persona necesitar descansar o que lo que le interesa son otras materias por explorar.

El docente deberá diseñar estrategias que promuevan valores, actitudes y el desarrollo de habilidades como: la capacidad de análisis y síntesis, de comunicación, (...) Se ha demostrado que este modelo ha creado estudiantes con gran éxito en sus carreras profesionales

2.3.7 Modelo proyectivo

La base del aprendizaje en este modelo es la creación de proyectos. Los proyectos establecidos por el docente deben despertar el interés y la curiosidad alrededor de los proyectos propuestos.

Tiene como objetivo desarrollar las potencialidades y habilidades investigadoras del estudiante y que las conclusiones tengan su origen en las experiencias de cada participante. Se trata pues de un aprendizaje basado en la experiencia, en donde la parte práctica será la dominante ayudándose de material teórico si fuera necesario.

2.3.8 Modelo situado

En este modelo, el aprendizaje se basa, esencialmente, en situaciones específicas y reales y en la resolución de problemas a través de métodos cotidianos. Este modelo sitúa al educando dentro de un contexto sociocultural para que adquiera habilidades sociales y desarrolle competencias al tiempo que soluciona problemas. Se considera un estilo de aprendizaje basado en la experimentación colectiva.

Las actividades diseñadas en este modelo buscan promover la colectividad, la cooperación, y el trabajo en equipo. Como rasgo característico promulga que el aprendizaje se desarrolle en contextos sociales.

Para el esquema situado, el aprendizaje tiene su base en tres condiciones de comunidad: pertenencia, participación y praxis. El aprendizaje kinestésico explica como personas que experimentan con el objeto de estudio, aprenden antes.

Sobre los modelos de aprendizaje

El acto de aprender (ya sea una persona o animal), no tiene por qué asociarse solo al ámbito de la escuela. Aprender, abarca un sin fin de posibilidades: ya sea una imitación a nuestros padres (que podemos considerar correcta) como una asociación que nuestro entorno más cercano nos hace ver.

El entorno social donde vivimos marca un papel importantísimo a la hora del aprendizaje, un ambiente curioso, culto y con amplitud de miras, sin duda proporcionará una visión abierta al mundo que le rodea, la mente estará pues más receptiva en determinadas materias.

Al aprendizaje, es pues, un acto de continuo crecimiento, en donde la persona trata de ajustar conocimientos previos a los nuevos para darles un sentido. Los modelos de aprendizaje tratan de agrupar las diferentes formas y métodos con los que aprendemos.

2.4 PSICOLOGÍA DEL ADOLESCENTE

La pubertad es un periodo de la vida en la que se producen una serie de cambios físicos y psicológicos que conforman el paso entre la infancia y la edad adulta, la palabra “adolescencia” se suele referir a las características físicas y psicológicas de los sujetos que se encuentran en esta etapa. La pubertad empieza desde los 8 o 14 años y termina entre los 17 y los 20 años.

“Los estudios de imagen cerebral desde los 5 hasta los 20 años revelan un adelgazamiento progresivo de la sustancia gris que progresa desde las regiones posteriores del cerebro hacia la región frontal, estas regiones que maduran más tardíamente están asociadas con funciones de alto nivel, como la planificación, el razonamiento y el control de impulsos generalmente ha sustituido el pensamiento concreto por una mayor capacidad de abstracción que lo va capacitando cognitiva, ética y conductualmente para saber distinguir con claridad los riesgos que puede correr al tomar algunas decisiones arriesgadas, otra cuestión es que el deseo y la posibilidad de experimentar supere a la prudencia. Con todo, el adolescente más joven, por esa restricción del pensamiento abstracto complejo, tiende a tener dificultades para evaluar riesgos a largo plazo

para la salud (hipertensión, colesterol en la dieta, etc.). En el desarrollo psicosocial valoraremos cuatro aspectos de crucial importancia: la lucha dependencia-independencia en el seno familiar, preocupación por el aspecto corporal, integración en el grupo de amigos y el desarrollo de la identidad” (Diz, 2013)

Es decir en esta edad se transforma el individuo, se concreta su personalidad y como será de adulto, además que tiene mayor control de sus impulsos y en su cerebro se desarrolla el razonamiento abstracto, además Diz explica lo que sucede en la adolescencia con respecto a los cambios psicosociales:

1. La lucha independencia-dependencia: en la primera adolescencia (12 a 14 años), la relación con los padres se hace más difícil, existe mayor recelo y confrontación; el humor es variable y existe un “vacío” emocional. En la adolescencia media (15 a 17 años) estos conflictos llegan a su apogeo para ir declinando posteriormente, con una creciente mayor integración, mayor independencia y madurez, con una vuelta a los valores de la familia en una especie de “regreso al hogar” (18 a 21 años).

2. Preocupación por el aspecto corporal: los cambios físicos y psicológicos que acompañan la aparición de la pubertad generan una gran preocupación en los adolescentes, sobre todo en los primeros años, con extrañamiento y rechazo del propio cuerpo, inseguridad respecto a su atractivo, al mismo tiempo que crece el interés por la sexualidad. En la adolescencia media, se produce una mejor aceptación del cuerpo pero sigue preocupándoles mucho la apariencia externa. Las relaciones sexuales son más frecuentes. Entre los 18 y 21 años el aspecto externo tiene ya una menor importancia, con mayor aceptación de la propia corporalidad.

3. Integración en el grupo de amigos: vital para el desarrollo de aptitudes sociales. La amistad es lo más importante y desplaza el apego que se sentía hasta entonces por los padres. Las relaciones son fuertemente emocionales y aparecen las relaciones con el sexo opuesto. En la adolescencia media, estas relaciones son intensas, surgen las pandillas, los clubs, el deporte; se decantan los gustos por la música, salir con los amigos, se adoptan signos comunes de identidad (piercing, tatuajes, moda, conductas de riesgo), luego (18 a 21 años) la relación con los amigos se vuelve más débil, centrándose en pocas personas y/o en relaciones más o menos estables de pareja.

4. Desarrollo de la identidad: en la primera adolescencia hay una visión utópica del mundo, con objetivos irreales, un pobre control de los impulsos y dudas. Sienten la necesidad de una mayor intimidad y rechazan la intervención de los padres en sus asuntos. Posteriormente, aparece una mayor empatía, creatividad y un progreso cognitivo con un pensamiento abstracto más acentuado y, aunque la vocación se vuelve más realista, se sienten “omnipotentes” y asumen, en ocasiones, como ya dijimos, conductas de riesgo. Entre los 18 y 21 años los adolescentes suelen ser más realistas, racionales y comprometidos, con objetivos vocacionales prácticos, consolidándose sus valores morales, religiosos y sexuales así como comportamientos próximos a los del adulto maduro

2.4.1 Psicopedagogía del adolescente:

2.4.1.1 Preadolescente

Esta etapa abarca desde los diez u once años, el cerebro del individuo ha dado un giro hacia la maduración que exige una mayor capacidad para aprender y comprender la realidad externa, en esta etapa el estudiante ya asume los contenidos curriculares que la escuela le ofrece.

Sin embargo también desaparece poco a poco la intensidad con la que se relaciona con el vínculo familiar, pues a esta edad empieza a engrandecer su círculo de amistad entre la escuela, el lugar donde vive y en las actividades que realiza, esto puede generar inseguridades por el problema de generar una nueva estructura donde tengan espacio ambos mundos, aunado a eso existe la parte de la institución educativa que exige una disponibilidad intelectual mayor para dar cabida a los nuevos y mayores conocimientos propios de esta etapa

2.4.1.2 Adolescentes

Desde los catorce años los individuos entran en una etapa decisiva de su vida, los cambios físicos iniciados en la etapa de pre adolescencia, se acentúan mucho más, junto con unas enormes modificaciones de sus pensamientos y sentimientos, es decir que el interés por encontrar pareja se vuelve mucho más fuerte, y en el área intelectual su capacidad para realizar pensamientos abstractos y generalizaciones logra alcanzar su mayor intensidad; la curiosidad es enorme, y los intereses se multiplican dando paso a la divagación; a esta edad, la vida de grupo es muy importante, pero también aparecen los “mejores amigos” con los cuales comparte intereses gustos y aventuras.

Los estudiantes de séptimo grado se encuentran entre la etapa preadolescente y la adolescencia, y es importante estar consciente de los cambios tanto físicos como psicológicos que se sufren a esta etapa ya que así se pueden crear estrategias que ayuden a fomentar el razonamiento lógico matemático que les ayudará a resolver conflictos y problemas en las demás materias.

2.5 RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO

El desarrollo del razonamiento lógico matemático es adquirido por los estudiantes de diferentes formas dependiendo de la diversidad del grupo, y muchas veces de como el docente imparta la clase en el aula, si la clase es aburrida y monótona se puede ver la falta de interés por aprender y al final les da igual si pasan la materia o no y se puede observar en los resultados académico, al contrario si la clase es motivadora, donde puedan manipular, crear y jugar, impulsamos a que el estudiante sea protagonista de su propio aprendizaje.

La enseñanza y el aprendizaje de la matemática adquieren gran importancia en la formación de individuos porque como ciencia deductiva agiliza el razonamiento y forma la base estructural en que se apoya las demás ciencias y, además, porque su naturaleza lógica proporciona los procedimientos adecuados para el estudio y comprensión de la naturaleza y el eficaz comportamiento en la vida de relación

El desarrollo del pensamiento lógico, característico fundamental del enfoque moderno de la matemática, apoya y consolida una enseñanza que se caracteriza por su integración con otras disciplinas y su aplicación a situaciones de la vida real. Un tema matemático enseñado en abstracto es fácil de olvidar; en cambio, si el mismo se enseña insistiendo adecuadamente en sus aplicaciones será mejor valorizado y comprendido (Cofré & Tapia, 2003, pág. 20)

Las matemáticas para muchos estudiantes es un problema porque se la han mostrado con una dificultad desde los primeros años y es el mismo docente quien creo esa mentalidad que la materia es difícil, complicada creando una baja autoestima del yo no puedo, no entiendo, me habla en chino, eso como se come etc. son muchas frases que los jóvenes utilizan cuando están en la clase de matemática.

Diferente sería si desde la edad inicial se la mostraran con métodos creativos donde el niño aprenda jugando, manipulando figuras, palitos, tapones, pintando etc., no habría un rechazo como hoy en día podemos observar en nuestras aula.

“La educación matemática debe promover a los estudiantes de conceptos matemáticos básicos, estructurales y habilidades, así como métodos y principios de trabajo matemático que estimulen el pensamiento e integren los conocimientos adquiridos con espíritu reflexivo, crítico y creativo” (Cofré & Tapia, 2003, pág. 20)

El mundo exterior que la matemática trata de esquematizar se conoce a través de la vista y de las manos. Hay que utilizar todos los canales de información que posee el estudiante y, además, despertar el interés y entusiasmo para mantenerlo atento (Cofré & Tapia, 2003, pág. 20)

Para la formación del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de séptimo grado “es necesario utilizar materiales concretos y usar los juegos como una estrategia muy cercana a las formas de aprender del estudiante, que haga de esta iniciación a la lógica y al pensamiento matemático, una actividad sencilla, interesante y entretenida” (Cofré & Tapia, 2003, pág. 33)

2.6 RESULTADO DE PRUEBAS ESTANDARIZADAS

En el sistema educativo salvadoreño, no existen instrumentos de medición, como pruebas o test, que permitan obtener parámetros de comparación en el nivel de séptimo grado.

En el año 2018, el Ministerio de Educación (actualmente Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología) con el “apoyo de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), decide hacer un cambio o reforma en los programas educativos de matemática, en todos los niveles escolares: primer ciclo, segundo ciclo, tercer ciclo y educación media” (Canjura C. M., 2018, pág. 57)

“Lograr que los estudiantes salvadoreños sean los principales protagonistas en el aula, es decir, que razonen, discutan, estén activos y usen su razonamiento lógico matemático son algunos de los fines primordiales del cambio curricular en la asignatura de matemática” (Canjura C. M., 2018, pág. 57)

“Es así como nace el Proyecto de Mejoramiento de los Aprendizajes en Matemática en Educación Básica y Educación Media (ESMATE). Dicho proyecto, renueva los programas educativos de matemática que estaban vigentes desde el año 2008” (Canjura C. M., 2014-2018)

Estos nuevos programas, contienen tres ejes o competencias fundamentales a desarrollar: razonamiento lógico matemático, comunicación con lenguaje matemático, y aplicación de la matemática al entorno.

Uno de los cambios más importantes que se hizo en ESMATE, es incluir un nuevo bloque de contenido para los estudiantes de Tercer Ciclo: Funciones. Este bloque de contenido va muy de la mano con el lenguaje simbólico y algebraico, áreas en las cuales los estudiantes tienen mucha debilidad, ya que se necesita aplicar y utilizar el pensamiento abstracto (Ministerio de Educación, 2019)

Enfocándonos un poco más en séptimo grado, los nuevos programas educativos, abordan dos grandes ramas matemáticas: aritmética y álgebra. De hecho, seis de las ocho unidades de estudio abordan estos temas. Se pretende que el estudiante en este nivel interprete y valore el lenguaje simbólico del álgebra como una herramienta, que facilita la generalización de lo cotidiano al resolver problemas aplicados a su entorno, según se plasma en uno de los objetivos. Además, “se espera que utilice procedimientos aritméticos al proponer soluciones a problemas del quehacer diario referidos al uso de los números enteros. Cumplir ambos objetivos requiere de parte del estudiante que desarrolle su pensamiento lógico matemático” (Godino, 2004)

Puesto que séptimo grado es la transición de un nivel educativo a otro, el estudiante puede tener dificultades en estas áreas. Si no logra desarrollar excelentes fundamentos matemáticos en séptimo grado, más adelante esto se reflejará en malos resultados en los grados posteriores, ya que los contenidos en cada nivel van muy enlazados unos con otros. Estas dificultades, se evidencian a un mayor grado cuando éste cursa educación media.

Por ejemplo, las tres primeras unidades de séptimo grado, preparan al estudiante en obtener los conocimientos previos que utilizará en la unidad dos de noveno grado. Y ésta a su vez, es un preámbulo de lo que él verá en la unidad uno de primer año de bachillerato.

Cada uno de los contenidos está muy relacionado con los siguientes en todos los niveles.

Ahora bien, como se mencionó antes, actualmente no hay pruebas que midan el rendimiento académico en el nivel de séptimo grado. Caso contrario con lo que sucede en el nivel de educación media. La cual contiene un parámetro de medición: La Prueba de Aprendizaje y Aptitudes para Egresados de Educación Media, conocida como PAES.

Con lo anterior se deduce que, los malos resultados en la PAES en los últimos años, específicamente en el área de matemática, son producto de malos fundamentos en los grados anteriores. Siendo los contenidos de séptimo grado una base muy importante en el estudiante.

Producto de esta relación de contenidos, analizar los últimos resultados PAES, puede darnos un panorama de las mayores debilidades en los estudiantes. Lo cual a su vez permitirá, poder plantear posibles soluciones a esta problemática que está muy generalizada a nivel nacional en la asignatura de matemática

En el año 2019 se evaluaron un total de 76,018 estudiantes a nivel nacional. La nota promedio global fue de 5.52 siendo este el segundo mejor puntaje, en la última década, le antecede la nota promedio global del año 2018 la cual fue de 5.66. La mejor en diez años. La nota global obtenida en el área de Matemática en la PAES 2019 fue de 5.31, registrando leve crecimiento en relación al 5.22 de 2018. A diferencia de las otras asignaturas, matemática es la que más bajo puntaje obtuvo a nivel global en el 2019, comparándola con Lenguaje y Literatura la cual obtuvo 5.79, Ciencias Naturales presentando 5.74, y Estudios Sociales con 5.85 (Rivera, 2019).

A continuación, una gráfica comparativa entre los resultados obtenidos en la PAES 2018 Y 2019. Se puede observar que la asignatura de matemática es la peor evaluada en los dos últimos años, a pesar de que entre el 2018 y 2019 hubo un leve incremento de 0.09 puntos. Fue el mayor incremento en una asignatura, ya que Lenguaje y Literatura tuvieron un incremento de 0.06 entre 2018 y 2019

La siguiente gráfica muestra la tendencia durante dos años en cuanto a los niveles de análisis alcanzados por los estudiantes en las diferentes materias. Nos concentremos en Matemática. (Hananía, A, & Paz, 2019)

La gráfica muestra la tendencia durante dos años, en cuanto a niveles de logro. Se puede notar que, para el año 2018, más del 40 % de los estudiantes se ubicaron en el nivel básico de matemática y para el 2019, se redujo casi un punto porcentual. Mientras que, el nivel superior ha aumentado en casi la misma proporción. Todo lo anterior, muestra un parámetro de comportamiento en todo el Sistema Educativo Nacional, en donde la asignatura de Matemática es la máxima dificultad estudiantil para obtener un mejor puntaje global en la PAES (Ministerio de Educación, 2018, pág. 14)

- **Resultados por asignaturas**

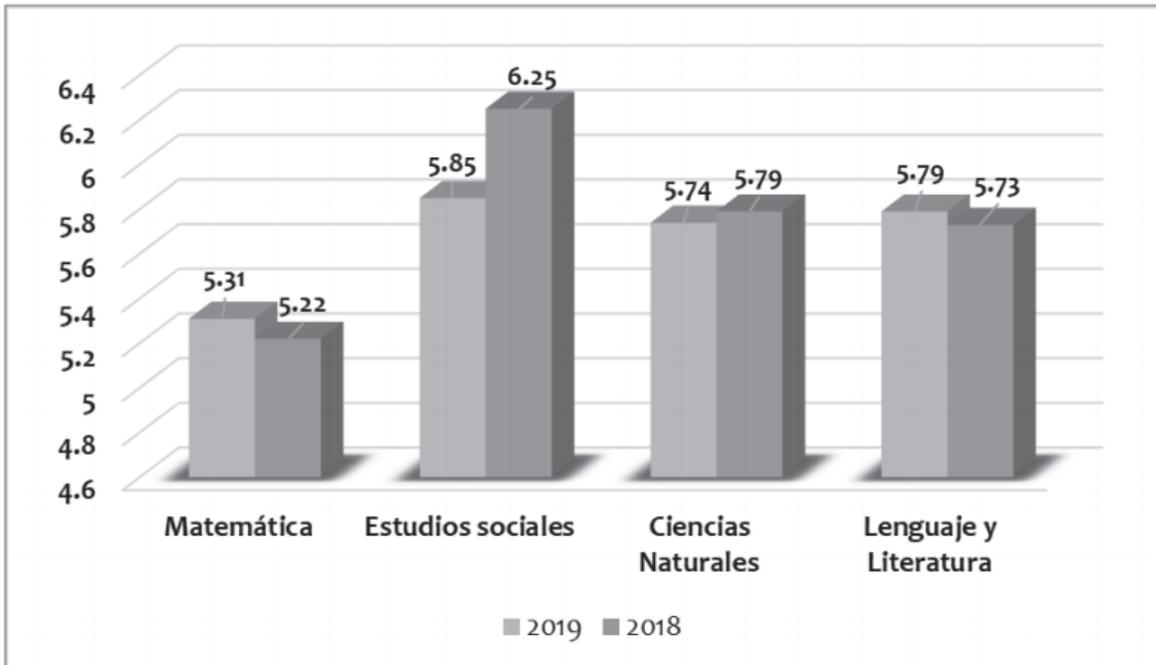


Figura 1 Comparación de resultados por asignatura en los años 2018-2019

Fuente: (Ministerio de Educación, 2019, p. 14)

En el departamento de La Paz que es en donde se realizó la investigación, se evaluaron 3 823 estudiantes los cuales representan el 5.03% de la población estudiantil evaluada.

La asignatura de matemática obtuvo un puntaje global de 4.75. Es decir 0.77 puntos por debajo del promedio nacional de la asignatura. El puntaje global obtenido en la PAES en el departamento de La Paz es el penúltimo peor, solo por detrás del departamento de Usulután con un puntaje global de 4.82.

Exactamente lo mismo sucede si individualizamos la asignatura de matemática. El departamento de La Paz obtuvo en el 2019 la penúltima peor calificación, 4.75 solo por debajo de Usulután con un promedio en Matemática de 4.67.

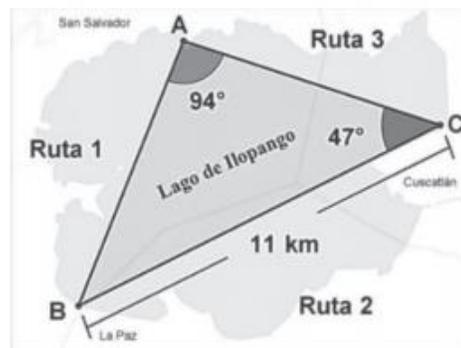
La PAES 2019 evaluó las 3 competencias: razonamiento lógico matemático, aplicación de la Matemática al entorno, y comunicación con lenguaje matemático.

Dentro de la competencia: razonamiento lógico matemático, se desarrollaron 3 ítems, buscando en el estudiante habilidades específicas como:

- 1) reconoce sucesiones aritméticas a partir de situaciones cercanas a su entorno
- 2) reconoce la aplicación de la ley del coseno en un triángulo, en situaciones cotidianas
- 3) reconoce la aplicación de la ley del coseno en un triángulo, en situaciones cotidianas.

Analicemos el resultado de un ítem que utiliza el razonamiento lógico matemático.

Enunciado: En el lago de Ilopango se realizó una campaña de limpieza, la cual inició desde tres puntos distintos, como se muestra en el esquema.



¿Cuál de las siguientes expresiones permite calcular la distancia en kilómetros recorrida en la Ruta 1?

Figura 2 ítem 1 de PAES 2019
Fuente: (Ministerio de Educación, 2019, p.23)

“Solamente el 48% de los estudiantes a nivel nacional respondieron correctamente este ítem, es decir que de los 76,018 solamente 36,489 aplicaron el razonamiento lógico matemático para llegar a una respuesta certera” (Ministerio de Educación , 2019).

En este ítem los estudiantes tendrían que ocupar conceptos básicos de geometría y trigonometría, y analizar la información proporcionada por el problema, para descartar la información distractora y tomar la relevante.

De lo analizado anteriormente, supone la importancia de estimular el razonamiento lógico, para que el estudiante, pueda establecer relaciones entre variables e interpretar información presentada en gráficos estadísticos. Para ello, se pueden utilizar diversos recursos, como acertijos, paradojas, rompecabezas, crucigramas, sudoku, entre otros, de esta forma, se logrará estimular el pensamiento reflexivo y estratégico, sin descuidar la lectura comprensiva.

El siglo XXI, con sus constantes avances de la tecnología y la ciencia, demanda formar estudiantes en los cuales se desarrollen una serie de capacidades cognitivas entre ellas el razonamiento lógico matemático, este puede desarrollarse a través de juegos como el ajedrez, el cubo Rubik y los dominó.

Dominar este tipo de juegos requiere práctica, observación de otros jugadores y entrenamiento, además de desarrollar diversas habilidades y actitudes: Aprender a respetar a los demás y a sí mismo, ser responsable de sus decisiones, aprender a perder y a enfocar cada partida como una experiencia de la que aprender, ser más pacientes. Aprender a ver las situaciones desde una perspectiva más amplia y sistémica, desarrollar la memoria, la visualización mental de diferentes escenarios de juegos, desarrollar la creatividad, la crítica y la autocrítica. Reforzar procesos cognitivos que favorecen el estudio. Aprender a ser solidarios al compartir los conocimientos adquiridos aun con sus contrincantes, aprender a ser tolerantes, más colaboradores, a resolver conflictos de una manera pacífica hablando.

Estos juegos desarrollan diversas capacidades mentales que pueden transferirse con éxito a otras situaciones Matemáticas de nivel diferente: llevar la cuenta de puntos, ordenar, clasificar, asociar visualmente números a símbolos, elaborar estrategias de juego, etc. El estudiante es consciente de sus aciertos y errores, corrigiendo y asumiendo estos últimos y motivándose por los primeros

Es por eso que en el sistema educativo salvadoreño es importante implementar mecanismos que favorezcan al desarrollo del razonamiento lógico matemático, esto se podrá llevar a cabo a través de investigaciones futuras que se apoyen de los resultados obtenidos de esta investigación en beneficio de incrementar los porcentajes de estudiantes que desarrollen esta capacidad, así también la importancia de profundizar más en este tema tan importante para poder mejorar el aprendizaje de la matemática

2.7 EL JUEGO COMO RECURSO EN CLASE DE MATEMÁTICA

El juego como recurso didáctico es una estrategia muy útil especialmente con los estudiantes de séptimo grado motivándolos a ser creativos, inventar estrategias para ganar el juego, en la toma de decisiones al momento de realizar un movimiento que les permita seguir jugando, por ese motivo hemos tomado a bien implementar los juegos como ajedrez, domino y cubo de rubik, que conlleva al estudiantado a un desafío que les ayudará a mejorar su rendimiento académico y un pensamiento más lógico al resolver problemas matemáticos.

Con el juego, se da el paso de lo abstracto a lo práctico. El estudiante en lugar de llenar su cabeza de números, cantidades, símbolos, y signos puede manipular y tocar estas herramientas. El cambio de actividad distrae y desestresa a los estudiantes, ya que dejan a un lado por un momento los cuadernos y lapiceros y los cambian por herramientas de juego. La oportunidad de conocer “algo nuevo” puede llegar a ser una motivación extra. En nuestra investigación los estudiantes con los que se trabajó conocen más de alguno de estos juegos mentales, siendo el sudoku el más conocido.

Actualmente, por ejemplo, es en el segundo y tercer grado en donde el niño empieza a conocer las figuras geométricas planas en las unidades 3 y 5 respectivamente. Estos conocimientos se refuerzan en segundo ciclo cuando el niño aprende sobre los cuadriláteros. Un método tradicional es presentar las figuras, en el libro de texto o dibujarlas en el cuaderno para identificar nombres y partes de cada una de ellas. Pero esto puede resultar aburrido, tedioso, o monótono para el niño. Justamente esto está sucediendo en las escuelas, no se les presenta de una manera llamativa los contenidos a los niños, no hay algo que ellos puedan manipular, tocar o ver. Para el caso de las figuras geométricas, una herramienta muy útil para el docente y los estudiantes puede ser el uso del Tangram, de esta manera el niño no solamente conocerá los nombres de las figuras geométricas, sino que relacionará estas figuras con objetos de la vida cotidiana, despertará en él la creatividad, y la imaginación para poder construir y formar nuevas figuras a partir de las piezas del juego.

El geoplano puede ser otra alternativa lúdica para los docentes. Este juego permite que el niño incluso construya su propio instrumento de aprendizaje, lo cual es más enriquecedor para él. Con tachuelas, madera y bandas elásticas el estudiante puede aprender jugando conceptos como: forma y nombre de las figuras geométricas, la clasificación de ángulos, rectas paralelas, rectas perpendiculares, establecer semejanzas entre figuras, traslaciones de figuras, diferencia entre volumen y superficie, área de figuras entre otros. La construcción de su conocimiento por parte del estudiante se produce de una forma creativa mediante actividades en grupo utilizando esta herramienta. El docente puede formular preguntas dirigidas a cada uno de los grupos, esto con la finalidad de ayudar a los educandos a construir sus respuestas, y al mismo tiempo lograr que el estudiante formule sus propias interrogantes, permitiéndole así crear sus propias conjeturas acerca de algún concepto matemático, favoreciendo con ello el aprendizaje significativo.

El nivel de educación media no es la excepción. Los malos resultados PAES obtenidos en los últimos años, una nota promedio global de 5.52, la disminución de 0.14 con respecto al año 2018, un promedio global de 5.11 en los últimos 10 años, son indicadores de que algo no se está trabajando de la manera adecuada. Si bien es cierto que el primer y segundo ciclo sienta las bases para la comprensión matemática, no es suficiente aplicar metodologías lúdicas a un nivel básico, a nivel de educación media también pueden utilizarse herramientas de juego para la comprensión de algunos contenidos. Por ejemplo, un par de dados o una baraja de cartas, pueden servir para que el estudiante entienda conceptos como: aleatoriedad, azar, probabilidad, ocurrencia de sucesos o eventos, eventos independientes, eventos dependientes, espacio muestral entre otros. Al lanzar un dado, o sacar cartas de una baraja, el estudiante ya está manipulando, está experimentando algo diferente, está aprendiendo conceptos que tradicionalmente se están enseñando solamente con plumón y pizarra. Otro caso podría ser el siguiente: ¿entiende y comprende el estudiante de donde se obtienen o surgen las secciones cónicas? En lugar de presentar este contenido de manera tradicional, el docente puede valerse de 2 tachuelas y un elástico para formar la circunferencia y la elipse, por ejemplo. De esta forma el estudiante entiende los conceptos de centro de una circunferencia, y focos de una elipse. Y lo más importante es que el mismo está construyendo sus conocimientos manipulando objetos que comúnmente no lo haría en el salón de clases. Aprende jugando.

Estos casos, son solo algunos ejemplos de cómo el juego puede ser utilizado como herramienta o recurso para enriquecer la clase de matemática.

Lamentablemente, en el sistema educativo, pocos centros escolares utilizan los juegos didácticos como una estrategia metodológica o recurso para la enseñanza de la matemática. El MINEDUCYT no ha implementado oficialmente el uso y práctica de estas estrategias dentro de los programas educativos. Muchos centros escolares no tienen el espacio adecuado para desarrollar estas actividades, algunos debido a la saturación de estudiantes en cada aula, falta de espacio físico, o también por la falta de mobiliario el cual muchas veces está en muy mal estado. El desinterés por parte de los estudiantes es un aspecto que influye negativamente. Para implementar estas herramientas se necesita dedicación por parte del docente para poder buscar el espacio adecuado fuera de las aulas. Espacios al aire libre como los pasillos o auditorio. Es de recordar que el desarrollo de este tipo de juegos necesita una mayor concentración por parte del

practicante. Se necesita un lugar silencioso para favorecer, por ejemplo, el planteamiento de estrategias en el ajedrez. El tratar de utilizar herramientas como el cubo de Rubik, ajedrez, o domino, podrían implicar un gasto adicional en el docente que imparte la asignatura. En lo posible, el docente debe buscar y gestionar el apoyo de organizaciones, alcaldía, biblioteca pública, casa de la cultura, etc., para que estos puedan donar las herramientas necesarias.

Esta son solo algunas de las circunstancias que influyen negativamente en la implementación del juego dentro de las aulas para enseñar la matemática. Una opción, la cual utilizamos en nuestra investigación, es el uso de aplicaciones móviles. Hay una gran variedad de aplicaciones para prácticamente todos los juegos didácticos: ajedrez, dominó, sudoku, rompecabezas, tangram, etc. El docente también puede valerse de los centros de cómputo escolares en sustitución de los teléfonos inteligentes. De esta manera se fortalecerá también en el estudiante el uso de las tecnologías.

El juego hace referencia a un ejercicio recreativo sometido a reglas en el que se gana o se pierde. La Enciclopedia Larousse (2001) señala que: “Actividad de orden físico o mental, no impuesta, que no busca ningún fin utilitario, y a la que uno se entrega para divertirse u obtener placer” (Sallán & Amigo, 2006; 2008, pág. 62)

Algunos elementos que lo caracterizan serían:

- Sirve para divertirse o tiene una función recreativa.
- Existen unas reglas que se han de respetar.
- Puede ser físico, mental o ambos a la vez.
- No busca ningún fin utilitario.

Si se les diera la opción a los estudiantes de elegir clase o juegos matemático, podemos decir con certeza que ellos dirían juego matemático, porque la palabra juego para ellos es diversión, aprender de una forma fácil, y el aprendizaje sería más significativo desarrollando un pensamiento lógico, que sería el objetivo buscado por el docente.

El juego es un elemento imprescindible y reconocido para el desarrollo de los niños. Sirve para divertirse, identifica estados anímicos (un niño que no juega no es feliz) y marca pautas

relacionadas con el desarrollo de la personalidad. Conduce también al niño a la conquista de su autonomía, así como a la adquisición de esquemas de conducta

“los juegos ayudan a construir una amplia red de dispositivos que permiten al niño la asimilación de toda realidad, incorporándola para revivirla, dominarla o compensarla de tal modo que el juego es asimilación de la realidad al yo” (Sallán & Amigo, 2006; 2008, pág. 63)

Guzmán (1984: 57) señala que: “El juego y la belleza están en el origen de una gran parte de la matemática. Si los matemáticos de todos tiempos se lo han pasado tan bien jugando y contemplando su juego y su ciencia, ¿por qué no tratar de aprenderla y comunicarla a través del juego y de la belleza?”

Martín Gardner (1991: 123) señala que: Siempre he creído que el mejor camino para hacer las Matemáticas interesantes a los estudiantes y profanos es acercarse a ellas en son de juego (...) El mejor método para mantener despierto a un estudiante es seguramente proponerle un juego matemático intrigante, un pasatiempo, un truco mágico, una chanza, una paradoja, un modelo, un trabalenguas o cualquiera de una de esas mil cosas que los profesores aburridos suelen huir porque piensan que son frivolidades

El mejor método de mantener despiertos, atentos, activos a los estudiantes son los juegos didácticos, por ejemplo el cubo de rubik, el estudiante va a tratar de armarlo en el menor tiempo posible, va a pensar la mejor solución, pero muchos docentes prefieren el método tradicional se acomodan a lo fácil, hasta el punto que los estudiantes no quieren entrar a la clase de matemática, y lastimosamente esto pasa en muchas escuelas de nuestro país.

Cuando el niño juega, busca como meta el ganar o resolver satisfactoriamente una situación. Por ello, es importante crear situaciones abiertas, en las que el estudiante intervenga de forma directa en el proceso de resolución de las mismas. Y es tarea del profesor estimular la curiosidad del estudiante para que se interese por todo lo que le rodea (Sallán & Amigo, 2006; 2008, p. 64).

Dicho de otra manera, podemos relacionar los juegos y la matemática a partir de una triple consideración:

(Vila y Callejo, 2004) señala que:

1. Ofrecen un adecuado, eficaz y agradable acceso a los conocimientos, sin olvidar la adquisición de los procedimientos y las actitudes que permiten.
2. Permiten actividades sean amenas e interesantes, que pueden ayudar a paliar el fracaso escolar de las matemáticas.
3. Garantizan aprendizajes funcionales, utilizables en las circunstancias que se necesiten y útiles para la adquisición de nuevos conocimientos, habilidades y estrategias de planificación

El dominó es uno de los juegos que más ponemos utilizar en diferentes contenidos, se puede adaptar para enseñar fracciones que es uno de los temas que más les cuesta a los estudiantes entender y mediante este juego se facilita la comprensión, no se les va a olvidar como el docente les enseñó de una manera creativa que llamo su atención, que algo complejo se volvió fácil y divertido.

Los juegos sirven, así, tanto para desarrollar contenidos conceptuales (sumas, restas, comparaciones numéricas,...) como procedimentales (recoger datos manipular, experimentar, deducir,..) y actitudinales (interés por la investigación, satisfacción por los procesos lógicos,..). No podemos olvidar en este proceso que los logros no están reñidos con la idea de intentar hacer feliz al estudiante en la clase de matemática

Podemos añadir que los juegos no se han de utilizar solamente para jugar, sino para aprovecharlos como recurso didáctico, lo que implica un análisis de procesos de discusión, de búsqueda de soluciones y de generalización de los resultados; es decir, ligarlos con procesos de investigación, análisis y elaboración de conclusiones



Figura 3 Las matemáticas como actividad de investigación de CIDE: (1998; 12)

Fuente: Sallán & Amigo, 2006; 2008.65

Pautas básicas que hemos de seguir para favorecer el éxito en la aplicación pedagógica de los juegos serán:

- No presentar el juego como un trabajo.
- Elegir el juego y preparar las estrategias adecuadas para la adquisición de los conceptos, procedimientos y actitudes.
- Graduar la dificultad de las normas según el nivel de dominio alcanzado. • Adecuar el juego al conocimiento matemático a asimilar.
- Ensayar las estrategias ganadoras del juego a aplicar.
- Realizar sencillas investigaciones sobre el juego adecuadas al nivel de los estudiantes (Sallán & Amigo, 2006; 2008)

Aplicando estas pautas tendremos las ventajas de:

- Mejorar la actitud de los estudiantes ante las Matemáticas.
- Desarrollar la creatividad de los estudiantes.
- Facilitar la elección de estrategias para resolver problemas.
- Aprovechar el error como fuente de diagnóstico y de aprendizaje para el estudiante.
- Adaptarse a las posibilidades individuales de cada estudiante (tratamiento de la diversidad) (Sallán & Amigo, 2006; 2008)

Marín (2001: 112) señala que: Las características que deber reunir todo juego para ser utilizado en la clase de matemática exigiría reglas sencillas, presentación y desarrollo atractivos, minimizar el factor “azar”, fomentar de las relaciones humanas, respeto a las normas y estímulo de la habilidad y el ingenio

“Reconociendo a la matemática como un área importante del currículo escolar, por su condición formativa, instrumental y funcional, su aprendizaje no tiene por qué resultar difícil si se utilizan los medios adecuados”

Gairín y Muñoz (2006) señala que: “Al respecto, se trata de buscar los recursos y estrategias didácticas que no solamente motiven a los estudiantes sino que faciliten su aprendizaje”

Carrillo y Hernán (1998) señala que: Uno de estos recursos es el juego matemático, que tiene un gran valor como herramienta didáctica si ayuda al desarrollo de hábitos y actitudes positivas frente al trabajo escolar y a capacitar a los estudiantes para enfrentarse a situaciones no previstas

2.7.1 El ajedrez como recurso en la enseñanza de las matemáticas

El ajedrez es uno de los juegos que más les gusta a los estudiantes por el desafío que representa con su contrincante, ellos buscan la manera de ganar, buscando estrategias mentales para llevar siempre la delantera, esto les ayuda hacer más lógicos en sus decisiones.

Ya en el año 1994, se presentaba a través de un grupo parlamentario la primera propuesta de ley que sometía a debate en el Senado español la obligatoriedad del ajedrez como asignatura en los centros de enseñanza públicos. La propuesta, a pesar de ser rechazada por “complicaciones

presupuestarias y académicas”, sirvió para que los portavoces de los diferentes grupos políticos se mostraran favorables a una moción que incitara la inclusión del ajedrez como materia optativa o extraescolar (Sallán & Amigo, 2006; 2008)

Si el ajedrez fuera incluido en la metodología de las escuelas de nuestro país, tendríamos estudiantes con mejores capacidades intelectuales y un rendimiento académico excelente, los resultados PAES tendrían otro medio más alto del que tenemos actualmente.

Muchos países incluyen el ajedrez en sus programas educativos y parece que la presencia del ajedrez en las aulas escolares será cada vez más elevada. Pero ¿por qué el ajedrez en la escuela?, ¿por qué el ajedrez y no cualquier otro juego de mesa?

La mayor parte de su importancia educativa reside en los aspectos cognitivos. Aunque no hay acuerdos unánimes sobre las ventajas pedagógicas que la práctica de ajedrez comporta para la persona, si se establecen algunos paralelismos entre el desglose de las estrategias y procedimientos característicos del pensamiento crítico utilizados en la partida de ajedrez con las estrategias propias del aprendizaje meta cognitivas (Sallán & Amigo, 2006; 2008)

Bajo el planteamiento señalado, se debe experimentar lo siguiente como A. García (2001) señala “quien aprende a pensar de manera organizada, ordenada y efectiva para el ajedrez e interioriza la técnica del juego del ajedrez, puede transferir estas habilidades a otros aprendizajes y utilizarlas para la toma de decisiones en la vida”

Los estudiantes de séptimo grado que han estado jugando ajedrez y que ya conocían este juego han desarrollado habilidades que les permite razonar, pensar lógicamente al realizar evaluaciones educativas donde los resultados son más favorables y no solo en matemáticas si no en todas las áreas educativas.

La influencia del ajedrez, tanto a nivel cognitivo (atención, memoria visual, concentración, percepción, razonamiento lógico, orientación espacial, creatividad, imaginación...) como a nivel personal (responsabilidad, previsión, análisis, deportividad, planificación, autonomía, decisión, control, tenacidad, crítica constructiva...), avala su implantación en los sistemas educativos de muchos países del mundo (Sallán & Amigo, 2006; 2008)

Las ventajas de jugar ajedrez son notorias en los estudiantes, los docentes notan su entusiasmo, alegría, motivación, creatividad, concentración, disciplina, responsabilidad, razonamiento lógico matemático, mejor autoestima y sus resultados académicos con mejores resultados. Según Olías (2003)

a) Atención y concentración. Son las capacidades que más rápidamente se desarrollan mediante la práctica de ajedrez. Es increíble la facilidad con la que el niño, o niña aprende a atender y se acostumbra a pensar, a concentrarse en lo que está haciendo, si por medio hay un tablero de ajedrez

b) El razonamiento lógico matemático: El tipo de razonamiento que se emplea en el ajedrez es el mismo que se utiliza en las matemáticas, hasta tal punto que M. Botvinnik, ingeniero electricista y campeón del mundo de ajedrez des 1948 a 1963 con breves interregnos, decía: El ajedrez es a las matemáticas lo que la música es a la acústica

c) La creatividad y la imaginación. “Al ajedrez no se juega simplemente contestando buenamente a las jugadas del contrario. Todo ajedrecista ha de imaginar posiciones distintas, de las que hay en el tablero en un momento dado y que le faciliten el triunfo”

d) Concepto de Organización. “El jugador analiza los problemas, como hemos visto, y sintetiza para hallar la mejor solución”

e) Control emocional. “Por sus propias características y forma en que se desarrolla el ajedrecista tiene que controlar sus emociones al máximo. No se puede dejar llevar por la ira o el despecho porque entonces estará perdido”

f) Autoestima. “Probablemente porque es un combate mental el jugador de ajedrez valora mucho el esfuerzo que representa mejorar en este juego. De tal forma que conforme va mejorando va aumentando su autoestima”

g) Toma de decisiones. “Son muchas las veces que en el ajedrez, mucho más que en cualquier otro juego, hay que tomar una decisión que puede ser definitiva. Y no se puede consultar con nadie”

2.7.2 El dominó como recurso en la enseñanza de las matemáticas

El origen del domino parece ser muy antiguo, al menos en lo que se refiere a juegos similares y quizá pretéritos del actual. Algunos historiadores creen que puede tener origen chino, ya que éste jugaban a un juego parecido con impresiones en piedra (Gonzalez S, 2000)

El dominó es uno de los juegos más conocidos, de los cuales se pueden adatar a contenidos aritméticos mediante juegos que el estudiante puede crear, jugar, creando competencias que ayuden al conocimiento cognitivo.

Según González (2000)

“Para encontrar algunas relaciones curiosas de la matemática con el dominó clásico, definimos primero algunos conceptos relacionados con la teoría de números”

“**Número primo:** Todo número que solamente divisible por él mismo y por la unidad, con resultado entero y no fraccionario”

“**Números perfecto:** Un número es perfecto si es igual a la suma de sus divisores, excluido él mismo”

“**Números triangulares:** Un número es triangular cuando es la suma de enteros consecutivos”

Unos de los problemas más frecuentes en los salones de clase es la falta de atención por parte del estudiante, y su aprendizaje se queda a medias con muchos vacíos para su educación, básica, media o superior, lo que conlleva a la frustración de los estudiantes y deserción escolar, donde prefieren trabajar o emigrar a otro país.

El dominó es un juego que ayuda a tener una mejor concentración, donde se puede lograr que capture la atención, mantenerlos despiertos, a la expectativa, al descubrimiento, quitar ese miedo mal infundido a la matemática.

El estudio experimental de la conducta ha señalado varios aspectos que se pueden diferenciar dentro de la conducta que llamamos “atención”. Entre ellos están: Orientación, Alerta o grado de activación, selectividad, capacidad y conciencia o caer en cuenta de lo que se lleva a cabo

En el dominó existe un factor de azar que puede desfavorecernos, y si rebajamos nuestro nivel de atención o motivación por creer fácil ganar a los contrarios, no nos fijamos en los pequeños detalles del juego, lo que muchos casos, lleva a la derrota (Gonzalez S, 2000)

“Una de las versiones del juego, conocida como dominó por parejas, se presenta como una actividad lúdica donde se conforman dos equipos de dos personas cada uno, bajo las siguientes característica” (Hurtado, 2008, pág. 50)

El juego posee un conjunto de 28 piezas también denominadas fichas o piedras. Cada pieza refleja una combinación de los números del cero (0) al seis (6) tomados de dos en dos, incluyendo repeticiones, mediante una figura rectangular dividida en dos partes, denominadas caras, con puntos que representan los valores de la ficha

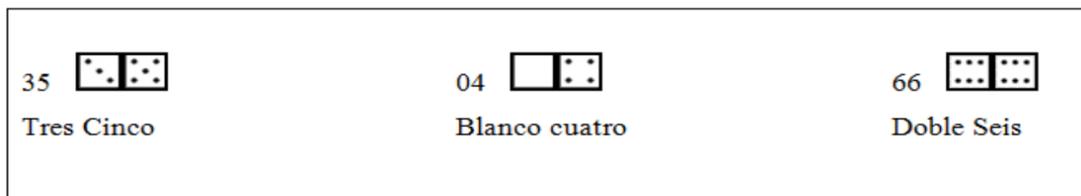


Figura 4 Fichas de dominó

Fuente:(Hurtado, 2008, pág. 50

Bajo la presunción de que cada contendiente pretende lograr el dominio del juego, y que cada jugador posee una “lógica” destinada a efectuar la mejor jugada, los jugadores basan sus estrategias en el manejo de los palos que poseen en mayor cantidad, y en un registro en memoria de aquellas fichas que ha jugado el compañero y los y contrincantes (Hurtado, 2008, p. 53).

2.7.3 El cubo de rubik como recurso en la enseñanza de las matemáticas

El cubo de rubik es uno de los juguetes que más se han vendido en el mundo entero desde su creación, donde un profesor Erno Rubik quería que sus estudiantes imaginaran o visualizaran un objeto en tres D, si en nuestras escuelas se tomara este juego en los recreos como una actividad recreativa, que despierte la imaginación en los estudiantes.

“Para comprender la mecánica de Rubik, es necesario definir las piezas visibles que se involucran en los algoritmos de su solución. Las piezas que debe reconocer el cubero son: los centros, las aristas y las esquinas”

Los centros, son 6 piezas que no se mueven con respecto a sus homólogos y tienen una pegatina de color, son el punto de referencia para ubicar las demás piezas del cubo, las 12 aristas, son piezas con 2 pegatinas, se pueden mover y ocupar el lugar de otra arista. Las 8 esquinas o vértices son piezas con tres pegatinas y se ubican en las esquinas del cubo (Parra & Yadiry, 2018, pág. 13)

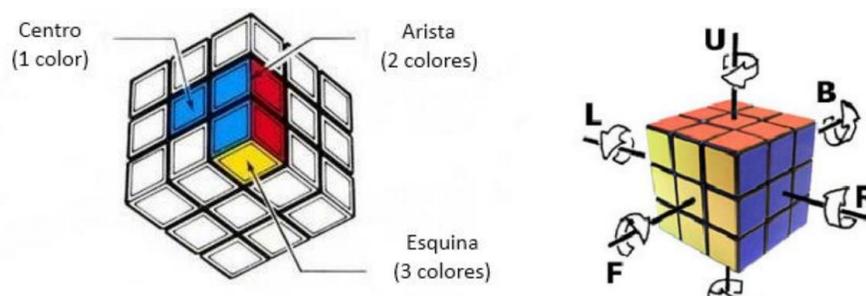


Figura 5: Partes del cubo de Rubik y notación de giro (Parra & Yadiry, 2018, p. 13).

La preocupación de muchos docentes es como mantener el interés, la motivación y la curiosidad de los estudiantes, el cubo de rubik representa desafío que muchos quieren realizar para demostrar su capacidad intelectual, su imaginación, el yo puedo hacerlo, ayudándoles a tener una mente activa, mejorando su rendimiento académico que es el objetivo buscado.

2.8 LAS ZONAS DE RECREO COMO UN ESPACIO EDUCATIVO.

Los centro educativos lo le dan la importancia a las zonas de recreo porque para ellos el aprendizaje es en el aula, olvidando esta parte muy importante para los estudiante donde se pueden expresar libremente, compartir, jugar con otros compañeros de diferentes edades, y son zonas que no están adecuadamente o no se aprovecha para que el estudiante aprenda jugando, poniendo en práctica sus experiencias, compartir sus conocimientos.

Los patios de juego, en general, son pobres en espacios, diseños y equipamientos; a menudo poco confortables y estimuladores y muy alejados de la naturaleza (sobre todo en las grandes ciudades). Su aprovechamiento como sitios de educación y crecimiento de la sociabilidad, convivencia, curiosidad, descubrimiento y creatividad es insignificante comparando con su potencial (Marín, 2013, pág. 92)

El juego es todo un arte y quienes juegan son artistas. Cuesta trabajo comprender por qué entonces nuestras sociedades tienden a pensar que el juego es cosa de niñas y niños, cosa

superflua, dispensable y no un derecho ligado estrechamente a otros como la libertad, la autonomía, la integridad, la inclusión, la pertenencia, los lenguajes, la reflexión introspectiva, la autoestima, el pensamiento científico, la valentía, la capacidad de prospección y la alegría. De hecho, cuesta trabajo entender por qué, en un momento de la historia, los adultos dejamos de demandar también nuestro derecho al juego (Chapela, 2013, pág. 85)

Modificar las zonas de recreo poniendo disposición herramientas con los que el estudiante pueda interactuar con juegos determinados como ajedrez, dominó, cubo de rubik, cubo soma, rompecabezas, zonas de lecturas, música y deportes que contribuya a explotar su potencial de forma creativa.

2.9 METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA.

Actualmente existe un claro rechazo al aprendizaje de la matemática. Incluso, son muchos los profesores, sobre todo en Educación Infantil y Educación Primaria, que huyen, de alguna forma, de su enseñanza. Sus recuerdos hacia la matemática, como ellos dicen, no son agradables. Yo les pregunto: ¿por qué?, ¿te ha pegado alguna vez el número siete?, ¿Te ha arañado alguna vez el signo menos?, ¿Te has hecho daño al caerte de una raíz cúbica de ocho metros de altura?,... No, me dicen sonriendo. No, no, no. No es que tengan un mal recuerdo de la matemática, de lo que realmente tienen un mal recuerdo es de su enseñanza, de la tensión que generaba una persona, que con un carné de profesor ignoraba como actividades prioritarias (Fernández, 2007, pág. 4)

Para Fernández (2007) el desarrollo de cuatro capacidades favorece el pensamiento lógico-matemático:

- ✓ La observación: Se debe potenciar sin imponer la atención del niño a lo que el adulto quiere que mire. La observación se canalizará libremente y respetando la acción del sujeto, mediante juegos cuidadosamente dirigidos a la percepción de propiedades y a la relación entre ellas. Esta capacidad de observación se ve aumentada cuando se actúa con gusto y tranquilidad y se ve disminuida cuando existe tensión en el sujeto que realiza la actividad
- ✓ La imaginación. Entendida como acción creativa, se potencia con actividades que permiten una pluralidad de alternativas en la acción del sujeto. Ayuda al aprendizaje

matemático por la variabilidad de situaciones a las que se transfiere una misma interpretación

- ✓ La intuición: Las actividades dirigidas al desarrollo de la intuición no deben provocar técnicas adivinatorias; el decir por decir no desarrolla pensamiento alguno. La arbitrariedad no forma parte de la actuación lógica. El sujeto intuye cuando llega a la verdad sin necesidad de razonamiento
- ✓ El razonamiento lógico: El razonamiento es la forma del pensamiento mediante la cual, partiendo de uno o varios juicios verdaderos, denominados premisas, llegamos a una conclusión conforme a ciertas reglas de inferencia

2.10 IMPORTANCIA DE LA CAPACITACIÓN DOCENTE

Si bien es cierto que en la actualidad el docente debe dejar el rol de solamente él ser activo y los estudiantes tener un rol pasivo, también es importante recalcar que parte fundamental de la correcta marcha del proceso de enseñanza aprendizaje radica en que el docente sepa y cuente con las herramientas para lograr que ese momento se convierta en algo productivo y no frustrante

Para la capacitación docente El Salvador cuenta con el INFOD que es el Instituto Nacional de Formación Docente, el cual fue creado por decreto legislativo en febrero de 2018, con la concurrencia de todas las fracciones políticas, como una institución de educación superior, de derecho público, con personalidad jurídica y patrimonio propio, que está adscrita al Ministerio de Educación y que surgió del consenso de diversos sectores que coincidieron en una necesidad de país, de contar con un ente rector que vele por la calidad de la formación docente. Con el propósito de fortalecer los procesos de formación inicial y permanente de profesionales para el ejercicio de la carrera docente; asimismo, la formación de posgrado en diferentes especialidades y la actualización de sus conocimientos. Su objetivo último es asegurar la calidad educativa mediante la aplicación de métodos pedagógicos, tecnológicos y de investigación al más alto nivel académico y científico.

En la página web del INFOD se encuentra el siguiente artículo relacionado con la innovación docente durante la pandemia por COVID-19

El Ministerio de Educación (MINED) a través del Instituto Nacional de Formación Docente (INFOD) entregó premios a los 11 docentes más destacados que participaron en la convocatoria

«Reconocimiento a las Buenas Prácticas Docentes de Continuidad Educativa, implementadas durante la emergencia por el COVID-19», lanzada en el marco del Día Nacional del Maestro.

Esta acción busca reconocer la creatividad, la labor y entrega que los educadores implementan para asegurar los aprendizajes y la continuidad educativa de sus estudiantes, ante esta situación, a través de estrategias virtuales, en línea, a distancia y de diferentes medios de difusión.

«La pandemia nos desafió a todos y muchas personas están en primera línea exponiéndose, como los médicos, los soldados, el personal médico de apoyo o los policías. Nosotros, en el Ministerio de Educación, también tenemos nuestros propios héroes, y esos son ustedes. Nos sentimos muy orgullosos de su trabajo. Este es un esfuerzo por comenzar a reconocer su creatividad, su entrega y su vocación», Carla Hananía de Varela, ministra de Educación.

En dicha convocatoria participaron un total de 227 docentes activos del sector público y privado, tanto de la zona urbana y rural, quienes pasaron por un proceso de selección dividido en dos etapas. En la primera fueron seleccionadas 77 buenas prácticas, las cuales cumplían con todos los requisitos planteados en la convocatoria.

En la segunda etapa fueron elegidas las cinco experiencias “Más Destacadas”, cinco con Mención Honorífica y una Mención Especial para docentes que atienden a estudiantes con alguna condición de discapacidad.

«Esta es una muestra de la importancia que los titulares de Educación le dan al desempeño y al sacrificio de los docentes durante la emergencia por COVID-19. Este proceso, al que hemos llamado Reconocimiento a las buenas prácticas, nace en medio de la emergencia, de las limitaciones que nos ha impuesto como sistema educativo, pero también del reto que presentó a los docentes para asegurar el derecho a la educación y los aprendizajes de los niños», Carlos Rodríguez Rivas, coordinador del INFOD.

Las cinco experiencias “Más Destacadas” fueron para Juan Carlos Mártir Hernández, del I.N. de la Colonia Santa Lucía, con la práctica enseñanza de la Electrónica; Laura Cristina Flores de

Pérez, del Liceo Salvadoreño, enseñanza del inglés; Emily Azucena Aguilar Moto, del C.E. Alberto Menjívar Rodríguez, con la temática Parvularia Integrada.

Además, Mario Edgardo Ayala Segura, del Colegio Bautista Internacional Sonsonate, con la enseñanza de la Matemática a través del juego; y Roxana de Jesús Azucena Orellana, del C.E. de Huizúcar, con el tema de Educación Física. Los cinco docentes recibirán un kit multimedia y un diploma de Mención Meritísima.

Las cinco prácticas que recibieron Mención Honorífica fueron: Edith Guadalupe Molina Jovel, del C.E. Cantón La Esperanza, en el tema Ciencia, Salud y Medio Ambiente; Elida Ruth Portillo Ávila, de la Escuela de Educación Parvularia Presbítero Matías Romero, con la experiencia en Ciencia Salud Medio Ambiente.

También recibieron Mención Honorífica la docente Ángela Beatriz Lara de López, del C.E. Jorge Lardé, con la práctica enseñanza de Lenguaje, Matemática y Educación Artística; Julia Margarita Solórzano Rivas, del Colegio Highlands, con las asignaturas de Química y Biología; y Amílcar Ernesto Ramírez Méndez, del C.E. Prof. Bernardino Villamariona, con el tema de Estudios Sociales. Los cinco docentes recibirán un equipo multimedia y un diploma.

Por otra parte, la Mención Especial para docentes que atienden a estudiantes con alguna condición de discapacidad fue adjudicada a la docente Lidia Guadalupe Rivera Ocampo, del Complejo Educativo para Sordos Licenciada Griselda Zeledón, con la temática enseñanza del español como segunda lengua, lenguaje de señas. Ella recibirá un equipo multimedia y un diploma.

La comisión evaluadora estuvo conformada por docentes destacados y técnicos del MINED, bajo la dirección de Carlos Rodríguez Rivas, coordinador del INFOD, quienes tomaron en cuenta criterios como la creatividad, sostenibilidad, recursos, alcances y el contenido para seleccionar a los ganadores.

«Nosotros estamos absolutamente convencidos del compromiso que han demostrado los docentes a lo largo de su trayectoria, y sobre todo en esta situación de emergencia. También estamos

agradecidos por la responsabilidad de atender a sus estudiantes para que tuvieran de alguna manera los materiales y las guías para estudiar, y sobre todo por su creatividad innovadora a la hora de buscar soluciones a las necesidades no previstas», Ricardo Cardona, viceministro de Educación.

La entrega de los premios fue presidida por la Ministra de Educación, Carla Hananía; el Viceministro de Educación, Ricardo Cardona; y el coordinador ad honorem del Instituto Nacional de Formación Docente (INFOD), Carlos Rodríguez.

Estas buenas prácticas pedagógicas evidencian la responsabilidad y el compromiso de todos los docentes para garantizar la continuidad educativa y el derecho a la educación que tienen las niñas, niños y adolescentes, reafirmando, una vez más, que su entrega no tiene límites.

2.11 CREACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

El material didáctico es aquella herramienta auxiliares que facilitan la enseñanza dentro del aula, estos permiten explorar con todos los sentidos y acceder a mayor información de manera mucho más rápido, además de lograr un concreto aprendizaje

La creación y uso de material didáctico a la hora de impartir el proceso de enseñanza aprendizaje es de suma importancia ya que ayuda a los docentes a captar el interés por parte de los estudiantes, se debe tomar en cuenta ciertos factores como objetivos, los contenidos, la edad de los estudiantes o el nivel de desarrollo cognitivo que poseen, además de las características propias de ellos, al tomar en cuenta todos estos aspectos, la integración de los estudiantes al momento de aplicar el material didáctico será total.

Los materiales didácticos se clasifican en dos ramas:

- a) Estructurado: Son aquellos materiales didácticos que son elaborados específicamente para este fin, por ejemplo: los bloques lógicos, los dominó, el ajedrez, los ábacos, los mapas, etc.
- b) No estructurado: Son aquellos que no han sido elaborados para el fin educativo, pero se utilizan en el aula como por ejemplo la infraestructura escolar, el patio, el ambiente, las cartas, las monedas, el cubo de rubik, etc.

Sin embargo cualquier material que esté al alcance del docente y de los estudiantes se puede adecuar para que sea utilizada al momento de enseñar-aprender, para que esto suceda de manera concreta, se debe tomar en cuenta las siguientes características:

1. Maduración emocional/ Inteligencia: Se deben preparar de acuerdo a la edad y las características del estudiantado, así como su madurez intelectual y emocional

2. Estructura: La estructura del material didáctico debe obedecer a la edad de quienes los van a manipular, así por ejemplo a la edad que atañe esta investigación la estructura de juegos como el ajedrez, el dominó o el cubo de rubik son correctas, ya que son capaces de no perder de vistas las piezas ni correr el riesgo de asfixiarse o golpearse con ellos

CAPÍTULO III:

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación es de tipo descriptiva ya que se pretende describir si el uso de juegos didácticos influye positivamente en el desarrollo del razonamiento lógico matemático, además posee un enfoque cuantitativo ya que según Sampieri:

El enfoque cuantitativo es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos “brincar” o eludir pasos. El orden es riguroso, aunque desde luego, podemos redefinir alguna fase. 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. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se traza un plan para probarlas (diseño); se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos, y se extrae una serie de conclusiones respecto de la o las hipótesis (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, pág. 4)

3.2. POBLACIÓN

La investigación se centra en los estudiantes de Séptimo grado de tres Centros Escolares del área metropolitana del Municipio de Zacatecoluca, Departamento de La Paz, los cuales son: Complejo Educativo “Profesor Carlos Lobato”, Complejo Educativo “San Francisco” y Centro Escolar “Profesor Saúl Flores”

Estos tres centros escolares presentan las siguientes generalidades mostrados en la siguiente tabla:

Tabla 1: Población de la investigación

Institución	Dirección	Código	Estudiantes en séptimo grado
Complejo Educativo “San Francisco”	Pasaje Regalado, Barrio San Sebastián Analco.	13555	50
Centro Escolar “Profesor Saúl	Final Sexta Avenida Sur	12097	50

Flores”			
Complejo Educativo	Final 12 Calle Poniente y 5 ^a	12117	60
“Profesor Carlos Lobato”	Avenida Norte, Barrio Analco.		
Total de estudiantes			160

Además se realizó una entrevista con los 3 docentes que imparten matemática en las instituciones seleccionadas.

3.3 MUESTRA

“Un subgrupo de la población o es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que se le llama población” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, pág. 173)

Se tomó una muestra representativa al azar, por medio del muestreo aleatorio simple del total de ciento sesenta estudiantes de tres séptimo grado de las instituciones seleccionadas. En donde se eligieron tomando en cuenta el listado de estudiantes de cada sección. La muestra representativa con la que se trabajó se sacó de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \times P \times Q \times N}{(N - 1)E^2 + Z^2 \times P \times Q}$$

Dónde:

N = Número de la población

n = Tamaño de la muestra

P = 0.5 (Error máximo tolerable)

Z = 2.58 (Nivel de confianza)

E = 0.05 (Error máximo notable)

Q = 0.5 (Probabilidad de fracaso)

Al sustituir los valores:

$$n = \frac{(2.58)^2 \times 0.5 \times 0.5 \times 160}{(160 - 1)(0.05)^2 + 6.65 \times 0.5 \times 0.5} = 129$$

Tabla 2: Estudiantes por cada centro escolar

Institución	Número de estudiantes
Complejo Educativo “San Francisco”	45
Centro Escolar “Profesor Saúl Flores”	39
Complejo Educativo “Profesor Carlos Lobato”	45
Total	129

3.4. ESTADÍSTICO, MÉTODO, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS,

3.4.1. Estadístico.

La investigación es de tipo descriptiva para la interpretación numérica de los datos se aplicó el Estadístico del Método Porcentual, que se basa en tablas de conteo y frecuencias, al igual que los datos obtenidos se representaron por medio de gráficos circulares y gráficos de barra esto con la finalidad de presentar la información de una manera clara y precisa.

Los instrumentos se realizaron basados en la bibliografía investigada y los indicadores se obtuvieron por el análisis de esta. La muestra de 129 estudiantes, 3 docentes que imparten matemática.

Se utilizaron los siguientes instrumentos:

Cuestionario constituido por 10 ítems, elaborados para medir el nivel de desarrollo del razonamiento lógico matemático, la guía de entrevista realizada vía telefónica consta de 10 ítem, en la que se entrevistó a los 3 docentes que imparten matemática en los centros escolares y la clases online donde se explicó el uso correcto de los juegos.

Los instrumentos sirvieron para recolectar la información de la población objeto de estudio de las tres instituciones seleccionadas.

La información recolectada ya sea vía telefónica o en línea se analizó y se presentó mediante tablas de frecuencia y gráficos circulares o de barra con su respectivo análisis e interpretación, el proceso para mostrar la información fue la elaboración de la tabla de frecuencia luego se elaboraron los gráficos, para finalizar en el análisis e interpretación de los resultados de los ítems de estudiantes y los docentes.

La comprobación de la hipótesis se realizó por medio de la prueba de signo, ya que tomaremos el resultado obtenido en una primera prueba a aquellos estudiantes que no han tenido la oportunidad de exponerse a los juegos didácticos comparándolas con los resultados de la segunda prueba, además analizaremos la varianza por el método de ANOVA y la correlación producto-momento de K. Pearson.

La correlación se mide con el coeficiente r de correlación. El valor del coeficiente r toma valores entre 0 y 1, esto se interpreta de la siguiente manera entre más cercano esta de 1 la relación se vuelve más perfecta, en el método de ANOVA se utiliza para evaluar la significación de las diferencias de los datos experimentales, y la prueba del signo se utiliza para probar pares igualados a fin de determinar si los puntajes de una condición son menores o mayores o iguales que los puntajes de otra (Bonilla, 2000)

3.4.2. Método.

La investigación utilizó el Método Hipotético Deductivo, ya que se describirá como contribuye el uso de juegos didácticos en el desarrollo o fortalecimiento del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de séptimo grado en donde se constata la realidad de las instituciones escolares en cuanto al uso de juegos didácticos, esta aportación será de mucha ayuda al momento de construir la conclusión y las recomendaciones de la investigación.

3.4.3. Técnicas e instrumentos de investigación.

Las técnicas y los instrumentos de investigación que se utilizaron para recolectar y registrar la información en la presente investigación son:

Técnica de encuesta

Es una técnica destinada a obtener datos de varias personas, cuyas opiniones impersonales interesan al investigador. Se utiliza un listado de preguntas escritas que se entregan a los sujetos, a fin de que las contesten igualmente por escrito. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, pág. 285)

Debido a la emergencia mundial por COVID-19 la encuesta se realizó en línea.

Técnica de entrevista

Se define como una reunión para intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otros (entrevistados). Consiste en recoger la opinión oral y normalmente amplia de los sujetos sobre una serie de temas. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, pág. 289)

Debido a la emergencia mundial por COVID-19 se realizó la entrevista mediante una llamada telefónica.

Técnica clases online.

Debido a la pandemia por COVID-19 las clases presenciales se suspendieron, es por ello que el equipo investigador tomó a bien utilizar las herramientas tecnológicas que se tengan a la mano, es por ello que se jornalizó una comunicación síncrona y asíncrona mediante clases online en vivo y un vídeo tutorial en YouTube.

Instrumentos de investigación.

Cuestionario.

Lo conforma 10 ítems cada una con sus respectivas respuestas, se consideró la participación de los docentes y estudiantes. Por lo cual, para responder el cuestionario se presentó una serie de categorías en las cuales se tenía que seleccionar solamente una

Guía de Entrevista.

Uno de los investigadores leyó vía telefónica cada una de la interrogantes, para que el entrevistado tenga la libertad en contestar según su propio pensamiento.

Vídeo Tutorial.

Se grabaron vídeos donde se explican las distintas reglas de los juegos de mesa y sus formas de jugarlo, se enviaron a los estudiantes y se subió posteriormente a la plataforma de YouTube.

3.5 METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTO.

3.5.1. Metodología. La investigación utilizó las siguientes técnicas e instrumentos. La encuesta haciendo uso del cuestionario, la entrevista apoyándose de la guía de entrevista telefónica y las clases online haciendo uso de vídeos tutoriales. Esto permitió describir el nivel de desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de séptimo grado de tres centros escolares de la zona urbana del Municipio de Zacatecoluca, Departamento de La Paz, estas instituciones son: Complejo Educativo Profesor Carlos Lobato, Complejo Educativo San Francisco y Centro Escolar Profesor Saúl Flores.

3.5.2. Procedimiento.

El procedimiento que se utilizó fue el siguiente.

1. Se seleccionó el área demográfica en la cual se realizó la investigación además de investigar bibliografía referente al razonamiento lógico matemático
2. Se identificó la problemática con respecto al razonamiento lógico y su nivel de desarrollo en los estudiantes
3. Formulación del problema de investigación. Se enfatizó en la necesidad de aplicar metodologías innovadoras para desarrollar el razonamiento lógico matemático.
4. Se seleccionó el nivel educativo en el que se realizó la investigación. Se estableció el nivel en séptimo grado pues a esa edad ya presentan un desarrollo cognitivo avanzado, pero aún es moldeable para implementar nuevas estrategias de aprendizaje.
5. Se seleccionó las instituciones educativas para el estudio de investigación. Se retomaron tres Centros Escolares del área urbana de Zacatecoluca, La Paz
6. Se elaboró el anteproyecto de investigación considerando toda la información real del fenómeno en estudio con el fin de dar paso a la ejecución del proyecto.

7. Se elaboró los instrumentos de investigación. Los cuales se realizaron en base a lo que se pretendía analizar de la hipótesis, variable e indicadores de investigación.

8. El equipo investigador se comunicó con los docentes de las instituciones educativas con el objetivo de proporcionar el proyecto de investigación, con la finalidad de explicar el proceso que se llevaría a cabo.

9. Se solicitó a las autoridades de las instituciones educativas la colaboración de los docentes y estudiantes. Se mostró disponibilidad y accesibilidad a pesar de la emergencia por COVID-19.

10. Se solicitó la ayuda de 129 estudiantes que conforman la muestra, la cual se clasifica como una muestra aleatoria simple

11. Se realizó el cuestionario en línea. Fue aplicado en el momento que los estudiantes de cada centro escolar en estudio tenían la disponibilidad.

12. Se aplicó la guía de entrevista a los 3 docentes que imparten matemática en los centros escolares seleccionados, esto con el propósito de conocer a fondo la temática en estudio obteniendo una información directa para la verificación de los indicadores.

13. Se realizó la clase online a la población que fue parte del estudio. Con el propósito de informar a los estudiantes las reglas de los juegos como ajedrez, cubo de rubik y dominó.

14. La información se procesó luego de obtener la información de los instrumentos de investigación que se realizaron a 129 estudiantes y 3 docentes. Se realizó una revisión con mucho cuidado para interpretar la variable razonamiento lógico y juegos didácticos como el ajedrez, cubo de rubik y dominó

15. Análisis e interpretación de datos. Se elaboró a partir de los resultados obtenidos mediante la aplicación de los instrumentos de investigación según la variable: Razonamiento lógico matemático

16. Se formuló la conclusión a partir del análisis de la hipótesis de la investigación.

17. Se realizó el informe final luego de analizar e interpretar los resultados obtenidos.

18. Entrega del informe fina

CAPÍTULO IV:

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

4.1. ORGANIZACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS DATOS.

Los datos a continuación presentados son el resultado de las encuestas de los estudiantes y las entrevistas a los docentes de matemática, se presentan mediante tablas de frecuencia y porcentajes, las gráficas utilizadas son de barra o circular

4.2 ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.

INDICADOR 1.7.1 Adecuación de los espacios para los juegos didácticos en los centros escolares.

ITEM DIRIGIDO A LOS DOCENTES.

¿Considera que en la institución en que labora se cuenta con los espacios suficientes para implementar juegos didácticos de mesa como el ajedrez o el cubo de rubik?

Al realizar la primera pregunta correspondiente al indicador 1.7.1 Adecuación de los espacios para los juegos didácticos en los centros escolares, los tres docentes entrevistados aseguran que su institución si cuenta con los espacios disponibles para la implementación de juegos de mesa que sean didácticos y que contribuyan a mejorar el razonamiento lógico matemático tales como el ajedrez o el dominó, dando como resultado un 100% de aprobación para el primer indicador por parte de los docentes.

Tabla 3: Adecuación de los espacios físicos

1.7.1 Adecuación de los espacios para los juegos didácticos en los centros escolares.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Si	3	100%
No	0	0%
Total	3	100%

¿Considera que en la institución en que labora se cuenta con los espacios suficientes para implementar juegos didácticos de mesa como el ajedrez o el cubo de rubik?

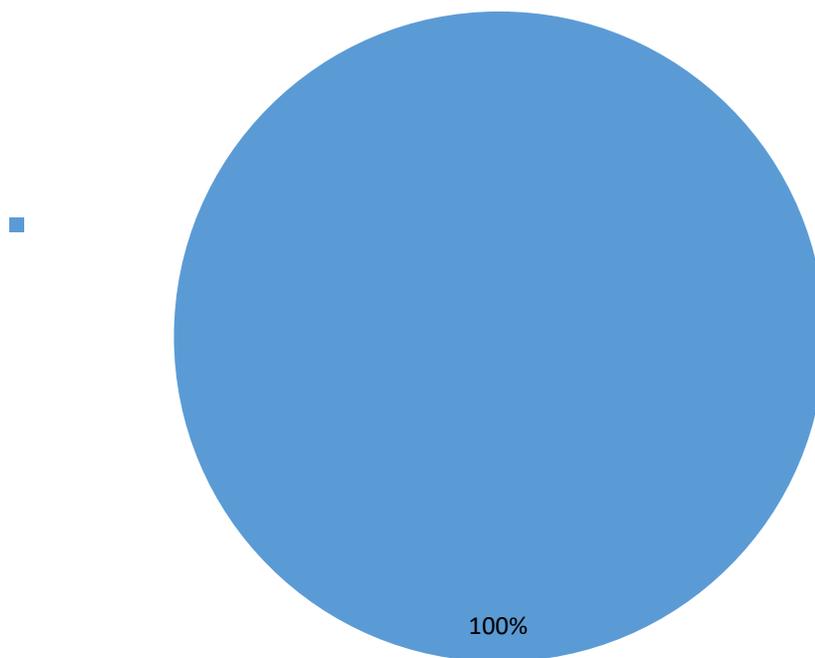


Figura 6: Espacios físicos disponible

Fuente: Datos propios obtenidos mediante encuesta a docentes

ITEM DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES.

¿Considera que en tu institución se cuenta con los espacios suficientes para implementar juegos de mesa como el ajedrez o el cubo de rubik?

De los 129 estudiantes encuestados 115 contestaron que en su institución si consideraban que existían espacios físicos disponibles para la implementación de juegos de mesa como el ajedrez o el cubo de rubik representando un 89% del total, en cambio un 11% de los estudiantes respondieron que consideraban que no existían en su institución espacios físicos disponibles para implementar los juegos didácticos de mesa, por lo tanto se concluye que según la mayoría de los estudiantes encuestados el indicador de espacios físicos disponibles si se cumple.

Tabla 4 Adecuación de los espacios físicos

1.7.1 Adecuación de los espacios para los juegos didácticos en los centros escolares.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Si	115	89%
No	14	11%
Total	129	100%

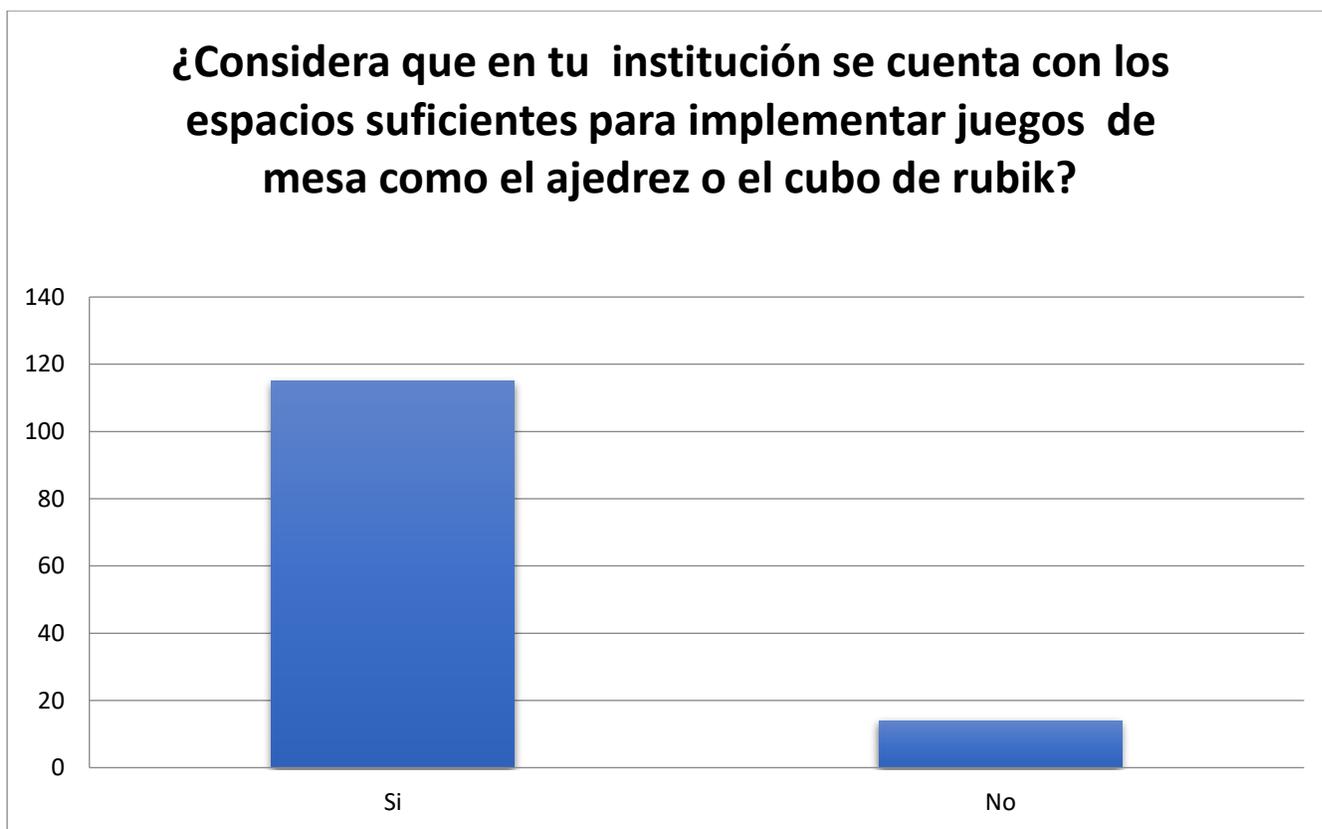


Figura 7 Espacios físicos disponibles

Fuente: Datos propios obtenidos mediante encuesta a docentes

INDICADOR 1.7.2. Modelos de enseñanza utilizadas por los docentes en los centros escolares.

ITEM DIRIGIDO A LOS DOCENTES

Según su experiencia ¿Cuál modelo de enseñanza utiliza?

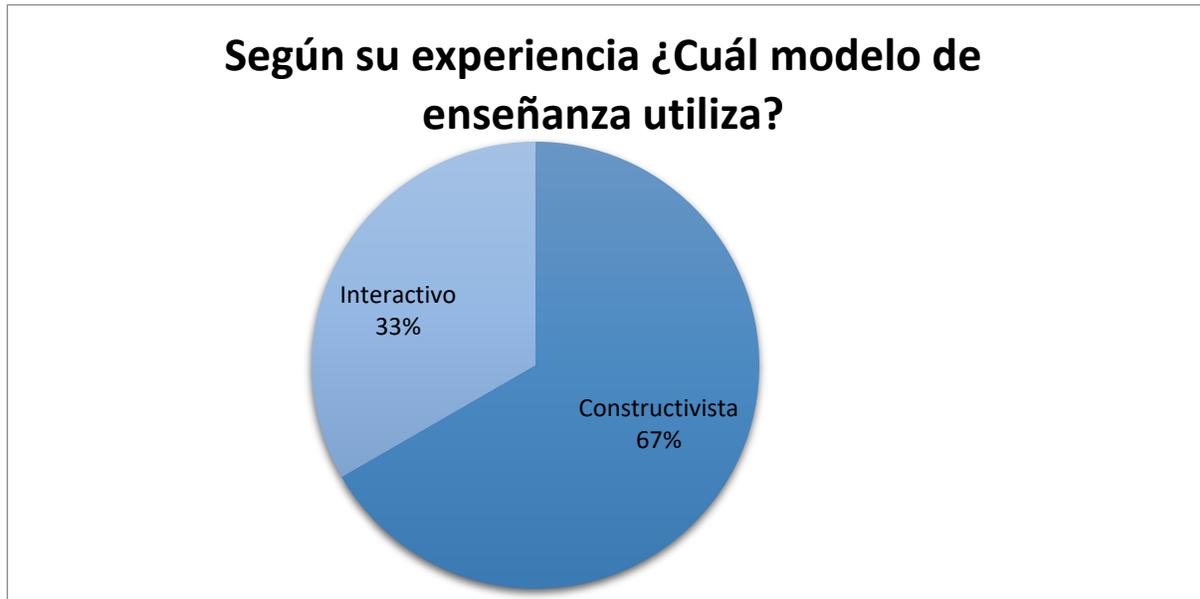
Representando un 67% de los docentes encuestados sobre la pregunta “Según su experiencia, ¿Cuál modelo de enseñanza utiliza? contestaron que aplican un modelo constructivista, es decir que hacen como centro de la enseñanza al estudiante, que sea él quien construya su propio aprendizaje, dejando de lado aquella tradición en la cual el docente era el rey y señor del aula donde solamente el docente tenía la razón y todo el conocimiento y el estudiante solamente era un recipiente; 2 de los 3 docentes encuestados dejan que los estudiantes analicen y descubran nuevos conocimientos a partir de un conocimiento anterior, demostrando así que están a la vanguardia de los modelos de enseñanza, un 33% de los docentes es decir representando a un docente contesto que utiliza el modelo interactivo, ya que este se basa en aquel modelo de enseñanza donde el estudiante se mantiene en movimiento y así utilizar la mayor parte de su cuerpo para aprender de una mejor manera, este modelo es esencial en los primeros años de educación pues es donde más se utiliza el cuerpo para explorar el ambiente y aprender de él.

Tabla 5: Modelos de enseñanza

1.7.2. Modelos de enseñanza utilizadas por los docentes en los centros escolares.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Constructivista	2	67%
Interactivo	1	33%
Total	3	100%

Figura 8 Modelo de enseñanza



ITEM DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES.

¿En qué medida sientes que entiendes las matemáticas según la forma en que te enseñan los docentes?

De los 129 estudiantes encuestados al preguntarles en qué medida entienden las matemáticas según como se les enseñan los docentes, 68 de ellos contestaron entre regular y mucho, representando entre esas dos opciones un 52% de aprobación al modelo de enseñanza aplicado por los docentes en el área de matemática, en contraposición a aquellos cuya respuesta fue que no entendieron nada debido al modelo de enseñanza utilizado, representando un 17% de ellos, con un 22 estudiantes, este número aunque sea poco a comparación de la muestra debe tomarse con bastante cuidado ya que ello significa que los docentes no llegan al total de los estudiantes con el modelo de enseñanza que se utiliza; con un 30% de representatividad la opción “poco” se hace notar con un total de 39 estudiantes que expresan la medida en que entienden la matemática según el modelo de enseñanza que utilizan los docentes que les imparte

Tabla 6 Modelos de enseñanza

1.7.2 Modelos de enseñanza

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Mucho	43	33%
Regular	25	19%
Poco	39	30%
Nada	22	17%
Total	129	100%

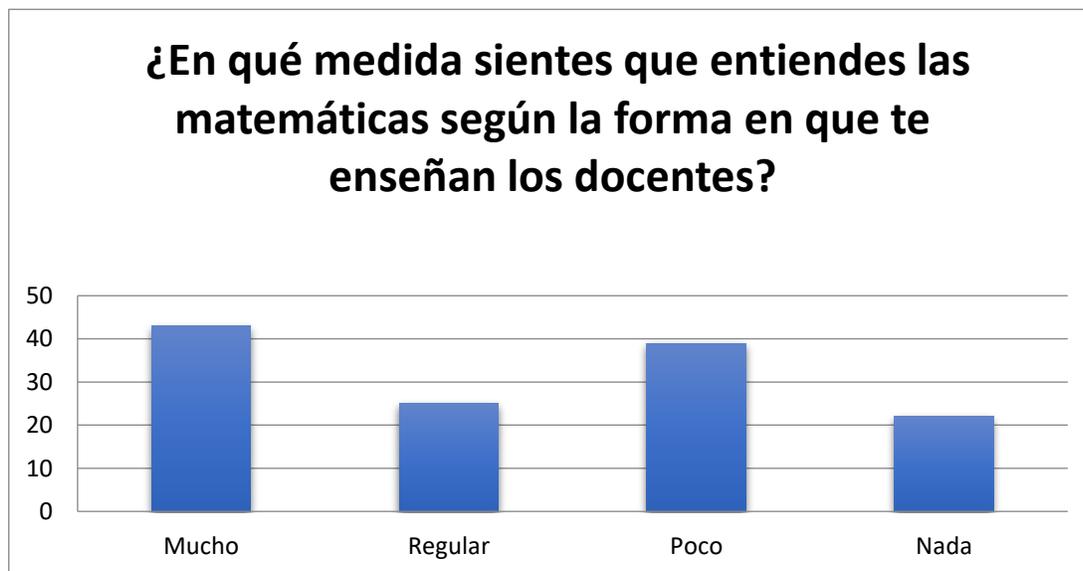


Figura 9: Modelos de enseñanza

INDICADOR 1.7.3 Adecuación de las metodologías utilizadas por los docentes en los centros escolares

ITEM DIRIGIDO A LOS DOCENTES

¿En qué medida considera estar al tanto de las nuevas metodologías a la hora de impartir su clase de matemática?

Según los datos obtenidos por parte de los docentes a la respuesta en qué medida considera estar al tanto de las nuevas metodologías a la hora de impartir su clase de matemática, las opciones mucho, regular y poco obtuvieron uno cada uno, consideramos que por diversos factores como la edad el docente que contesto que su poco conocimiento con respecto a las nuevas metodologías.

Tabla 7 Adecuación de las metodologías

1.7.3 Adecuación de las metodologías utilizadas por los docentes en los centros escolares

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Mucho	1	33%
Regular	1	33%
Poco	1	33%
Total	3	100%

¿En qué medida considera estar al tanto de las nuevas metodologías a la hora de impartir su clase de matemática?

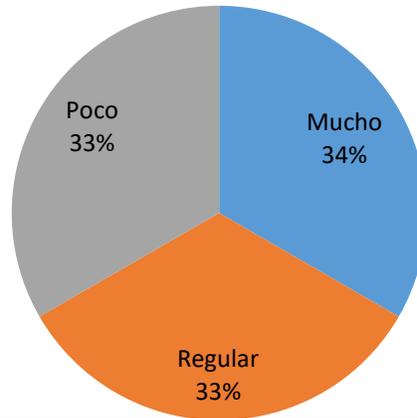


Figura 10: Adecuación de las metodologías

ITEM DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES.

¿Desearías que las metodologías de enseñanza que ocupan los docentes de matemática cambien?

A los estudiantes se les cuestionó sobre si desearían que las metodologías de enseñanza de sus docentes cambiaran y contestaron un 93% que sí, solamente un 7% de los encuestados contestaron que no, este porcentaje es súper importante ya que nos genera la idea de que parte importante del fracaso escolar se debe a las metodologías que utilizan los docentes, ya que sienten que son metodologías tradicionales, aunque en contraposición de la respuesta de los docentes que explican que utilizan un modelo constructivista a la hora de enseñar matemática

Tabla 8 Adecuación de las metodologías

1.7.3 Adecuación de las metodologías utilizadas por los docentes en los centros escolares

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Si	120	93%
No	9	7%
Total	129	100%



Figura 11: Adecuación de las metodologías

INDICADOR 1.7.4 Evaluación de los aprendizajes.

ITEM DIRIGIDO A LOS DOCENTES

¿Toma en cuenta los distintos tipos de evaluaciones al obtener un promedio para sus estudiantes?

Al encuestar a los docentes sobre si toman en cuenta los distintos tipos de evaluaciones para calificar a sus estudiantes, el 100% de ellos contestó que sí, es decir que ellos aseguran que utilizan la evaluación diagnóstica, Sumativa y formativa, teniendo en cuenta también la heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación a la hora de obtener un promedio trimestral de sus estudiantes

Tabla 9 Evaluación de los aprendizajes

1.7.4 Evaluación de los aprendizajes.

escolares

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Si	3	100%
No	0	0%
Total	3	100%

¿Toma en cuenta los distintos tipos de evaluaciones al obtener un promedio para sus estudiantes?

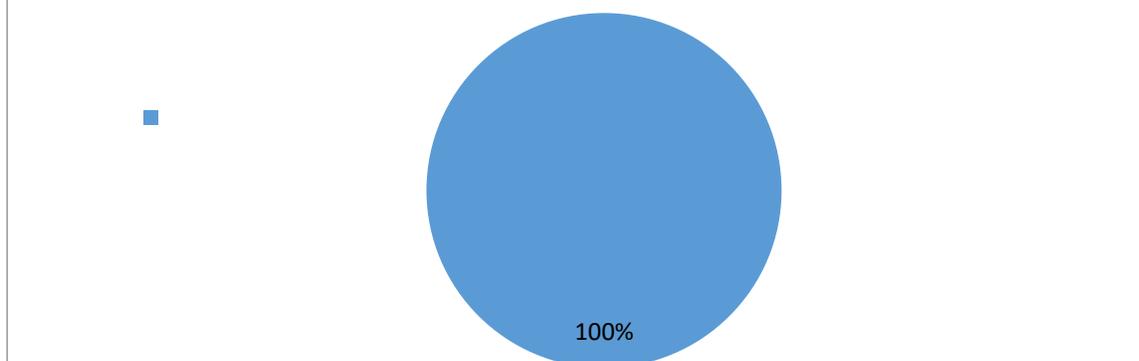


Figura 12: Evaluación de los aprendizajes

ITEM DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES

¿En qué medida estás de acuerdo con la forma en que te evalúan?

Un 54% de los estudiantes se muestra en desacuerdo con la forma en que se evalúa a la hora de obtener un promedio de promoción, es decir que 69 estudiantes afirman tener cierta desconformidad con sus evaluaciones o la forma en que éstas se efectúan, un 33% de los encuestados esta regularmente de acuerdo es decir 43 estudiantes muestran cierto grado de desagrado a la hora de ser evaluados, y solamente un 13% de los estudiantes se muestra muy de acuerdo con la forma en que son evaluados, estos 17 estudiantes generalmente son aquellos estudiantes que se consideran muy disciplinados y responsables con las tareas, que entienden y atienden indicaciones muy bien, pero este resultado nos resalta que la mayor parte de los estudiantes muchas veces no entienden cómo y porque se les está evaluando, ni lo que van a conseguir con ello.

Tabla 10 Evaluación de los aprendizajes

1.7.4 Evaluación de los aprendizajes

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Muy de acuerdo	17	13%
Regularmente de acuerdo	43	33%
En desacuerdo	69	53%
Total	129	100%

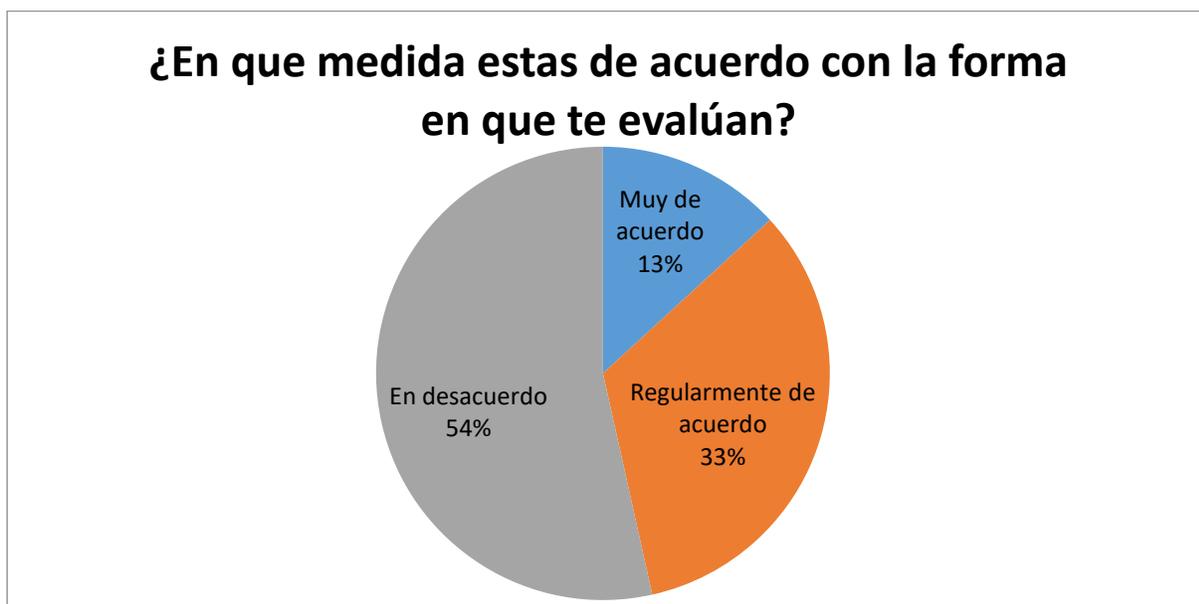


Figura 13: Evaluación de los aprendizajes

INDICADOR 1.7. 5. Conocimientos de otros juegos didácticos

ITEM DIRIGIDO A LOS DOCENTES

¿Qué juegos didácticos conoce que le sean útiles para impartir matemática?

Como se observa en la gráfica, al preguntarles a los docentes si tienen conocimientos de otros juegos didácticos que sean de utilidad a la hora de impartir clases cada uno respondió con un juego diferente, esto evidencia que al menos en la teoría si existe conocimiento de otras maneras para poder desarrollar el razonamiento lógico matemático u otras áreas específicas del cerebro que se utilizan para resolver problemas matemáticos o de la vida cotidiana.

Tabla 11 Juegos didácticos

1.7.5. Conocimientos de otros juegos didácticos

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Sudokus	1	33%
Tangram	1	33%
Geoplano	1	33%
Total	3	100%

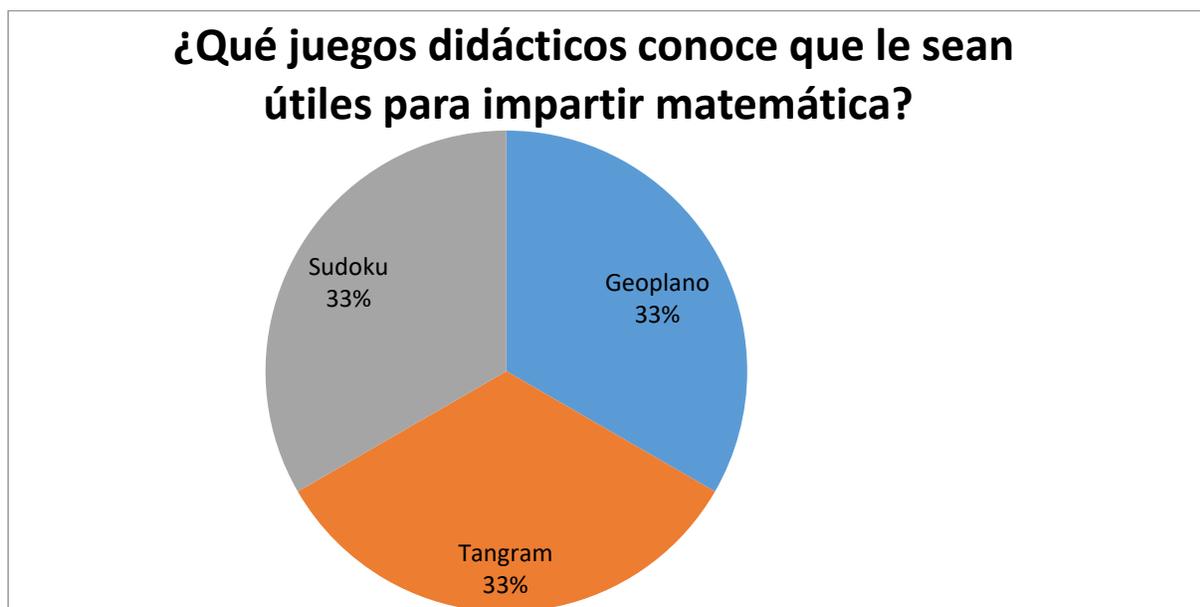


Figura 14: Juegos didácticos

ITEM DIRIGO A LOS ESTUDIANTES

¿Utilizas otro tipo de juegos donde practique matemática?

A la pregunta si utilizaban otro tipo de juegos donde practicaban matemática un 45% de los estudiantes comentó tener conocimiento de Sudokus, un 32% de un juego de cartas llamado Uno, un 15% utiliza laberintos y un 8% mostró tener un conocimiento sobre damas chinas, estos

resultados son importantes ya que muestran que los estudiantes conocen juegos didácticos, que quizás los utilizan en sus hogares o con sus amigos, se debe tomar muy en cuenta la disponibilidad de los estudiantes a la hora de implementar esos juegos que conocen y que posiblemente sean más llamativos a su edad, ya que recordemos que en séptimo grado aún están pre adolescentes en su mayoría.

Tabla 12 Juegos didácticos

1.7. 5. Conocimientos de otros juegos didácticos

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Sudokus	58	45%
Uno	42	33%
Laberintos	19	15%
Damas chinas	10	8%
Total	129	100%

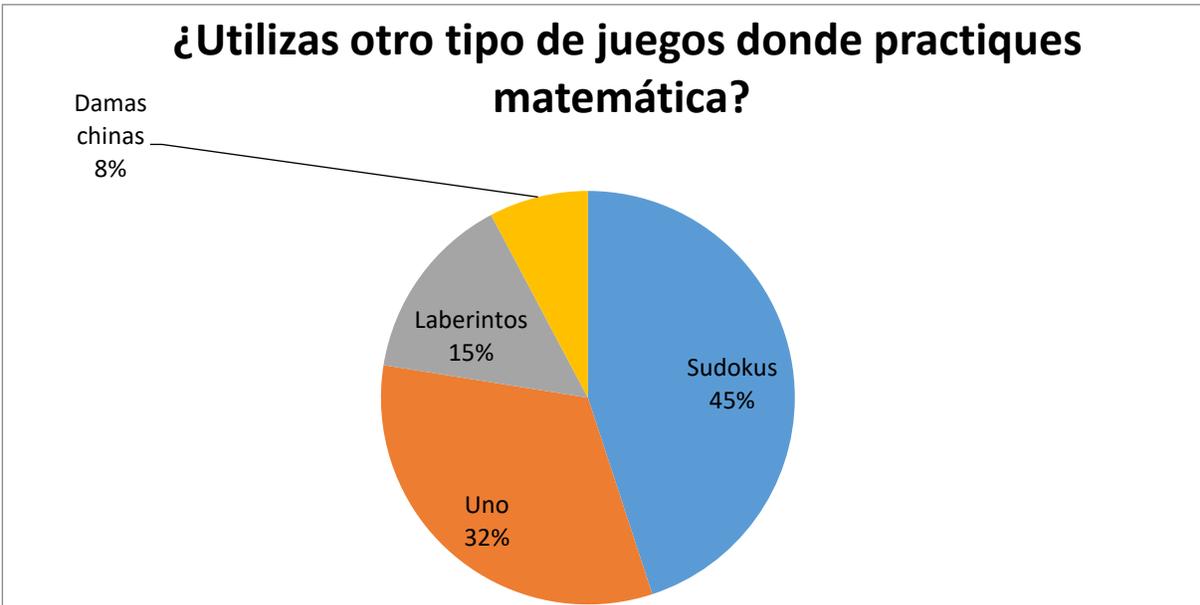


Figura 15: Juegos didácticos

INDICADOR 1.7.6 Rendimiento académico.

ITEM DIRIGIDO A LOS DOCENTES

¿Considera usted que cuando un estudiante tiene bajo rendimiento académico, es por falta de desarrollo del razonamiento lógico?

Al entrevistar a los docentes y preguntarles si consideraban que cuando un estudiante tiene bajo rendimiento académico es por falta del desarrollo del razonamiento lógico matemático, 2 de ellos contestaron de manera afirmativa obteniendo un 67% y solamente uno contestó que no representando un 33%, lo que analizando los datos nos resulta que la mayoría de los docentes concuerda con la idea de si mejorando el razonamiento lógico se mejoraría también el promedio en sus calificaciones.

Tabla 13 Rendimiento académico

1.7.6 Rendimiento académico.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Si	2	67%
No	1	33%
Total	3	100%

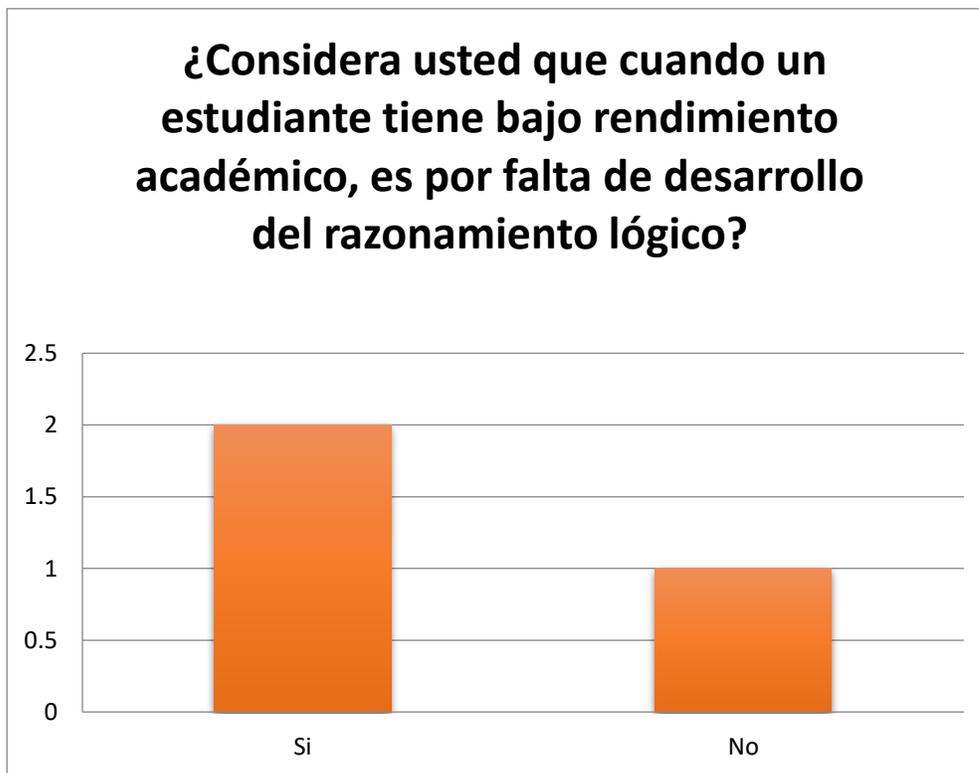


Figura 16: Rendimiento académico

ITEM DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES

Promedio en matemática en el último período (Aproxímalo al entero)

En la gráfica de barra se observa que 47 de los estudiantes tiene un promedio de 7 en el segundo período, solamente 2 estudiantes tienen un promedio de 4 y 3 estudiantes afirman tener promedio de 10, podemos afirmar que la mayoría si esta sobre la nota mínima para promoverse.

Tabla 14 Rendimiento académico

1.7.6 Rendimiento académico.

Nota	Frecuencia	Porcentaje
Promedio 4	2	2%
Promedio 5	15	12%
Promedio 6	20	16%
Promedio 7	46	36%
Promedio 8	18	14%
Promedio 9	25	19%
Promedio 10	3	2%
Total	129	100%

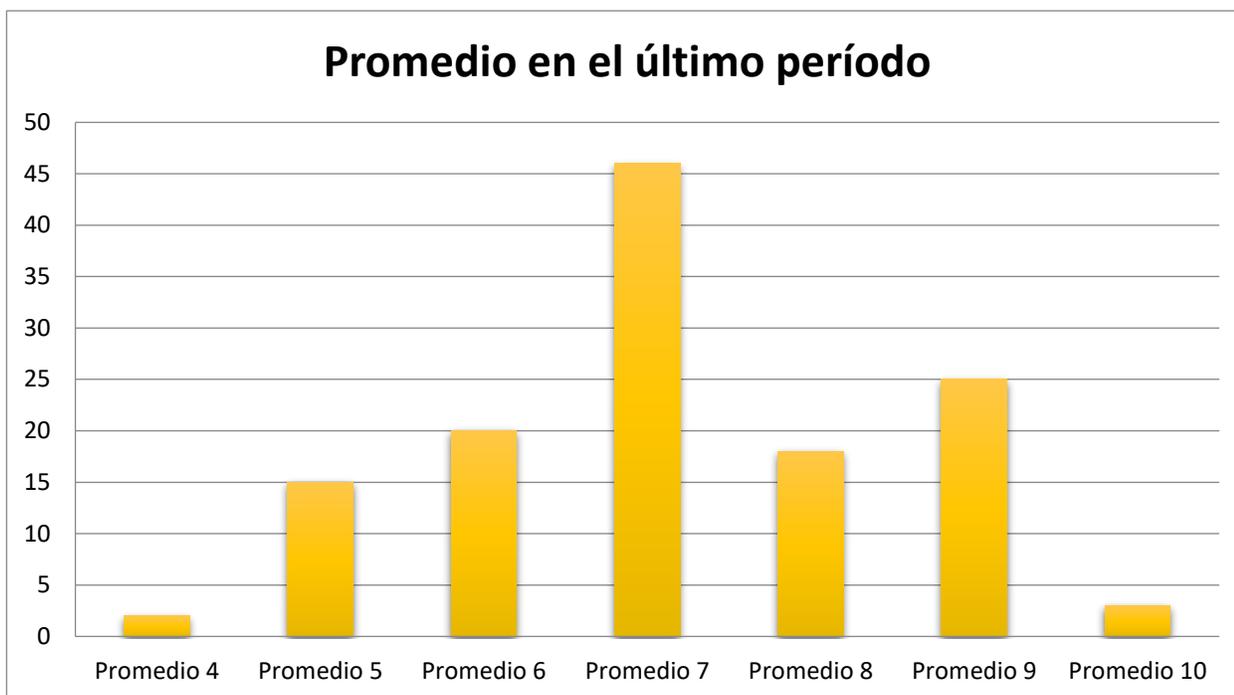


Figura 17: Rendimiento académico

INDICADOR 1.7.7 Edad y género.

ITEM DIRIGIDO A LOS DOCENTES

Los docentes entrevistados fueron 2 profesoras y 1 profesor, además sus edades oscilan entre los 29 y 41 años, lo que nos da un amplio rango de edad en la cual ya se ha adquirido suficiente experiencia a la hora de impartir clases y se ha alcanzado un conocimiento sobre los distintos modelos de enseñanza, pero lo más importante es que quieran actualizarse con las nuevas metodologías que existen

Tabla 15 Edad y género

1.7.7 Edad y género

Docente	Edad	Género
Docente 1	41	Femenino
Docente 2	38	Femenino
Docente 3	28	Masculino

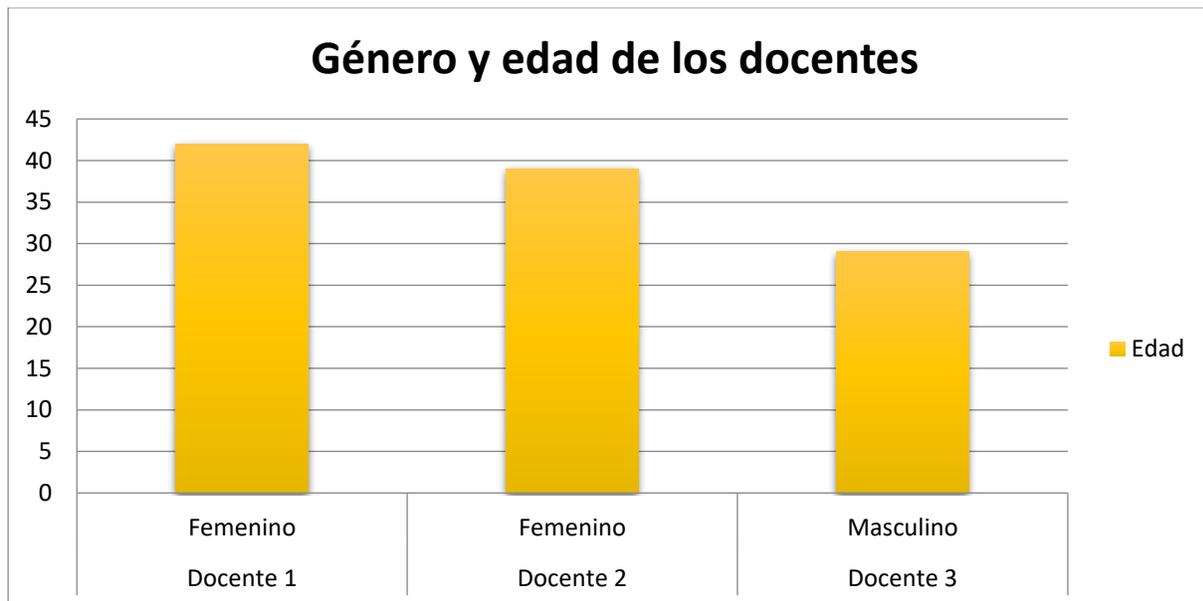


Figura 18: Género y edad

ITEM DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES

La edad de los estudiantes oscilan entre los 12 y los 16 años, 64 estudiantes tienen 13 años, lo que nos indica que ya son capaces de realizar razonamientos más complejos, tienden a verbalizar mejor lo que sienten y lo que piensan, además de ser más sociables, los pre adolescentes a esta edad desarrollan físicamente mejor sus características y en su cerebro se desarrollan los ideales que ocuparan en su vida adulta, es por ello que en esta etapa es importante desarrollar el razonamiento lógico matemático a través de juegos donde la concentración sea el principal eje, tales como el ajedrez, el dominó o el cubo de rubik.

Como se observa en la gráfica 53% de los estudiantes son señoritas y un 47% son caballeros, es decir 60 estudiantes de los encuestados fueron del género femenino y 69 estudiantes fueron del género masculino, como característica peculiar puesto que son 3 centros escolares de la zona urbana del municipio de Zacatecoluca, en esos séptimos grados se visualiza un paisaje diferente a lo que se pudiera observar en las zonas rurales ya que la mayoría de estudiantes son señoritas, aunque no por mucho número, pero si marca una tendencia a la alta, lo que contrariamente pasa en los centros escolares que típicamente se les conoce como de campo, pues en esos lugares las

señoritas tienen menos oportunidad de terminar una educación básica, la mayoría a lo mucho terminara primer o segundo ciclo.

Tabla 16 Edad y género

1.7.7 Edad de los estudiantes

Edad	Frecuencia	Porcentaje
12	1	
13	64	
14	40	
15	19	
16	5	
Total	129	

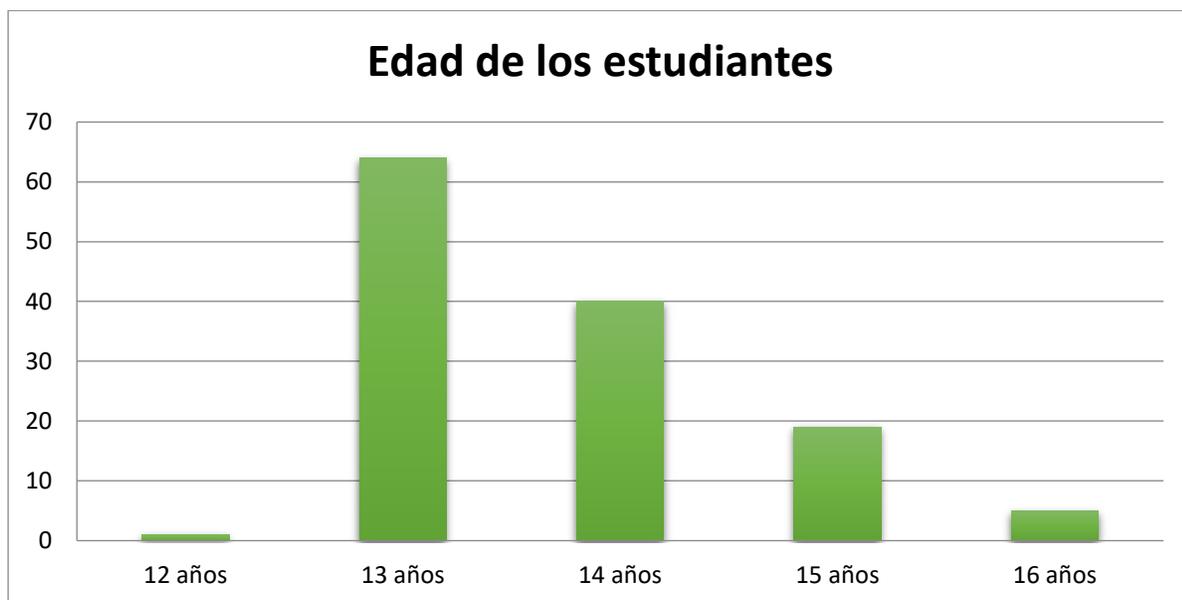


Figura 19: Edad de los estudiantes

Tabla 17 Edad y género

1.7.7 Género de los estudiantes

Género	Frecuencia	Promedio
Masculino	60	47%
Femenino	69	53%
Total	129	100%

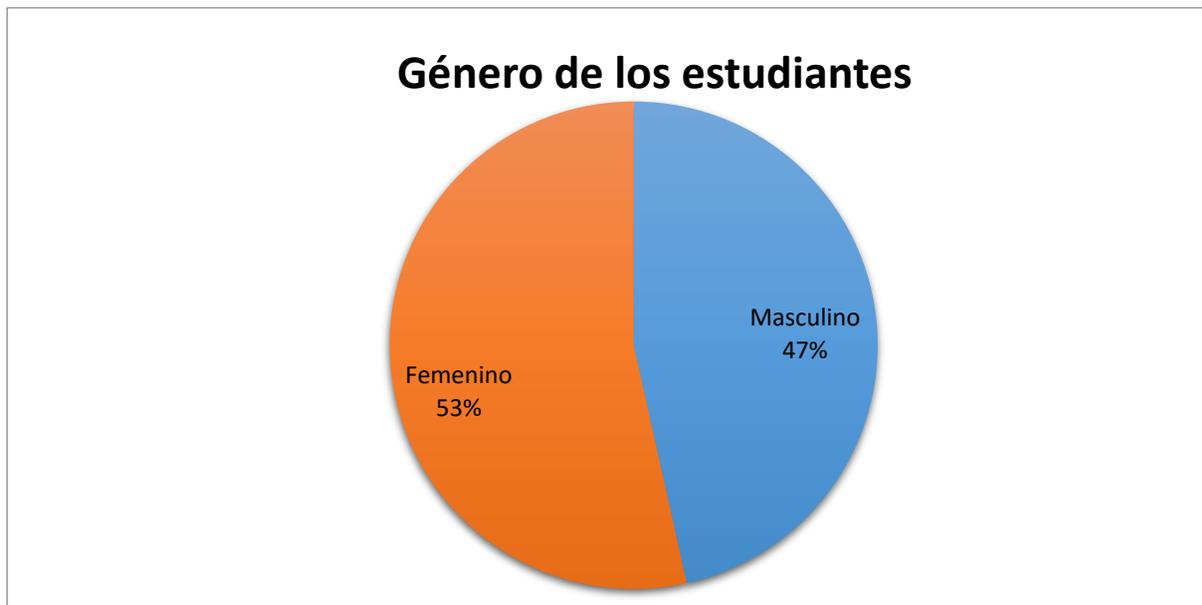


Figura 20: Género de los estudiantes

INDICADOR 1.7.8 Tiempo de exposición a los juegos didácticos.

ITEM DIRIGIDO A LOS DOCENTES

¿Cuánto tiempo estima que sería conveniente utilizar los juegos didácticos?

El 100% de los docentes encuestados afirma que es muy importante desarrollar los juegos didácticos más de una hora a la semana, esto se puede lograr en las clases presenciales, dejando espacios adecuados para en las horas de receso los estudiantes puedan manipular los juegos, además de dejar una parte de las horas de la materia a la semana para implementar los juegos

didácticos como el ajedrez, el cubo de rubik o el dominó, en las clases el docente podría implementar concursos, debates o rondas para hacer más interesante la hora de juegos, recordemos que aún la mayoría tiene 13 años por lo que se interesan en las dinámicas y juegos

Tabla 18 Tiempo de exposición

1.7.8 Tiempo de exposición a los juegos didácticos

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Más de una hora	3	100%
Menos de una hora	0	0%
Total	3	100%

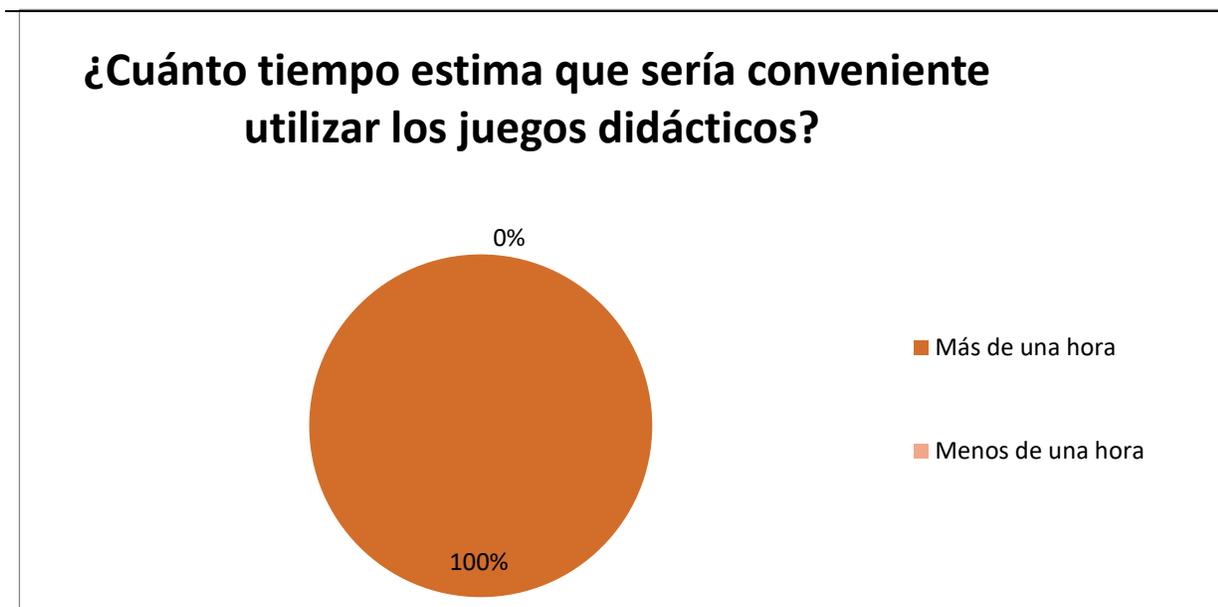


Figura 21: Tiempo de uso de juegos didácticos

ITEM DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES

¿Cuánto tiempo utilizas por semana los juegos de mesa donde utilices matemática?

78 Estudiantes afirman que utilizan los juegos de mesa donde utilizan matemática más de una hora a la semana, en contra posición de los 51 estudiantes que afirman utilizarlos menos de una hora, como se observa la mayoría desarrolla su capacidad mental al utilizar juegos donde se

utiliza la matemática, esto es un excelente indicador al compararlas con los promedios de nota puesto que la mayor parte de los estudiantes poseen un promedio arriba del mínimo establecido.

Tabla 19 Tiempo de exposición

1.7.8 Tiempo de exposición a los juegos didácticos

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Más de una hora	78	61%
Menos de una hora	51	39%
Total	129	100%

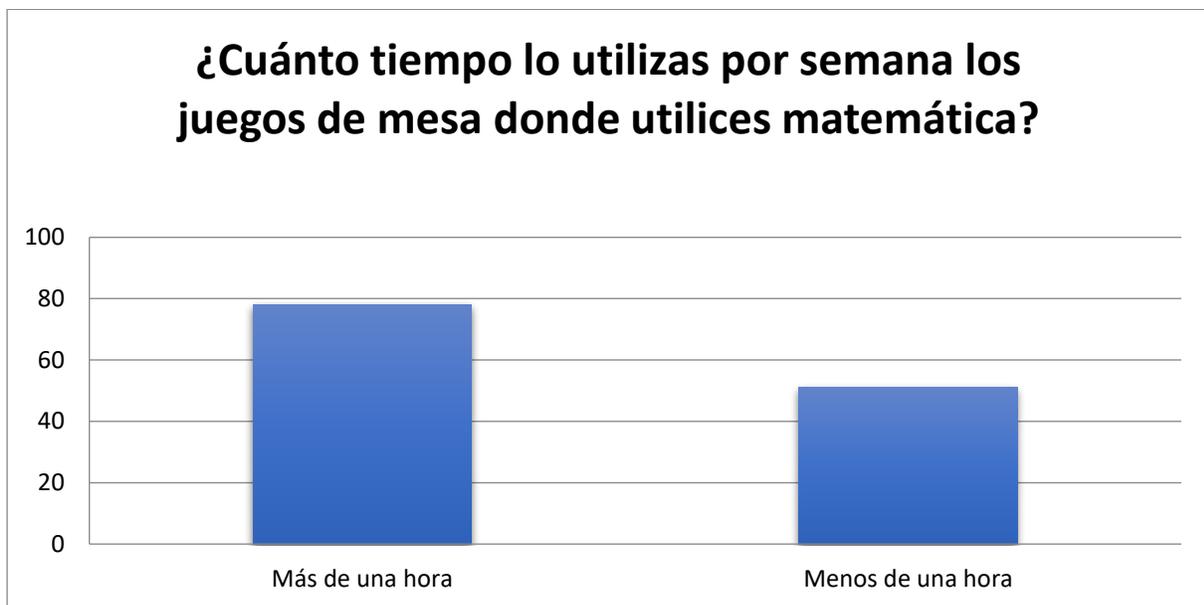


Figura 22: Tiempo de uso de juegos didácticos

INDICADOR 1.7.9 Recursos didácticos.

ITEM DIRIGIDO A LOS DOCENTES

¿Con que recursos didácticos cuenta la institución?

Esta fue una pregunta de tipo abierta, en la cual se recibió las siguientes respuestas:

- Proyector
- Biblioteca
- Pizarra

Por lo que se analiza que en las instituciones se cuenta con lo básico de recursos didácticos, pero nada en material didáctico, es decir que no hay juegos como el tangram, los geoplano, software educativos matemáticos, maquetas, etc.

ITEM DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES

¿Los docentes de matemática utilizan material didáctico a la hora de impartir sus clases?

124 estudiantes afirman que sus docentes no utilizan material didáctico a la hora de impartir sus clases, representando un 96% del total, y solamente un 4% es decir 5 estudiantes, afirmaron que sus docentes si utilizan, lastimosamente no se utilizan los recursos adecuados ya que en las 3 instituciones intervenidas si existen centros de cómputo donde se pueden desarrollar software matemáticos en forma de juego, además de los recursos tradicionales como pizarra, existe esa otra opción que no es utilizada.

Tabla 20 Material didáctico

1.7.9 Recursos didácticos.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
si	5	4%
no	124	96%
total	129	100%

¿Los docentes de matemática utilizan material didáctico a la hora de impartir sus clases?

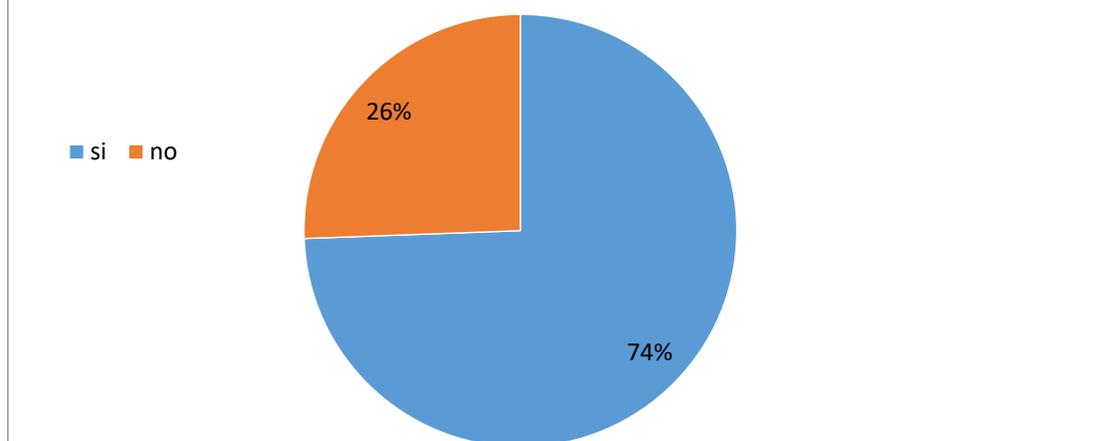


Figura 23: Recursos didácticos

INDICADOR 1.7.10 Capacitación docente

ITEM DIRIGIDO A LOS DOCENTES

¿Estaría dispuesto a capacitarse en el uso de juegos didácticos para complementar su currículo regular?

Al preguntar a los docentes sobre si estarían de acuerdo al capacitarse en el uso de juegos didácticos para complementar su currículo regular 2 de ellos dijeron que si, y 1 contestó que tal vez, se muestra con estos resultados que la actitud hacia la capacitación es positiva, que teniendo el permiso de la dirección si se puede capacitar a los docentes en los juegos didácticos como el uso del ajedrez o el dominó, en la cual se utilizan entre 2 y 4 participantes o en juegos individuales como el cubo de rubik.

Tabla 21 Capacitación docente

1.7.10 Capacitación docente

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Si	2	67%
No	0	0%
Tal vez	1	33%
Total	3	100%

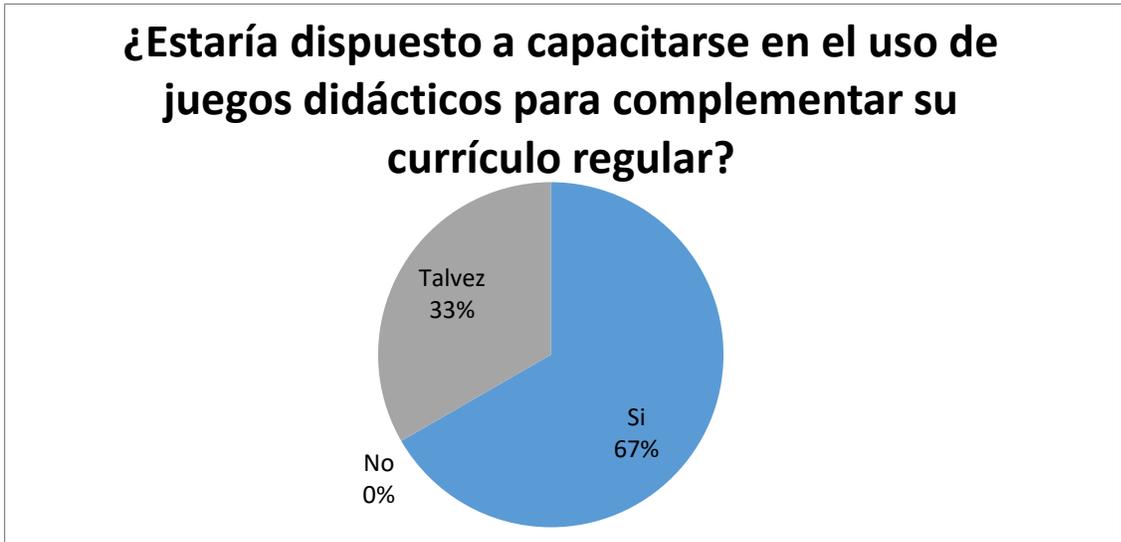


Figura 25: Capacitación en el uso de juegos didácticos

ITEM DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES

¿Estarías de acuerdo a que tus docentes se capaciten en el uso de juegos didácticos?

100% de los estudiantes afirma que estaría de acuerdo en que sus docentes se capaciten en el uso de juegos didácticos, lo que analizando nos muestra la disposición de los estudiantes para poder aprender de una manera alternativa, ya que están totalmente de acuerdo a que se les enseñe a sus docentes distintas maneras de implementar una clase dejando de fuera lo tradicional

Tabla 22 Capacitación docente

1.7.10 Capacitación docente

si	129	100%
no	0	0%
total	129	100%

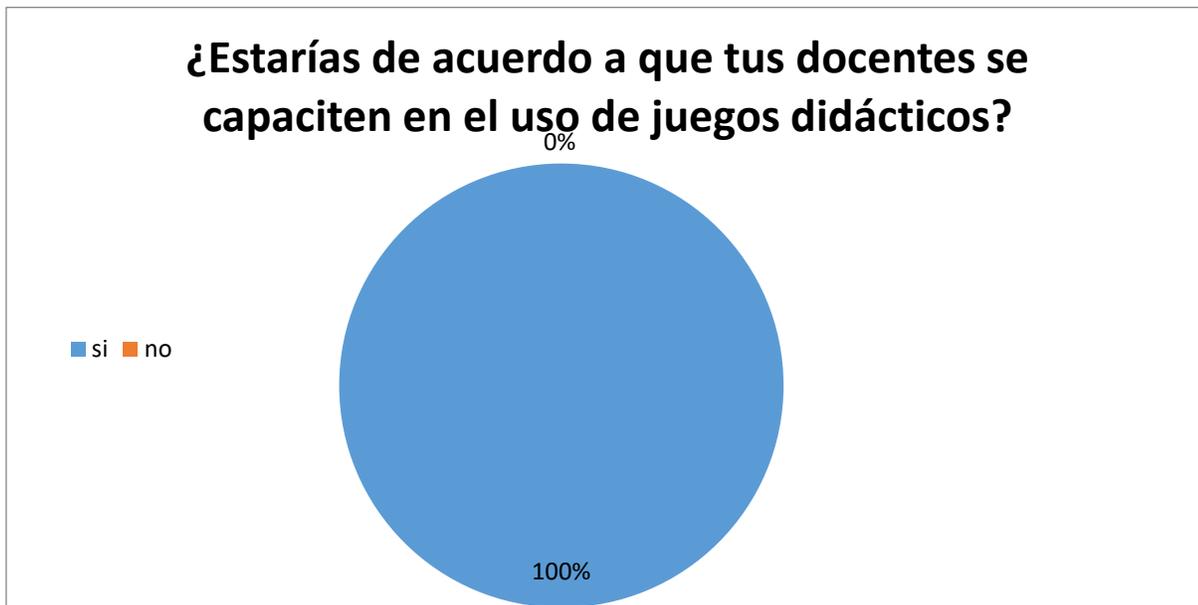


Figura 26: Capacitación docente

4.3 COMPROBACIÓN DE HIPOTESIS

Para la comprobación de hipótesis se realizó la siguiente pregunta a los estudiantes

¿Conoces sobre los juegos: ajedrez, cubo Rubik o dominó?

Obteniendo la siguiente respuesta:

Tabla 23 Conocimiento de juegos didácticos

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Si	96	74%
No	33	26%
total	129	100%

En segundo lugar se contactó mediante llamadas a los 33 estudiantes que respondieron que no, respondiendo 20 de ellos, con los cuales se trabajó para la comprobación de las hipótesis, se les pidió que se conectaran a una clase en línea donde brevemente se explicó el uso de los juegos

didácticos como el ajedrez, el cubo de rubik y el dominó, dada la situación de emergencia por COVID-19 no se pudo implementar los tres juegos en los centros educativos, pero se buscó la alternativa de descargar una App donde los estudiantes jugaran ajedrez, se encuentra como AJEDREZ PARA NIÑOS, en Google Store, en la descripción del juego se explica que es una forma lúdica para enseñar esta disciplina, mejora la concentración y refuerza el razonamiento lógico matemático; se les pide que jueguen más de una hora a la semana para así evidenciar si mejoran su puntuación en la prueba.

Luego de 3 semanas de estarlo implementando se les hizo una nueva prueba para verificar la puntuación y así obtener los resultados para la prueba de hipótesis

4.3.1 Prueba del signo

Tabla 24 Prueba del signo

Estudiante	Puntaje antes	Puntaje después	Signo del cambio
1	6	7	+
2	7	5	-
3	5	5	0
4	5	6	+
5	4	5	+
6	3	6	+
7	8	7	-
8	2	5	+
9	5	5	0
10	6	7	+
11	2	5	+

12	8	7	-
13	7	6	-
14	6	7	+
15	2	5	+
16	5	5	0
17	3	5	+
18	4	4	0
19	4	5	+
20	5	4	-

Planteamiento de las hipótesis

H_0 : No existe diferencia entre los puntajes obtenidos en la prueba de razonamiento lógico matemático antes y después de exponer a los estudiantes al uso de juegos didácticos.

H_1 : Existe diferencia entre los puntajes obtenidos en la prueba de razonamiento lógico matemático antes y después de exponer a los estudiantes al uso de juegos didácticos.

Si el valor de Z es menor en su valor absoluto, que el valor crítico de la tabla, se acepta la hipótesis nula H_0 , sino se rechaza.

Suponiendo que la hipótesis nula H_0 es verdadera, se espera que se produzca un número de signos positivos y un número de signos negativos, es decir que tendrían igual probabilidad de obtenerse (0.50)

Utilizando la distribución binomial con

$$n = 20$$

$$P = 0.50$$

$$Q = 0.50$$

Obtenemos la media μ y la desviación típica σ

$$\mu = nP = 20 * 0.5 = 10, \quad \sigma = \sqrt{nPQ} = \sqrt{20 \times 0.5 \times 0.5} = 2.24$$

Para probar la disparidad de signos, se utiliza la aproximación normal a la binomial, determinando así la probabilidad de obtener 15 o más signos (+)

$$Z = \frac{X_i - \mu}{\sigma} = \frac{X_i - nP}{\sqrt{nPQ}} = \frac{14.5 - 10}{2.24} = 2.01$$

El nivel de significación a utilizar es de 0.05, el valor crítico de Z de un extremo es 1.65 (ver anexo 1: tabla de áreas bajo la curva), como el valor de Z calculada resultó mayor que el de la tabla, se rechaza la hipótesis nula H_0 y se concluye que el uso de la App de ajedrez ayudó a mejorar la puntuación de la prueba de razonamiento lógico matemático.

Además $P(X \geq 15) = 0.50 - 0.4778 = 0.0222$, esta probabilidad es menor que el nivel de significación que se escogió para este caso, por lo tanto se rechaza H_0 . En la siguiente imagen ejemplifica mejor el caso.

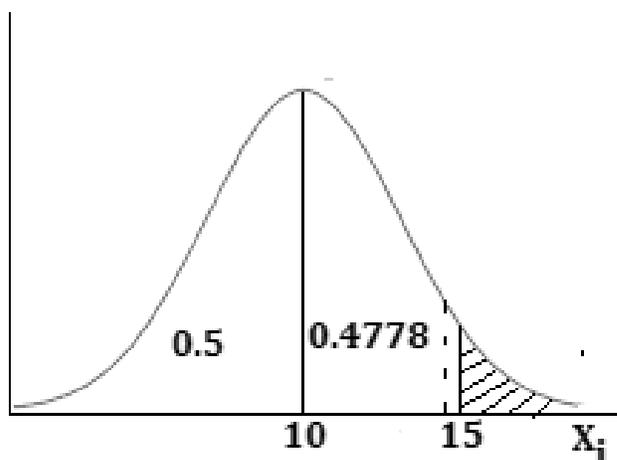


Figura 24 Área bajo la curva para la comprobación de hipótesis

4.3.2 Correlación producto momento de K. Pearson,

Se toman los puntajes de los 20 estudiantes que atendieron el llamado de utilizar la App de ajedrez por 3 semanas, y su puntaje antes y después de ello, quedando de la siguiente manera:

X: Puntaje antes.

Y: Puntaje después.

Se supone que existe una correlación positiva entre el puntaje antes y el puntaje después de utilizar el juego de ajedrez por más de una hora a la semana.

Planteamiento de la hipótesis

H₀: No existe correlación positiva entre la puntuación en la prueba de los estudiantes que utilizan los juegos didácticos durante más de una hora a la semana.

H₁: Existe correlación positiva entre la puntuación en la prueba de los estudiantes que utilizan los juegos didácticos durante más de una hora a la semana.

Se utilizará la fórmula producto-momento de K. Pearson

$$r = \frac{n \sum xy - (\sum x) (\sum y)}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum y)^2]}}$$

En el cuadro siguiente se muestran los datos que se utilizarán para aplicar la fórmula.

Tabla 25 Puntuación para la prueba de hipótesis

X	Y	XY	X ₁ ²	Y ₁ ²
6	7	42	36	49
7	5	35	49	25
5	5	25	25	25
5	6	30	25	36
4	5	20	16	25

3	6	18	9	36
8	7	56	64	49
2	5	10	4	25
5	5	25	25	25
6	7	42	36	49
2	5	10	4	25
8	7	56	64	49
7	6	42	49	36
6	7	42	36	49
2	5	10	4	25
5	5	25	25	25
3	5	15	9	25
4	4	16	16	16
4	5	20	16	25
5	4	20	25	16
Σ	97	111	537	635

$$r = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum y)^2]}} = \frac{20 \times 559 - (97)(111)}{\sqrt{(20 \times 537 - 97^2)(20 \times 635 - 111^2)}} = 0.5814$$

En esta caso se utiliza los grados de libertad de 18 (ya que $gl = 20 - 2 = 18$), (utilizando el anexo 2 correlación producto-momento), el valor de $r = 0.208$ es mayor que cualquiera de los valores críticos, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula H_0 , y se acepta la hipótesis alternativa H_1 y se

concluye que existe una correlación significativa entre la puntuación antes y la puntuación después de utilizar los juegos didácticos.

Además al realizar el gráfico de correlación entre los dos puntajes se observa lo siguiente: una tendencia lineal entre las variables.

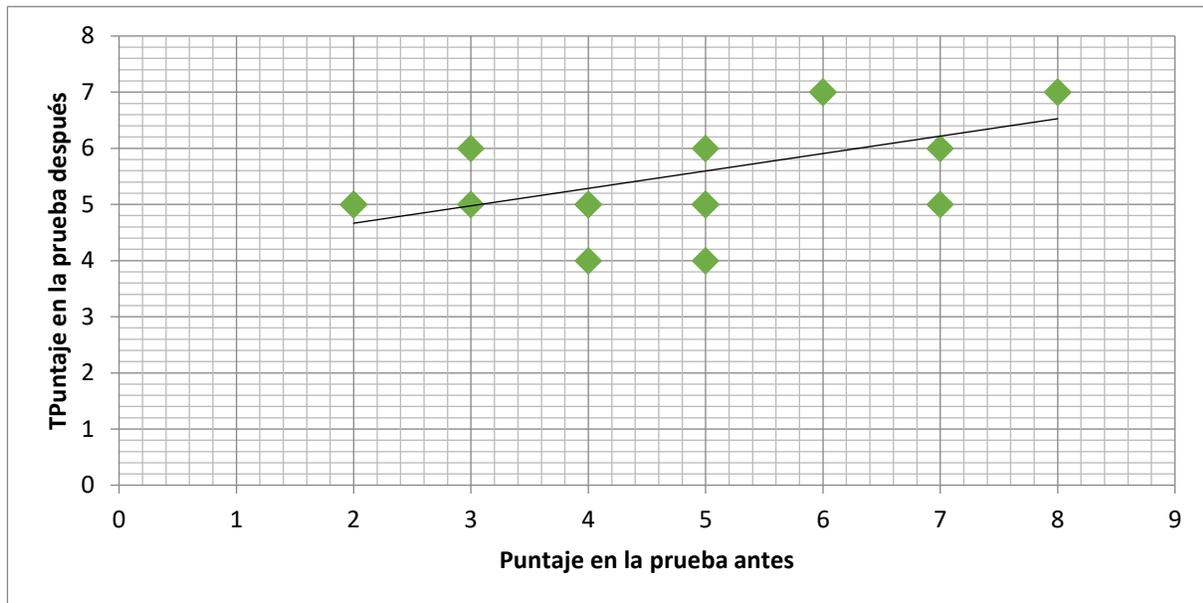


Figura 25 Correlación

Si bien es cierto existe una correlación positiva, los puntos no forman una total línea recta, se concluye que es debido al poco tiempo de exposición a los juegos didácticos, posiblemente al mayor uso de juegos didácticos, la relación se vuelve más centrada al formar una línea recta en el gráfico de correlación, sin embargo a pesar de ello, se cumple la hipótesis.

4.3.3 Análisis de varianza (ANOVA)

Para la comprobación de hipótesis siguiendo el método ANOVA, analizaremos el promedio del tercer período de aquellos estudiantes que utilizan juegos como el ajedrez, el dominó o el cubo de rubik, contra aquellos que no utilizan los juegos didácticos como el ajedrez, el dominó o el cubo de rubik, se espera que el promedio del primer grupo sea mayor que el segundo. Utilizaremos los datos de 30 estudiantes que si utilizan los juegos didácticos y 30 estudiantes que no utilizan los juegos didácticos.

Para la comprobación de hipótesis por método ANOVA, se necesita medir la variabilidad entre los puntajes, en este caso utilizamos la razón F.

$$F = \frac{\text{variabilidad debida a las variables independientes}}{\text{variabilidad debida a las otras variables (error)}}$$

Para (Bonilla, 2000) “cuanto más alto es el valor de F, mayor es la proporción de variabilidad total debido a las variables manipuladas por el investigador”

“El análisis de varianza (ANOVA) se utiliza para evaluar la significación de las diferencias de los datos experimentales. Esto lo hace calculando las proporciones de varianza total que se deben a las variables independientes y a las interacciones entre ellas. La Proporción debida a todas las variables (error) se encuentra a partir de los puntajes obtenidos en el experimento. La ventaja de las pruebas ANOVA es que las proporciones exactas de la variabilidad en los puntajes pueden atribuirse a las distintas fuentes de variabilidad. En la razón F; la proporción de variabilidad debida a las variables independientes va en el numerador del cociente F, para compararla con la proporción de variabilidad que va en el denominador (error)” (Bonilla, 2000, pág. 164)

Se utilizarán las siguientes fórmulas.

- Suma de cuadrados dentro de grupos

$$\sum X_d^2 = \sum X_1^2 + \sum X_2^2$$

Dónde:

$$\sum X_1^2 = \sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{n_1}$$

$$\sum X_2^2 = \sum X_2^2 - \frac{(\sum X_2)^2}{n_2}$$

- Varianza dentro del grupo:

$$S_d^2 = \frac{\sum X_d^2}{gl_d}$$

- Grados de libertad dentro del grupo:

$$gl = N - K$$

Donde N= total de mediciones

K= número de grupos

- Varianza entre grupos (se divide la suma de cuadrados entre grupos (S.C_E) por los respectivos grados de libertad gl_E)

$$\widehat{S}_E^2 = \frac{\sum X_e^2}{gl_e}$$

Donde $\sum X_E^2 = \frac{(\sum X_i)^2}{n_1} - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N}$

- Grados de libertad entre grupos:

$$gl = K - 1$$

Donde K= Número de grupos.

- Varianza total

$$\widehat{S}_{tot}^2 = \frac{\sum X_{tot}^2}{gl_{tot}}$$

Donde $\sum X_{tot}^2 = (\sum X_{tot})^2 - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N}$

Se presentan los resultados en la siguiente tabla

Tabla 26 Promedio. Comprobación de hipótesis

Grupo 1		Grupo 2	
Promedio		Promedio	
X ₁	X ₁ ²	X ₂	X ₂ ²

7	49	7	49
6	36	6	36
5	25	5	25
8	64	5	25
7	49	4	16
9	81	4	16
10	100	7	49
8	64	7	49
9	81	6	36
7	49	6	36
7	49	5	25
6	36	5	25
7	49	5	25
7	49	7	49
8	64	7	49
9	81	5	25
9	81	5	25
10	100	6	36
10	100	6	36
8	64	5	25
9	81	7	49
5	25	5	25
8	64	7	49
9	81	6	36
7	49	5	25
8	64	6	36
9	81	6	36
9	81	5	25

9	81	5	25
8	64	6	36
238	1942	171	999

Obtenemos los datos siguientes:

$$\bar{X}_1 = \frac{238}{30} = 7.9 \quad \bar{X}_2 = \frac{171}{30} = 5.7$$

$$n_1 = 30 \quad n_2 = 30$$

$$\sum X_1 = 238 \quad \sum X_2 = 171$$

$$\sum X_1^2 = 1942 \quad \sum X_2^2 = 999$$

$$\sum X_{tot} = 238 + 171 = 409$$

$$\sum X_{tot}^2 = 1942 + 999 = 2941$$

Planteamiento de las hipótesis

H₀: El rendimiento académico promedio de los estudiantes que utilizan juegos didácticos y los que no utilizan juegos didácticos es igual, es decir H₀ = μ₁ = μ₂

H₁: El rendimiento académico promedio del primer grupo es mayor que el del segundo grupo.

1. Suma de cuadrados total

$$\sum X_{tot}^2 = \left(\sum X_{tot} \right)^2 - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N} = 2941 - \frac{409^2}{60} = 152.98$$

2. Suma de cuadrados dentro de grupos

$$\begin{aligned} \sum X_d^2 &= \sum X_1^2 + \sum X_2^2 = \left[\sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{n_1} \right] + \left[\sum X_2^2 - \frac{(\sum X_2)^2}{n_2} \right] \\ &= \left[1942 - \frac{238^2}{30} \right] + \left[999 - \frac{171^2}{30} \right] = 78.16 \end{aligned}$$

3. Suma de cuadrados entre grupos

$$\sum X_E^2 = \frac{(\sum X_i)^2}{n_1} - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N} = \frac{238^2}{30} + \frac{171^2}{30} - \frac{409^2}{60} = 74.82$$

4. Varianza entre grupos

$$\widehat{S}_E^2 = \frac{\sum X_e^2}{gl_e} = \frac{\sum X_E^2}{K-1} = \frac{74.82}{2-1} = 74.82$$

5. Varianza dentro de los grupos

$$S_d^2 = \frac{\sum X_d^2}{gl_d} = \frac{78.16}{30-1} = 2.69$$

6. Cálculo de F:

$$F = \frac{\widehat{S}_E^2}{S_d^2} = \frac{74.82}{2.69} = 27.8$$

Al hacer uso del Anexo 3, con $V_1 = 1$, $v_2 = 29$, con un alfa de 0.05, los valores críticos para $F_{1,29} = 4.18$, como el valor calculado de F es mayor que el valor crítico, se rechaza la hipótesis nula H_0 , y se acepta la hipótesis alternativa H_1 , queda confirmado que el rendimiento académico del primer grupo es mayor que el del segundo grupo.

4.3.4 Hipótesis general.

El uso de juegos didácticos contribuye al desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de séptimo grado de tres centros escolares de la zona urbana del Municipio de Zacatecoluca, Departamento de La Paz.

Todas las hipótesis alternativas de las hipótesis específicas se aceptaron, y se rechazaron las 3 hipótesis nulas, por lo tanto se acepta la hipótesis general donde indica que el uso de juegos didácticos contribuye al desarrollo del razonamiento lógico matemático, a pesar de la emergencia mundial por COVID-19 el equipo investigador no tuvo contacto directo con los estudiantes para manipular todos los juegos, se buscó la manera de que los estudiantes practicaran ajedrez de manera virtual, para así lograr el objetivo de la investigación que fue comprobar que los juegos didácticos si contribuyen al desarrollo del razonamiento lógico matemático

CAPÍTULO V:

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1 Conclusiones

Los juegos como estrategias didácticas, juegan un papel fundamental en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de séptimo grado, notándose un mejor razonamiento lógico matemático luego de ser utilizados, además de ser factibles para adaptarse al currículo de educación básica, obteniendo resultados positivos de parte de los estudiantes ya que mejora la concentración y multiplica el interés en la clase de matemática.

Además como se pudo comprobar con las hipótesis, luego de pasar un corto tiempo expuestos al uso y manejo de juegos didácticos, las respuestas en el test de razonamiento lógico mejoraron significativamente dando validez concreta a la práctica de juegos como el dominó, ajedrez y el cubo de rubik.

Los indicadores que guiaron la presente investigación fueron parte fundamental para el análisis y posterior comprobación de las hipótesis, siendo estos los siguientes: Adecuación de los espacios para los juegos didácticos en los centros escolares, Modelos de enseñanza utilizadas por los docentes en los centros escolares, Adecuación de las metodologías utilizadas por los docentes en los centros escolares, Evaluación de los aprendizajes, Conocimientos de otros juegos didácticos, Rendimiento escolar, Edad y Género, Tiempo de exposición a los juegos, Recursos didácticos y Capacitación docente, cumpliéndose efectivamente todos ellos de acuerdo a las encuestas, entrevistas y test realizados a los colaboradores de la investigación

Se concluye además la disposición de los docentes y de los estudiantes con respecto a la capacitación sobre nuevas metodologías que aporten interés en la clase de matemática, sin importar la edad del docente se puede lograr que la clase deje de ser tradicional y sea más activa y atractiva para los estudiantes

5.2 Recomendaciones

- Invertir en la adecuación de los espacios físicos en los centros educativos a fin de tener un lugar adecuado para implementar los juegos didácticos en las horas de recreo a parte del uso en los salones, de modo que cualquier estudiante de la institución pueda tener un espacio correctamente destinado para ello.
- Fortalecer la profesión docente, brindando capacitaciones sobre metodología de enseñanza y evaluación del uso de herramientas didácticas como los juegos de ajedrez, cubo de rubik o dominó, capacitando de manera permanente se comprometen mucho más en el desarrollo del razonamiento lógico matemático a través de juegos didácticos.
- A los directores garantizar mobiliario, juegos y espacios adecuados, capacitar al personal docente en materia de uso de los recursos didácticos como lo son el ajedrez, el dominó o el cubo de rubik u otros que puedan proporcionar herramientas necesarias para el correcto desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes, si bien es cierto esta investigación se centró en los estudiantes de séptimo grado, se pueden implementar los juegos en cualquier edad.
- A los docentes ser más autodidácticas, buscar información para el correcto uso de herramientas didácticas como el juego de ajedrez, dominó o cubo de rubik, para lograr un mejor desempeño en los estudiantes con respecto al desarrollo del razonamiento lógico matemático, recordando que solamente somos guías que propician un autodescubrimiento de conceptos y dejando atrás la idea de que el estudiante no sabe nada.

PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN DE JUEGOS DIDÁCTICOS (METODOLOGÍA RECOMENDADA)

Para la implementación de este proyecto se deben buscar donaciones para llegar a tener los recursos necesarios, o si la institución los puede cotizar y colocar en el presupuesto institucional

Los materiales básicos son:

- Mesas para jugar ajedrez o dominó (Adecuar un espacio en la institución si no existe)
- Ajedrez (Recordar que el ajedrez se juega en pareja)
- Dominó (El dominó se puede jugar desde parejas hasta 4 estudiantes)
- Cubo de Rubik (El uso de cubos de Rubik es personal)

ESTRATEGIA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	DÍAS DE REALIZACIÓN	PERÍODO DE EJECUCIÓN (meses, semanas o días)	RECURSOS
Capacitación	Capacitar a los docentes	En una reunión se capacitará a los docentes sobre el uso de juegos didácticos de mesa como el dominó, el ajedrez o el cubo de Rubik, se darán metodologías para armar grupos, retos, premios, etc.	Viernes	Primera semana laboral	Juegos de mesa Proyector o carteles con la información Mesas para jugar

	Capacitar a un grupo de estudiantes por grado	Los docentes se encargaran de selección 3 estudiantes por grado que serán capacitados para el uso de juegos de mesa como el dominó, el ajedrez o el cubo de Rubik	Viernes	Primera semana de estudio	Juegos de mesa Proyector o carteles con la información Mesas para jugar
Jornalización	Jornalizar los juegos	Cada docente deberá elaborar una journalización para jugar con sus estudiantes al menos una hora a la semana	Viernes	Primera semana laboral	Computadora Horario de clases
Implementación de juegos didácticos	Recreos dirigidos	Se debe incluir en el plan anual de Educación Física los juegos dirigidos, entre los demás juegos incluir los juegos didácticos, para llegar a más estudiantes y poder hacerlo de una manera divertida	Miércoles	Todo el año escolar	Juegos de ajedrez, dominó o cubos de rubik Mesas para jugar
	Torneos	En intramuros o en semanas deportivas realizar torneos de ajedrez, dominó o cubo de rubik	Una semana	Marzo - Agosto	Juegos de ajedrez, dominó o cubos de rubik Mesas para jugar

Referencias bibliográficas

B. Joyce, M. Weil y E. Calhoun. (s.f.). *Modelos de enseñanza*. Buenos Aires: GEDISA.

Amaya, C. M. (2016). LA IMPORTANCIA DEL PENSAMIENTO MATEMATICO. *Formando formadores*, recuperado de <http://www.formandoformadores.org.mx/colabora/publicaciones/la-importancia-del-pensamiento-matematico-el>.

Bernabeu, N., & Goldstein, A. (2009). *El juego como herramienta pedagógica*. Madrid: Recuperado de http://otrasvoceseneducacion.org/wp-content/uploads/2018/09/Creatividad-y-aprendizaje_-El-juego-como-herramienta-pedago%CC%81gica-Natalia-Bernabeu-Andy-Goldstein.pdf.

Bonilla, G. (2000). *Cómo hacer una tesis con técnicas estadísticas*.

Boscán, M. M., & Klever, K. L. (2012). Metodología basada en el método heurístico de polya para el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos . *Magister en Educación, Especialización en Pedagogía de las Ciencias Universidad Simón Bolívar*, recuperado de <file:///C:/Users/x/Downloads/Dialnet-MetodologiaBasadaEnElMetodoHeuristicoDePolyaParaEl-4496526.pdf>.

Canjura, C. M. (2014-2018). *OBSERVATORIO QUINQUENAL*. San Salvador: Recuperado de <https://www.mined.gob.sv/EstadisticaWeb/observatorio/Observatorio%20Quinquenal%20MINEDUCYT.pdf>.

Canjura, C. M. (2018). *PRUEBA DE APRENDIZAJE Y APTITUDES PARA EGRESADOS DE EDUCACIÓN MEDIA*. San Salvador: Recuperado de <https://www.mined.gob.sv/paes/2018/Informe%20de%20resultados%20PAES%202018.pdf>.

Chapela, L. M. (2013). EL JUEGO ES COSA ALEGRE Y SERIA . *Beroamericana sobre niñez y juventud en lucha por sus derechos* , <http://revistarayuela.ednica.org.mx/sites/default/files/Rayuela%208.pdf#page=88>.

Cofré, A., & Tapia, L. (2003). *Cómo desarrollar el razonamiento lógico matemático*. Santiago de Chile: Recuperado de <https://books.google.com.sv/books?id=B10Wh4VCqWsC&printsec=frontcover&dq=razonamiento+logico&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiv5pPz8uPrAhUBo1kKHRI5AecQ6AEwAHoECAAQAQ#v=onepage&q=razonamiento%20logico&f=false>.

Concepto Definición. (18 de Julio de 2019). Obtenido de <https://conceptdefinicion.de/cubo-de-rubik/>

Constitución de la República de El Salvador. (1983). El Salvador.

Diz, J. I. (2013). Desarrollo del adolescente: aspectos físicos, psicológicos. *Pediatría Integral*, 88-93.

Fernández, J. A. (2007). METODOLOGÍA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA. *Semantic scholar*, http://matematicas2dogrado.weebly.com/uploads/4/0/9/4/40947481/mec-metodologa_didctica-uimp.pdf.

García, C. M. (Noviembre de 2016). *Formando Formadores*. Obtenido de Formando Formadores: Maya García, C. (2016, octubre). LA IMPORTANCIA DEL PENSAMIENTO MATEMATICO. Formando Formadores. <http://www.formandoformadores.org.mx/colabora/publicaciones/la-importancia-del-pensamiento-matematico-el>

Gardey., J. P. (2015). *Definición.De*. Obtenido de <https://definicion.de/razonamiento/>

Godino, J. D. (2004). *Didáctica para maestros*. Granada: Ministerio de Ciencia y Tecnología .

Godino, J. D. (2014). Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *TRABAJOS DE LA XIII CIAEM*, <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/14720/13965>.

Gonzale S, J. L. (2000). *El arte del domino*. Barcelona: Recuperado de <https://books.google.com.sv/books?id=xJBCiIF7I1sC&pg=PA40&dq=domin%C3%B3+y+matematica&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjEo6SSg4PsAhWvwFkKHxaPAXQQ6AEwAHoECAAQAQ#v=onepage&q=domin%C3%B3%20y%20matematica&f=false>.

Hananía, C. E., A, R. C., & Paz, W. A. (2019). *Prueba de Aprendizaje y Aptitudes para Egresados de Educación Media*. San Salvador: recuperado de <http://www.mined.gob.sv/jdownloads/PAES/PAES%202019/INFORME%20RESULTADOS%20PAES.pdf>.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mexico: Recuperado de <https://drive.google.com/file/d/1xcsZWHpKxitjYknn5BdjH1T8AKU890RN/view?ts=5f626f35>.

Hurtado, M. H. (2008). UN JUEGO DE DOMINÓ CON RAZONAMIENTO BASADO EN LÓGICA DIFUSA. *Investigación Revista*, Recuperdo de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/53080804/Un_juego_de_domin_con_razonamiento_basad20170511-3599-1p3sqcm.pdf?1494498798=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DUn_juego_de_domino_con_razonamiento_basa.pdf&Expires=1601159189&Sig.

J, F., Bacete, G., & Doménech, F. B. (1997). MOTIVACIÓN, APRENDIZAJE Y RENDIMIENTO ESCOLAR. *Electronica de motivación y emoción*, http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/158952/Garcia%20Bacete_Dom%20c3%a9nech_1997_Motivacion_aprendizaje%20y%20rendimiento%20escolar_reme.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Jaramillo, L. M., & Puga, L. A. (2016). El pensamiento lógico-abstracto como sustento para potenciar los procesos cognitivos en la educación. *Universidad Politecnica Salesiana*, Recuperado de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4418/441849209001/html/index.html>.

Joyce, B., Weil, M., & Calhoum, E. (2002). MODELOS DE ENSEÑANZA. *GEDISA*, Recuperado de <http://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/webgrafiaopostitulo/FeldmanMIII/Modelos%20de%20ensenanza.pdf>.

Léxico. (s.f.). Obtenido de <https://www.lexico.com/es/definicion/domino>

Ley General de Educación. (12 de Diciembre de 1996). El Salvador.

MACIAS, L. A., & TORRES, M. C. (Septiembre de 2014). *LOS JUEGOS DE MESA COMO ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS PARA FACILITAR EL APRENDIZAJE EN LA*

EDUCACIÓN INICIAL. Obtenido de <https://repositorio.iberu.edu.co/bitstream/001/622/1/Los%20juegos%20de%20mesa%20como%20estrategias%20pedag%C3%B3gicas%20para%20facilitar%20el%20aprendizaje%20en%20la%20educaci%C3%B3n%20inicial.pdf>

Marín, I. (2013). LOS PATIOS ESCOLARES: ESPACIOS DE OPORTUNIDADES EDUCATIVAS. *Beroamericana sobre niñez y juventud en la lucha por sus derechos*, <http://revistarayuela.ednica.org.mx/sites/default/files/Rayuela%208.pdf#page=88>.

Marmar, V. (2015). La teoría de las inteligencias múltiples. *SlideShare*, Recuperado de <https://es.slideshare.net/VicenteMarMar/la-teora-de-las-inteligencias-mltiples-cortad>.

Ministerio de Educación . (25 de Septiembre de 2019). *ESMATE, un proyecto para mejorar el proceso de aprendizaje de Matemática*. Obtenido de <https://www.mined.gob.sv/noticias/noticias/item/1014974-esmate-un-proyecto-para-mejorar-el-proceso-de-aprendizaje-de-matematica.html>

Ministerio de Educación. (2018). *DIRECCIÓN NACIONAL DE EDUCACIÓN MEDIA, CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES* . Obtenido de PRUEBA DE APRENDIZAJE Y APTITUDES PARA EGRESADOS DE EDUCACIÓN MEDIA: <https://www.mined.gob.sv/paes/2018/Informe%20de%20resultados%20PAES%202018.pdf>

Olías, J. M. (2003). *Desarrollar la inteligencia a travez del ajedrez*. España: Recuperado de https://books.google.com.sv/books?hl=es&lr=&id=nkdb4MPx0JYC&oi=fnd&pg=PA7&dq=el+ajedrez&ots=9Po5_tmwNh&sig=fYZXzp27yt71MI8fc_-UDGa0IWc&redir_esc=y#v=onepage&q=el%20ajedrez&f=false.

Parra, C., & Yadiry, N. (2018). Atención, memoria y rendimiento escolar. Entrenamiento con el cubo de Rubik. *Repositorio Digital*, Recuperado de <https://reunir.unir.net/handle/123456789/6467>.

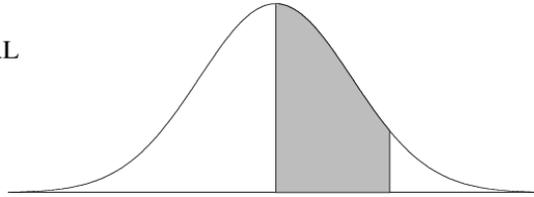
Rivera, R. M. (14 de Noviembre de 2019). *Estudiantes obtienen 5.52 de promedio en la PAES*. Obtenido de [elsalvador.com: https://www.elsalvador.com/noticias/nacional/estudiantes-obtienen-5-52-de-promedio-en-la-paes/658964/2019/](https://www.elsalvador.com/noticias/nacional/estudiantes-obtienen-5-52-de-promedio-en-la-paes/658964/2019/)

- Sallán, J. G., & Amigo, J. F. (2006; 2008). ENSEÑAR MATEMÁTICAS CON RECURSOS DE AJEDREZ. *Departamento de Pedagogía Aplicada. U. Autónoma Barcelona.*, recuperado de https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/4618/30615_2010_15_03.pdf?sequence=1.
- Sandoval, R. (s.f.). *Aprendizaje.wiki*. Obtenido de Aprendizaje. ¿wiki: <https://www.aprendizaje.wiki/modelos-de-aprendizaje.htm>
- Sarmiento, M. S. (2007). Enseñanza y Aprendizaje . *UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI* , https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8927/D-TESIS_CAPITULO_2.pdf.
- Tamayo, C. A. (2008). El juego: un pretexto para el aprendizaje de las matemáticas . *Instituto Salesiano Pedro Justo Berrío*, <http://funes.uniandes.edu.co/995/1/35Taller.pdf>.
- Wikipedia*. (18 de Septiembre de 2020). Obtenido de https://en.wikipedia.org/wiki/Educational_assessment

ANEXOS

Anexo 1: Áreas bajo la curva normal

ÁREAS BAJO LA CURVA NORMAL
TIPIFICADA DE 0 A Z



z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990
3.1	0.4990	0.4991	0.4991	0.4991	0.4992	0.4992	0.4992	0.4992	0.4993	0.4993
3.2	0.4993	0.4993	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4995	0.4995	0.4995
3.3	0.4995	0.4995	0.4995	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4997
3.4	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4998
3.5	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998
3.6	0.4998	0.4998	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.7	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.8	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.9	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000

Anexo 2: Valores críticos de r a varios niveles de probabilidad (Correlación producto-momento de Pearson) (Tomado de la tabla K del apéndice (Bonilla, 2000))

<i>gl = N - 2</i>	<i>Nivel de significación para pruebas de una cola</i>				
	.05	.025	.01	.005	.0005
	<i>Nivel de significación para pruebas de dos colas</i>				
	.10	.05	.02	.01	.001
1	.9877	.9969	.9995	.9999	1.0000
2	.9000	.9500	.9800	.9900	.9990
3	.8054	.8783	.9343	.9587	.9912
4	.7293	.8114	.8822	.9172	.9741
5	.6694	.7545	.8329	.8745	.9507
6	.6215	.7067	.7887	.8343	.9249
7	.5822	.6664	.7498	.7977	.8982
8	.5494	.6319	.7155	.7646	.8721
9	.5214	.6021	.6851	.7348	.8471
10	.4973	.5760	.6581	.7079	.8233
11	.4762	.5529	.6339	.6835	.8010
12	.4575	.5324	.6120	.6614	.7800
13	.4409	.5139	.5923	.6411	.7603
14	.4259	.4973	.5742	.6226	.7420
15	.4124	.4821	.5577	.6055	.7246
16	.4000	.4683	.5425	.5897	.7084
17	.3887	.4555	.5285	.5751	.6932
18	.3783	.4438	.5155	.5614	.6787
19	.3687	.4329	.5034	.5487	.6652
20	.3598	.4227	.4921	.5368	.6524
25	.3233	.3809	.4451	.4869	.5974
30	.2960	.3494	.4093	.4487	.5541
35	.2746	.3246	.3810	.4182	.5189
40	.2573	.3044	.3578	.3932	.4896
45	.2428	.2875	.3384	.3721	.4648
50	.2306	.2732	.3218	.3541	.4433
60	.2108	.2500	.2948	.3248	.4078
70	.1954	.2319	.2737	.3017	.3799
80	.1829	.2172	.2565	.2830	.3568
90	.1726	.2050	.2422	.2673	.3375
100	.1638	.1946	.2301	.2540	.3211

Anexo 3: Valores críticos de F a varios niveles de probabilidad (razones F)

Para cualquier v_1 y v_2 , dados, el valor observado de F es significativo a un determinado nivel de significación si es igual o mayor que el valor crítico indicado en la tabla (Tomado

de la tabla C del apéndice (Bonilla, 2000))

v_2	v_1											
	1	2	3	4	5	6	7	8	10	12	24	∞
1	161.4	199.5	215.7	224.6	230.2	234.0	236.8	238.9	241.9	243.9	249.0	254.3
2	18.5	19.0	19.2	19.2	19.3	19.3	19.4	19.4	19.4	19.4	19.5	19.5
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.79	8.74	8.64	8.53
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	5.96	5.91	5.77	5.63
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.74	4.68	4.53	4.36
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.06	4.00	3.84	3.67
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.64	3.57	3.41	3.23
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.35	3.28	3.12	2.93
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.14	3.07	2.90	2.71
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	2.98	2.91	2.74	2.54
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.85	2.79	2.61	2.40
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.75	2.69	2.51	2.30
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.67	2.60	2.42	2.21
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.60	2.53	2.35	2.13
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.54	2.48	2.29	2.07
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.49	2.42	2.24	2.01
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.45	2.38	2.19	1.96
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.41	2.34	2.15	1.92
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.38	2.31	2.11	1.88
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.35	2.28	2.08	1.84
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.32	2.25	2.05	1.81
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.30	2.23	2.03	1.78
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.27	2.20	2.00	1.76
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.25	2.18	1.98	1.73
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.24	2.16	1.96	1.71
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.22	2.15	1.95	1.69
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.20	2.13	1.93	1.67
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.19	2.12	1.91	1.65
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.18	2.10	1.90	1.64
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.16	2.09	1.89	1.62
32	4.15	3.29	2.90	2.67	2.51	2.40	2.31	2.24	2.14	2.07	1.86	1.59
34	4.13	3.28	2.88	2.65	2.49	2.38	2.29	2.23	2.12	2.05	1.84	1.57
36	4.11	3.26	2.87	2.63	2.48	2.36	2.28	2.21	2.11	2.03	1.82	1.55
38	4.10	3.24	2.85	2.62	2.46	2.35	2.26	2.19	2.09	2.02	1.81	1.53
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.08	2.00	1.79	1.51
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	1.99	1.92	1.70	1.39
120	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.91	1.83	1.61	1.25
∞	3.84	3.00	2.60	2.37	2.21	2.10	2.01	1.94	1.83	1.75	1.52	1.00

Anexo 4

Solicitud de permiso

San Vicente, Agosto del 2020.



Licdo.: _____

Director del _____

Estimado Licenciado.

Reciban un cordial y fraterno saludo, deseándoles éxitos en sus labores diarias y de beneficio a la sociedad.

El motivo de la presente es para solicitar el permiso para trabajar con los estudiantes de séptimo grado debido al trabajo de Graduación de los estudiantes egresados de la carrera Licenciatura en Ciencias de la Educación, especialidad Matemática. El cual será desarrollado por los Profesores:

PROFA. XIOMARA DEL CARMEN BENÍTEZ AYALA BA11011

PROF. ODIR IGNACIO LÓPEZ DURÁN LD08012

PROFA. JULIA ELIZABETH MANZANARES DE GONZÁLEZ ML08036

El asesor del Proceso de Grado es: Lic. Oscar Manuel Iraheta Barrera

Esperando contar con una respuesta positiva a la solicitud, nos suscribimos de usted.

Atte.

“HACIA LA LIBERTAD POR LA CULTURA”

F: _____

Licdo. Jonathan Adrián Aguilar
Coordinador de las Licenciaturas en
Educación, Pan Espacial

F: _____

Xiomara del Carmen Benítez Ayala
Profesora en proceso de grado.

F: _____

Julia Elizabeth Manzanares de González
Profesora en proceso de grado.

F: _____

Licdo. Oscar Manuel Iraheta Barrera
Asesor de Trabajo de Grado.

F: _____

Odir Ignacio López Durán
Profesor en proceso de grado.



Anexo 5

Encuestas a estudiantes

Universidad de El Salvador

Facultad Multidisciplinaria Paracentral

Departamento de Educación

Licenciatura en Matemática

Investigación: “DESARROLLO DEL PENSAMIENTO RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO A TRAVÉS DE JUEGOS DIDÁCTICOS EN LOS ESTUDIANTES DEL SÉPTIMO GRADO DE TRES CENTROS ESCOLARES DEL MUNICIPIO DE ZACATECOLUCA, DEPARTAMENTO DE LA PAZ, EN LOS MESES DE AGOSTO - DICIEMBRE DEL 2020”

Indicaciones: Responde según creas conveniente:

(Como la encuesta se realizó de manera virtual al momento de acceder a ella, se solicita el correo electrónico y el número de teléfono)

a) Edad

- 12
- 13
- 14
- 15
- 16

b) Género

- Masculino
- Femenino
- Otros

c) Promedio en matemática en el período inmediato anterior (Aproxímalo al entero)

- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8

- 9
- 10

d) ¿Consideras que en tu institución hay espacios disponibles para implementar juegos de mesa tales como el ajedrez y el cubo de rubik?

- si
- no

e) ¿Los docentes de matemática utilizan material didáctico a la hora de impartir sus clases?

- si
- no

f) ¿Estarías de acuerdo a que tus docentes se capaciten en el uso de juegos didácticos?

- si
- no

g) ¿En qué medida sientes que entiendes las matemáticas según la forma en que te enseñan los docentes?

- Mucho
- Regular
- Poco
- Nada

h) ¿En qué medida estás de acuerdo con la forma en que te evalúan?

- Muy de acuerdo
- Regularmente de acuerdo
- En desacuerdo

i) ¿Desearías que las metodologías de enseñanza que ocupan los docentes de matemática cambien?

- si
- no

j) ¿Qué tal te parece la forma en que te evalúan?

- Excelente
- Bueno

- Regular
- Mal

k) ¿Conoces sobre los juegos: ajedrez, cubo Rubik o dominó?

- si
- no

l) Si la respuesta anterior es si, ¿Cuánto tiempo lo utilizas por semana?

- Menos de una hora
- Más de una hora

m) ¿Utilizas otro tipo de juegos donde utilices matemática?

- si
- no

n) Si la respuesta anterior es si, ¿Cuál utilizas?

- Sudoku
- Parchís
- Uno
- Crucigramas
- Ninguno
- Serpientes y escaleras
- Otro



Anexo 6

Encuestas a docentes

Universidad de El Salvador

Facultad Multidisciplinaria Paracentral

Departamento de Educación

Licenciatura en Matemática

Investigación: “DESARROLLO DEL PENSAMIENTO RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO A TRAVÉS DE JUEGOS DIDÁCTICOS EN LOS ESTUDIANTES DEL SÉPTIMO GRADO DE TRES CENTROS ESCOLARES DEL MUNICIPIO DE ZACATECOLUCA, DEPARTAMENTO DE LA PAZ, EN LOS MESES DE AGOSTO - DICIEMBRE DEL 2020”

Edad: _____

Género

- Mujer
- Hombre
- Prefiero no decirlo

Años en trabajando como docente: _____

¿Considera que en la institución en que labora se cuenta con los espacios suficientes para implementar juegos didácticos de mesa como el ajedrez o el cubo de rubik? *

- No
- Sí

Según su experiencia ¿Cual modelo de enseñanza utiliza? *

- Modelo tradicional
- Modelo tecnológico
- Modelo conductista
- Modelo interactivo
- Modelo constructivista
- Modelo Sudbury
- Modelo proyectivo
- Modelo situado

¿Toma en cuenta los distintos tipos de evaluaciones al obtener un promedio para sus estudiantes?

- Sí
- No

¿Considera usted que la aplicación de juegos didácticos mejorará el razonamiento lógico matemático?

- Sí
- No
- Tal vez

¿Considera usted que cuando un estudiante tiene bajo rendimiento académico, es por falta de desarrollo del razonamiento lógico?

- Sí
- No
- Tal vez

¿Estaría dispuesto a capacitarse en el uso de juegos didácticos para complementar su currículo regular?

- Sí
- No
- Tal vez

¿Considera que la dirección de su institución permitirá el uso de juegos didácticos en los estudiantes?

- Sí
- No
- Tal vez

¿Qué juegos didácticos conoce que le sean útiles para impartir matemática? _____

¿En qué medida considera estar al tanto de las nuevas metodologías a la hora de impartir su clase de matemática?

- Mucho
- Regular
- Poco

¿Cuánto tiempo estima que sería conveniente utilizar los juegos didácticos?

- Menos de una hora a la semana
- Más de una hora a la semana

¿Con que recursos didácticos cuenta la institución? _____

Anexo 7

Prueba de razonamiento para estudiantes

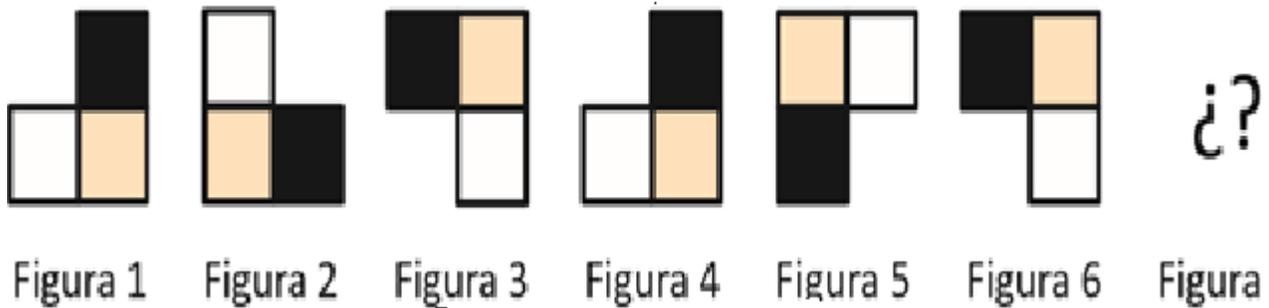
1) Carmen distribuye el jabón líquido de la botella grande de 5.6 litros en botellas pequeñas de 1.25 de capacidad. ¿Cuántas botellas pequeñas llenará?, ¿cuántos litros de jabón quedarán en la botella grande?

- Llenará 4 y le quedarán 0.48 litros
- Llenará 3 y le quedarán 1.48 litros
- No los puede distribuir
- Llenará 5 y le quedará 0.85 litros

2) José compra X papas, y Y zanahorias. ¿Cómo se escribe la cantidad total de verduras? *

- X-Y
- X+Y
- Y+X

3) ¿Cuál imagen es la siguiente?

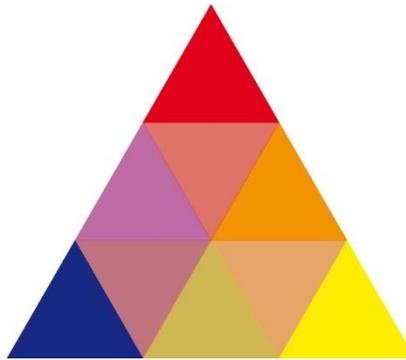


- Figura 1
- Figura 2
- Figura 3
- Figura 4

4) Si el área de un terreno es de 72 metros cuadrados y tiene 8 metros de ancho ¿Cuánto tiene de largo?

- 8 metros
- 9 metros
- 64 metros
- 80 metros

5) ¿Cuántos triángulos hay?



- 9
- 10
- 11
- 12
- 13

6) Observa la siguiente secuencia: 3, 6, 11, 18, ¿Qué número es el siguiente?

- 21
- 23
- 25
- 27

7) Si x es un número par, ¿cuál de las siguientes expresiones resulta número impar?

- $x - 4$
- $x + 4$
- $2(x + 1)$
- $x(x - 1)$
- $x + 1$

8) La suma de dos números enteros impares consecutivos es 104, determina el impar mayor

- 51
- 53
- 100
- 99

9) Una secretaria puede hacer 3 escritos del mismo tamaño en 4 horas. ¿Qué tiempo le llevará a la misma secretaria realizar 5 trabajos de la misma longitud?

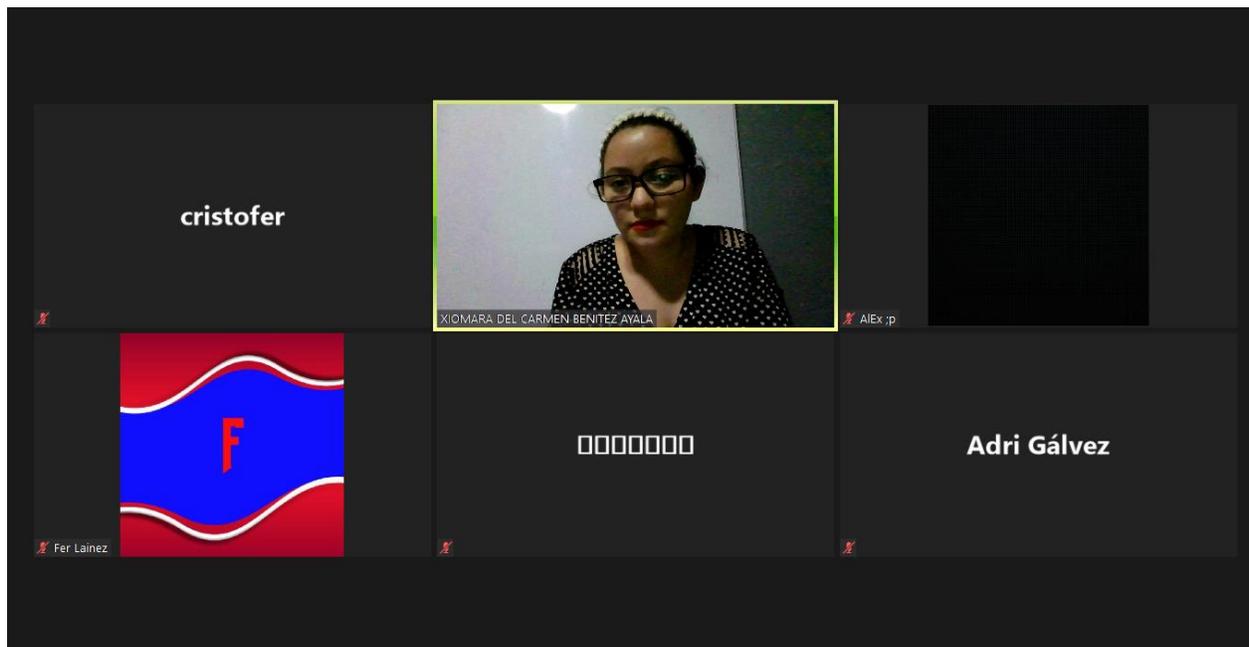
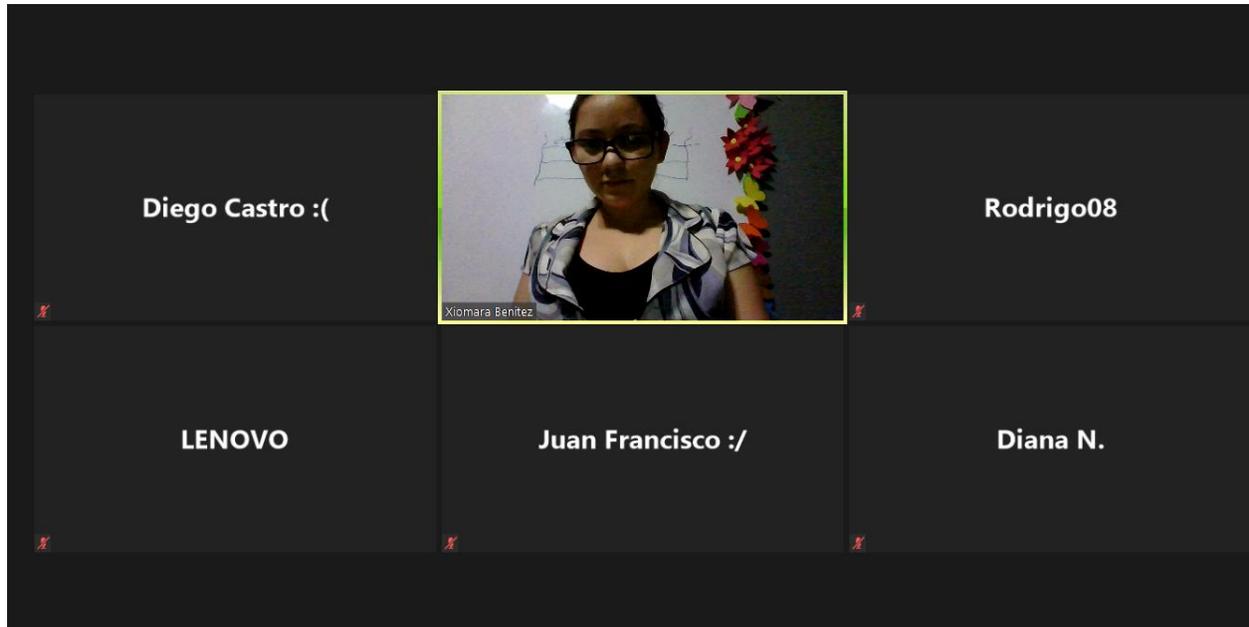
- 6 horas
- Más de 6 horas
- Menos de 6 horas

10) En un número de tres dígitos, el dígito de las centenas es el triple de las decenas y el dígito de las decenas es la mitad del dígito de las unidades. Determina cual es el dígito de las unidades si la suma de los tres dígitos es 12

- 624
- 264
- 462

Anexo 8

Video clases que se realizaron con estudiantes para explicarles los juegos didácticos



ANEXO 10

Captura de pantalla de la encuesta en línea que contestaron 129 estudiantes y 3 docentes.

Preguntas Respuestas **3**



Juegos didácticos y Razonamiento lógico matemático

Muchas gracias por llenar este formulario, nos ayudarás a terminar nuestro trabajo de investigación; responde con honestidad a las siguientes preguntas.
Sabemos que la pandemia nos ha obligado a realizar las clases virtuales, pero te pedimos que contestes la siguiente encuesta como si estuviéramos en clases presenciales.

Edad *

Texto de respuesta breve

Preguntas Respuestas **129** Total de puntos: 5



Juegos didácticos y Razonamiento lógico matemático

Muchas gracias por llenar este formulario, nos ayudarás a terminar nuestro trabajo de investigación, no te preocupes no es un examen, solamente selecciona la respuesta que creas conveniente.

Dirección de correo electrónico *

Dirección de correo electrónico válida

Este formulario recopila direcciones de correo electrónico. [Cambiar la configuración](#)