

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
ESCUELA DE POSGRADO**



TRABAJO DE POSGRADO

IMPACTO DE LOS JUEGOS DIGITALES EN EL
DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO EN
ESTUDIANTES DE QUINTO GRADO DEL COMPLEJO EDUCATIVO
CASERÍO SANTA TERESA Y EL CENTRO ESCOLAR HACIENDA
COPAPAYO, CANTÓN TRES CEIBAS, DURANTE EL AÑO 2025.

PARA OPTAR AL GRADO DE:
MAESTRO(A) EN MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN SOCIAL

PRESENTADO POR:

LICENCIADA YEYMY ELIZABETH ARÉVALO MEDINA
LICENCIADO CARLOS ALFONSO TEPAS FABIÁN

DOCENTE ASESOR

MAESTRO DAVID ALBERTO QUINTANA PÉREZ

FEBRERO, 2026

SANTA ANA, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

AUTORIDADES



ING. JUAN ROSA QUINTANILLA QUINTANILLA
RECTOR

DRA. EVELYN BEATRIZ FARFÁN MATA
VICERRECTORA ACADÉMICA

MSC. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

LICDO. PEDRO ROSALÍO ESCOBAR CASTANEDA
SECRETARIO GENERAL

LICDA. ANA RUTH AVELAR VALLADARES
DEFENSORA DE LOS DERECHOS UNIVERSITARIOS

LICDO. CARLOS AMILCAR SERRANO RIVERA
FISCAL GENERAL

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

AUTORIDADES



**M.Ed. ROBERTO CARLOS SIGÜENZA CAMPOS
DECANO**

**DR. JOSÉ GUILLERMO GARCÍA ACOSTA
VICEDECANO**

**LICDO. JAIME ERNESTO SERMEÑO DE LA PEÑA
SECRETARIO**

**M.Ed. MIGUEL ÁNGEL CRUZ
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE POSGRADO**

Agradecimientos

Agradezco profundamente a mi amiga incondicional y compañera de tesis, quien estuvo a mi lado en cada paso de este proceso. Gracias por tu apoyo sincero, por escucharme cuando las cosas se complicaban y por compartir conmigo largas horas de trabajo, dudas, enojos y risas.

Agradezco profundamente a mi familia por elección, esas personas que la vida puso en mi camino y que decidí llevar siempre conmigo. Gracias por ofrecerme un hogar hecho de apoyo, confianza y cariño, aun sin compartir lazos de sangre. Su presencia, sus palabras de aliento y su disposición para acompañarme en cada etapa de este proceso fueron un sostén invaluable.

Agradezco profundamente a mi pareja, cuyo acompañamiento constante ha sido un pilar fundamental a lo largo de este proceso. Su apoyo incondicional, paciencia y ánimo sincero me han brindado la fuerza necesaria para continuar incluso en los momentos más desafiantes. Gracias por creer en mí, por celebrar cada avance y por ofrecerme siempre un refugio de comprensión y motivación.

A mi maestro asesor David Quintana, por su exigencia formativa, su excelencia académica y su rigurosa orientación.

A la maestra Helsy de Tejada, por su compromiso con la educación y todo el acompañamiento brindado durante el proceso de la maestría.

Lcdo. Carlos Alfonso Tepas Fabián

Agradecimientos

A mi compañero de tesis y amigo: Licenciado Carlos Alfonso Fabián, porque desde el día uno me animó a estudiar, compartió conmigo su sabiduría y conocimientos y me ha acompañado incondicionalmente en este proceso formativo.

A mi amada hija Amelia Sofía, por convertirse en el motor para consolidar este proyecto tan importante para mí.

A mi hermana, Astrid, gracias por estar siempre a mi lado. Su ayuda cuidando a mi hija y su presencia incondicional en cada etapa de este camino fueron un sostén fundamental para mí. Este logro también es suyo.

A mi esposo, por caminar conmigo cada paso, por creer en mí incluso cuando yo dudaba, y por brindarme su apoyo incondicional.

A mi maestro asesor David Quintana, por su exigencia académica, su orientación rigurosa y su compromiso con la calidad del proceso investigativo. Su guía experta ha sido fundamental para el desarrollo de este trabajo.

A la maestra Helsy de Tejada, por su compromiso con la educación y todo el acompañamiento brindado durante el proceso de la maestría.

A mis maestros que con mucha diligencia compartieron su conocimiento durante la formación.

Lcda. Yeymy Elizabeth Arévalo Medina

Índice

Introducción	xii
Capítulo I: Planteamiento Del Problema	15
1.1 Situación problemática y delimitación	15
1.2 Enunciado del problema	19
1.3 Preguntas de investigación	19
1.4 Objetivos de la investigación.....	20
1.5 Justificación.....	22
1.6 Límites y alcances	25
Capítulo II: Marco Teórico	28
2.1 Antecedentes del problema	28
2.1.1 Evolución histórica del desarrollo del pensamiento lógico matemático en la educación.	28
2.1.2 Experiencias internacionales en el uso de juegos digitales	32
2.1.3 Antecedentes en El Salvador sobre la aplicación de juegos digitales educativos	36
2.2 Teorías y conceptos básicos	38
2.2.1 Pensamiento lógico-matemático	38
2.2.2 Tipos de razonamiento lógico-matemático	41
2.2.4 Juegos digitales educativos	47
2.2.5 Relación entre juegos digitales y aprendizaje matemático	50
2.2.6 Fundamentos curriculares de El Salvador	52
2.2.7 Integración de juegos digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje	59
2.2.8 Factores que influyen en la implementación de juegos digitales	63
2.3 Marco jurídico	65
2.4 Contextualización	70
Capítulo III: Diseño Metodológico	73
3.1 Enfoque de la investigación.....	73
3.2 Diseño de la investigación	74
3.2.1 Tipo de estudio	74
3.2.2 Tratamiento de variables o categorías.....	77

3.2.3 Diseño de recolección.....	78
3.3 Población y muestra	81
3.3.1 Población	81
3.3.2 Muestra.....	82
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de información	84
3.4.1 Técnicas de recolección de información	84
3.5 Hipótesis o supuestos de investigación	86
3.6 Operacionalización de variables	87
3.7 Estrategias de recolección, procesamiento y análisis de la información	92
3.7.1. Estrategias de recolección de información	92
3.7.2 Estrategias de procesamiento de la información.....	93
3.7.3 Estrategias de análisis de la información	95
3.8 Consideraciones éticas	96
3.9 Cronograma de actividades	97
3.9.1 Presupuesto estimado y recursos necesarios	98
Capítulo IV: Análisis e Interpretación de Resultados.....	100
4.1 Resultados del pretest	100
4.2 Resultados de la guía de observación	108
4.4 Prueba de hipótesis.....	127
4.4.1 Hipótesis estadística:.....	130
4.5 Discusión de resultados	135
4.5.1 Impacto en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático	136
4.5.2 Áreas clave de mejora observadas en el grupo que utilizó juegos digitales (C.E. 2):	138
4.5.3 Barreras y desafíos en el contexto rural	139
4.5.4 Uso del tiempo de los juegos educativos y su influencia en el rendimiento académico	140
4.6 Síntesis estructural del capítulo	142
4.6.1 Instrumentos de recolección de datos.....	143
4.6.2 Resumen de los principales resultados por instrumento.....	144
4.6.3 Conclusiones derivadas	147

Recomendaciones	151
Referencias	154
Anexos	163
Anexo 1. Prueba estandarizada (pretest y postest)	164
Anexo 2. Guía de observación	174
Anexo 3. Validación 1	178
Anexo 4. Validación 2	179
Anexo 5. Validación 3	180
Anexo 6. Vaciado de datos del pretest C.E.1	181
Anexo 7. Vaciado de datos del pretest C.E. 2	182
Anexo 8. Vaciado de datos del postest C.E. 1	183
Anexo 9. Vaciado de datos del postest C.E. 2	184
Anexo 10. Formulario De Consentimiento Informado Para Docentes	185
Anexo 11. Formulario De Consentimiento Informado Para Padres O Encargados	188

Índice de tablas

Tabla 1. Descripción de evaluaciones escritas para la asignatura de matemática y aritmética de quinto grado	55
Tabla 2. Población de estudio	82
Tabla 3. Operacionalización de las Variables	88
Tabla 4. Cronograma de actividades desarrolladas en la investigación	97
Tabla 5. Presupuesto estimado y recursos necesarios	98
Tabla 6. Aritmética y operaciones básicas	100
Tabla 7. Geometría	102
Tabla 8. Fracciones	103
Tabla 9. Estadística y análisis de datos	104
Tabla 10. Resolución de problemas	105
Tabla 11. Tipos de juegos digitales	109
Tabla 12. Frecuencia y modalidad de juego	111
Tabla 13. Interacción pedagógica	113
Tabla 14. Desafíos contextuales	115
Tabla 15. Aritmética y operaciones básicas	117
Tabla 16. Geometría	118
Tabla 17. Fracciones	120
Tabla 18. Estadística y análisis de datos	121
Tabla 19. Resolución de problemas	122
Tabla 20. Prueba de Hipótesis	128
Tabla 21. Rendimiento global en el postest	131
Tabla 22. Comparación del rendimiento en el postest por dimensiones del pensamiento lógico-matemático (n = 23 por grupo)	133
Tabla 23. Resultados de la prueba t y tamaño del efecto	134

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Relación entre los elementos que se consideran en la prueba conociendo mis logros.....	57
Ilustración 2. Site ESMATE	60
Ilustración 3. Digitalización de la clase de matemática	61

Índice de gráficos

Gráfico 1. Indicadores con resultados más bajos del pretest	106
Gráfico 2. Indicadores con resultados más altos del pretest	107
Gráfico 3. Indicadores con resultados más bajos del posttest	124
Gráfico 4. Indicadores con resultados más altos del posttest	126

Introducción

La enseñanza de las matemáticas en la educación básica salvadoreña enfrenta desafíos históricos: bajos niveles de logro en pruebas nacionales e internacionales, alta percepción de dificultad por parte de los estudiantes, metodologías predominantemente tradicionales centradas en la memorización y repetición de algoritmos, así como una limitada transferencia de los aprendizajes matemáticos a la resolución de problemas de la vida cotidiana.

En este contexto, la integración de las tecnologías digitales, y en particular de los juegos digitales educativos, emerge como una alternativa pedagógica innovadora que permite transformar la experiencia de aprendizaje, hacerla más motivante, interactiva y significativa, y favorecer el desarrollo del pensamiento lógico-matemático desde edades tempranas.

Diversos autores internacionales han demostrado que los juegos digitales bien diseñados estimulan el razonamiento, la toma de decisiones, la resolución de problemas complejos y el pensamiento estratégico (Prensky, 2001; Gee, 2007; Kiili, 2005; Connolly et al., 2012). En el ámbito nacional, el propio currículo del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (MINEDUCYT, 2024) subraya la necesidad de promover metodologías activas y creativas que desarrollen la competencia de razonamiento lógico-matemático más allá de la práctica mecánica.

Sin embargo, en El Salvador, y especialmente en zonas rurales, la incorporación de juegos digitales en el aula de matemática sigue siendo incipiente, debido a la combinación de limitaciones de infraestructura tecnológica, formación docente

insuficiente y escasez de experiencias sistematizadas que demuestren su efectividad en nuestro contexto sociocultural.

En este contexto, la investigación se propuso llenar ese vacío mediante la aplicación de una intervención pedagógica cuasiexperimental con estudiantes de quinto grado de dos centros educativos rurales del cantón Tres Ceibas: Complejo Educativo Caserío Santa Teresa y Centro Escolar Hacienda Copapayo, durante el año lectivo 2025. El objetivo central fue determinar el impacto del uso sistemático y mediado de juegos digitales educativos en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, medido a través de cinco categorías: aritmética y operaciones básicas, geometría, fracciones, estadística y análisis de datos, y resolución de problemas.

Los resultados obtenidos confirman que los juegos digitales, cuando se seleccionan cuidadosamente, se alinean al currículo nacional y se acompañan de una mediación docente intencional, generan mejoras estadísticamente significativas en el rendimiento matemático, es decir que los cambios en el rendimiento matemático no se atribuyen al azar, sino que son resultado directo de la intervención con juegos digitales educativos, ya que las diferencias entre el pretest y el posttest, así como entre el grupo control y el experimental, evidencian un efecto significativo de la estrategia aplicada.

Con esta investigación se espera contribuir modestamente a la transformación de la enseñanza de las matemáticas en El Salvador, promoviendo enfoques pedagógicos innovadores que integren estrategias lúdicas y el uso de recursos digitales. Se busca que el aprendizaje matemático trascienda la memorización de procedimientos y se convierta en una experiencia desafiante y significativa para los estudiantes. Asimismo,

se pretende fortalecer el desarrollo del pensamiento lógico, la resolución de problemas y la toma de decisiones. De esta manera, la matemática puede adquirir mayor sentido en contextos reales. Todo ello con el propósito de preparar a niños y niñas para enfrentar de manera crítica y competente los retos del siglo XXI.

El presente informe se estructura en cuatro capítulos esenciales que sistematizan el proceso investigativo: el Capítulo I comprende el planteamiento del problema, donde se delimitan la situación problemática, los objetivos, la justificación y los alcances del estudio, el Capítulo II desarrolla el marco teórico, integrando los antecedentes, las bases conceptuales sobre el pensamiento lógico-matemático y los juegos digitales, así como los fundamentos legales y contextuales.

Por otra parte, el Capítulo III detalla el diseño metodológico, especificando el enfoque cuantitativo cuasiexperimental, la selección de la muestra, los instrumentos de recolección y las técnicas de análisis y finalmente, el Capítulo IV presenta el análisis e interpretación de resultados, exponiendo los datos del pretest y posttest, la prueba de hipótesis y la discusión de los resultados obtenidos con su respectivas conclusiones y recomendaciones. Cerrando con las referencias y los anexos.

Capítulo I: Planteamiento Del Problema

1.1 Situación problemática y delimitación

La importancia de fortalecer la competencia matemática desde una perspectiva práctica y contextualizada, así como la vinculación de los juegos digitales en el proceso de enseñanza y aprendizaje representa una oportunidad innovadora para dinamizar las clases de matemáticas en la educación básica. Estos juegos digitales permiten trasladar procedimientos abstractos a escenarios interactivos donde los estudiantes aplican sus conocimientos a situaciones reales, mejorando su capacidad de razonamiento lógico, análisis y toma de decisiones (Prensky, 2001; Gee, 2007).

El desarrollo de los saberes matemáticos en educación básica debe promover la transferibilidad a situaciones del entorno real, formando estudiantes competentes en la aplicación de la matemática a problemas cotidianos. Precisamente por la naturaleza práctica de estos saberes, resulta factible estructurar problemas contextualizados y relacionados con el entorno de los alumnos, ya que estos, de manera consciente o inconsciente, aplican conceptos matemáticos en su vida diaria.

La metodología basada en competencias definida por el MINED (2017, p. 8) como: “capacidad de enfrentarse con garantía de éxito a tareas simples y complejas en un contexto determinado” es, por tanto, compatible con la realidad, al hacer que procedimientos algorítmicos abstractos sean aplicables a situaciones prácticas. Cuanto más locales sean los problemas o más vinculados a la experiencia cotidiana de los estudiantes, más comprensibles y familiares resultan los diversos procedimientos matemáticos.

En consecuencia, el desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes de El Salvador ha sido una preocupación constante, debido a factores como la complejidad del contenido, limitados recursos tanto físicos, como tecnológicos, la aplicabilidad de los contenidos y, además, la escasa motivación de los estudiantes aunada con el apoyo de los padres de familia o responsables.

De acuerdo con el Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología MINEDUCYT, en el programa de estudio de segundo ciclo de educación básica establece: “La competencia de razonamiento lógico-matemático fomenta que los estudiantes sepan identificar, nombrar e interpretar información, comprender procedimientos y algoritmos, y relacionar conceptos” (MINED, 2018, p. 7). Estos procedimientos fortalecen en los estudiantes la estructura de un pensamiento matemático que supera la práctica tradicional, que partía de definiciones matemáticas sin el descubrimiento del principio o proceso que da sentido a los saberes numéricos.

Por consiguiente, el desarrollo de esta competencia implica promover la creatividad, evitando el uso excesivo de métodos repetitivos, ya que la disciplina debe estimular diversas habilidades intelectuales, como el razonamiento lógico, la imaginación, la inteligencia espacial, el cálculo mental y la creatividad (MINEDUCYT, 2024).

Sin embargo, para muchos estudiantes, la asignatura de matemáticas puede resultar intimidante desde el principio si no se comprenden los conceptos básicos, lo que puede generar frustración y aversión hacia la materia. Por ello, el aprendizaje de la matemática requiere metodologías participativas que fomenten la búsqueda de

respuestas en el estudiante, promoviendo su iniciativa y participación en un clima de confianza que le permita equivocarse sin temor. Esto facilita el desarrollo de su razonamiento lógico y la capacidad de comunicar ideas para resolver problemas del entorno. Por tanto, el uso de recursos tecnológicos para el aprendizaje de matemáticas es una de las innovaciones clave, ya que propone que los docentes utilicen software para modelar procesos y construcciones, con el fin de ofrecer herramientas que dinamicen el aprendizaje.

La vinculación de la matemática con la tecnología debe orientarse a mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Calculadoras, computadoras, tablets y teléfonos móviles son herramientas esenciales para enseñar, aprender y hacer matemáticas. Estas, a su vez, ofrecen representaciones visuales de ideas, facilitan la organización y análisis de datos, y realizan cálculos de manera eficiente y precisa.

Desde esta perspectiva, los juegos digitales han adquirido un papel relevante en la vida de los niños y adolescentes, el uso pedagógico favorece el desarrollo de funciones cognitivas superiores, como la resolución de problemas complejos y el pensamiento lógico. Estos entornos interactivos estimulan la abstracción al exigir la comprensión y aplicación de reglas, modelos y sistemas simbólicos.

Sin embargo, en el contexto de la educación básica en El Salvador, el uso de juegos digitales como herramienta pedagógica sigue siendo limitado y carece de una evaluación sistemática sobre su efectividad. A pesar de los esfuerzos del Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología por promover el uso de tecnologías en el aula, la

implementación sigue enfrentando barreras como la falta de infraestructura, capacitación docente y acceso desigual a dispositivos electrónicos (MINED, 2021).

En este contexto, resulta pertinente analizar el impacto de los juegos digitales en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de educación básica. Dicho análisis permite identificar los beneficios cognitivos asociados a la mejora en habilidades como el razonamiento lógico, la resolución de problemas y la comprensión de relaciones numéricas.

Conforme lo anterior, el presente estudio se llevó a cabo en el Cantón Tres Ceibas del distrito de Armenia, Sonsonate, e involucró a dos instituciones educativas: el Complejo Educativo Caserío Santa Teresa y el Centro Escolar Hacienda Copapayo. El enfoque de este estudio se centró en los estudiantes del Segundo Ciclo de Educación Básica, específicamente en estudiantes de quinto grado, en ambas instituciones, considerando una sección de cada centro educativo.

Se analizó el uso de juegos digitales en el área de matemáticas, considerando aspectos como la frecuencia de uso, la percepción de los docentes y estudiantes, y el impacto de estos juegos en la resolución de problemas matemáticos, así mismo, se evaluaron cinco categorías: 1. Aritmética y Operaciones Básicas, 2. Geometría, 3. Fracciones, 4. Estadística y análisis de datos y 5. Resolución de Problemas; las cuales se evaluaron mediante un pretest y un postest. Se excluyeron otros niveles educativos y asignaturas para garantizar un análisis más focalizado y profundo. Además, se empleó un enfoque cuantitativo con diseño cuasi- experimental un grupo de estudio que utilicen juegos digitales y un grupo de control sin esta herramienta.

La delimitación de este estudio responde a varias razones. En primer lugar, el Segundo Ciclo de Educación Básica es una etapa clave en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, donde los estudiantes comienzan a adquirir habilidades abstractas y de razonamiento numérico (Piaget, 1972). Además, las instituciones del Cantón Tres Ceibas, presentan un escenario representativo de las condiciones de las escuelas rurales salvadoreñas, lo que permite evaluar el impacto de los juegos digitales en un contexto con desafíos tecnológicos específicos. Finalmente, este ciclo educativo es adecuado para analizar cómo los estudiantes se adaptan a estas herramientas digitales, antes de enfrentar desafíos matemáticos más complejos en el Tercer Ciclo.

Con base a lo anterior, este estudio buscó aportar evidencia sobre el impacto de los juegos digitales en la enseñanza de matemáticas y su posible integración en el currículo educativo salvadoreño, aportando elementos que contribuyen al diseño de estrategias pedagógicas innovadoras y coherentes con la realidad tecnológica del país.

1.2 Enunciado del problema

¿Cuál es el impacto del uso de juegos digitales en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático de los estudiantes de quinto grado del Complejo Educativo Caserío Santa Teresa, y del Centro Escolar Hacienda Copapayo, del Cantón Tres Ceibas, distrito de Armenia, Sonsonate en el período de agosto a octubre de 2025?

1.3 Preguntas de investigación

1. ¿Qué juegos digitales educativos están siendo utilizados para fortalecer el pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de quinto grado del Complejo

Educativo Caserío Santa Teresa y del Centro Escolar Hacienda Copapayo, Cantón Tres Ceibas?

2. ¿Cómo influye el tiempo de uso de los juegos digitales educativos en el rendimiento académico en matemática en los estudiantes de quinto grado del Complejo Educativo Caserío Santa Teresa y del Centro Escolar Hacienda Copapayo, Cantón Tres Ceibas?

3. ¿Qué dificultades tecnológicas enfrentan los docentes y estudiantes de quinto grado del Complejo Educativo Caserío Santa Teresa y del Centro Escolar Hacienda Copapayo, del Cantón Tres Ceibas al implementar juegos digitales educativos?

1.4 Objetivos de la investigación

Objetivo general:

Determinar el impacto de los juegos digitales en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de quinto grado del Complejo Educativo Caserío Santa Teresa y del Centro Escolar Hacienda Copapayo, Cantón Tres Ceibas, en el período de agosto a octubre de 2025.

Objetivos específicos

1. Identificar los juegos digitales educativos utilizados para fortalecer el pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de quinto grado del Complejo Educativo Caserío Santa Teresa, y del Centro Escolar Hacienda Copapayo, Cantón Tres Ceibas.

2. Determinar la influencia del tiempo de uso de los juegos digitales educativos en el rendimiento académico en matemática de los estudiantes de quinto grado del Complejo Educativo Caserío Santa Teresa y del Centro Escolar Hacienda Copapayo, Cantón Tres Ceibas.

3. Describir las principales dificultades tecnológicas que enfrentan los docentes y estudiantes de quinto grado del Complejo Educativo Caserío Santa Teresa, Cantón Tres Ceibas, y del Centro Escolar Hacienda Copapayo, Cantón Tres Ceibas, en la implementación de juegos digitales educativos.

1.5 Justificación

En la actualidad, la sociedad se encuentra en un proceso de transformación constante debido a los avances en la ciencia y la tecnología. Estos cambios impactan todos los ámbitos de la vida, incluidos la economía, la política, la cultura, el medio ambiente y, de manera significativa, las formas de enseñar, aprender, comunicar y trabajar.

En este contexto, es esencial examinar el papel del docente en la educación actual, que no solo requiere mejorar sus competencias pedagógicas, sino también adaptarse a las exigencias de una sociedad cada vez más orientada hacia la información y el conocimiento. La necesidad de preparar a los estudiantes para enfrentar desafíos en el campo social, económico, político, cultural y profesional es crucial (Ramírez Abitia y García Valcárcel, 2021).

La presente investigación busca analizar el impacto de los juegos digitales en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático de los estudiantes de educación básica. Este estudio es fundamental para evaluar la eficacia de estas herramientas en la enseñanza de las matemáticas, proporcionando información valiosa tanto para docentes como para diseñadores de materiales educativos y responsables de la formulación de políticas públicas.

A través de este análisis, se podrán identificar estrategias efectivas que optimicen el uso de los juegos digitales en el aula, promoviendo un aprendizaje más significativo y alineado con las necesidades actuales de los estudiantes. Además, la investigación

subraya la importancia de integrar recursos digitales en la educación y su impacto en el desarrollo de competencias cognitivas clave.

El impacto social de esta investigación es considerable, ya que busca mejorar la calidad educativa de las escuelas en el Cantón Tres Ceibas de Armenia, Sonsonate, mediante la integración de herramientas digitales que tienen el potencial de reducir las brechas de aprendizaje. En particular, el estudio examina los desafíos que enfrentan las zonas rurales, tales como la conectividad a internet inestable o inexistente y la escasa capacitación docente para el uso pedagógico de recursos digitales, los cuales constituyen barreras para la equidad educativa. Al abordar estos desafíos, la investigación tiene el potencial de generar cambios significativos en la educación rural, promoviendo la inclusión digital y una educación de calidad más accesible para todos.

Los resultados obtenidos pueden influir en la formulación de políticas públicas y estrategias educativas que favorezcan la inclusión digital en las escuelas, contribuyendo así a mejorar la enseñanza de las matemáticas. A su vez, este estudio puede sensibilizar a las comunidades educativas sobre la necesidad de adaptar las metodologías de enseñanza a los avances tecnológicos, impulsando una educación más accesible, equitativa e inclusiva.

Este estudio es crucial para resolver problemas prácticos que afectan la enseñanza de las matemáticas en la educación básica. A través del análisis de los juegos digitales, se proporcionará evidencia sobre cuáles son los más efectivos en el aprendizaje de las matemáticas y cómo deben ser utilizados para maximizar su impacto en los estudiantes. También se identificarán las barreras existentes en su

implementación y se propondrán soluciones viables, tales como la capacitación docente, mejoras en la infraestructura tecnológica y el diseño de estrategias pedagógicas que integren estos recursos de manera efectiva, evitando distracciones y efectos negativos.

Esta investigación tiene un significativo potencial teórico, ya que contribuirá al desarrollo de teorías sobre el impacto de las tecnologías digitales en el aprendizaje matemático. Se aportarán pruebas empíricas que permitan comprender la relación entre el uso de los juegos digitales, la motivación de los estudiantes y su rendimiento académico. A través de esta investigación, se podrán ampliar los marcos teóricos existentes en el ámbito de la educación digital y el aprendizaje basado en juegos, proporcionando una base sólida para futuras investigaciones. Este estudio también puede ser el punto de partida para la creación de nuevos modelos pedagógicos que combinen tecnologías digitales con enfoques educativos innovadores, ampliando el conocimiento en el área de la educación 4.0.

En términos metodológicos, la investigación contribuye al uso de instrumentos de evaluación para medir el impacto de los juegos digitales en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. Para ello, se aplicaron pruebas de pretest y posttest, así como guías de observación estructurada que permitieron registrar el razonamiento lógico y el uso de los juegos digitales durante la intervención. Además de software de análisis que permitió evaluar con precisión los efectos de estos recursos tecnológicos en el aprendizaje con base a los instrumentos antes mencionados.

Estos instrumentos no solo serán útiles para la investigación en curso, sino que también podrán ser adaptados y utilizados en diferentes contextos educativos, ampliando

su aplicabilidad a una variedad de entornos académicos. De esta manera, se contribuirá al diseño de estrategias de medición más eficientes y adaptables a diversos niveles educativos (Ramírez Abitia y García Valcárcel, 2021).

La investigación es completamente viable y factible. Los centros educativos en los que ya se utilizan juegos digitales como parte del proceso de enseñanza son un contexto ideal para llevar a cabo este estudio. La disposición de las instituciones y los docentes para participar en estudios que exploren la integración de la tecnología en la educación asegura que esta investigación será ejecutada con éxito, con la posibilidad de generar resultados prácticos y transformadores para el sistema educativo.

Esta investigación no solo es pertinente, sino que tiene el potencial de generar un impacto positivo y concreto en la educación matemática, la inclusión digital y la formulación de nuevas estrategias pedagógicas adaptadas a los cambios tecnológicos. Sus implicaciones teóricas, prácticas y metodológicas garantizan que sus hallazgos sean valiosos tanto para la academia como para la práctica educativa, fortaleciendo el vínculo entre la tecnología y el aprendizaje en el siglo XXI.

1.6 Límites y alcances

En el contexto del siglo XXI, donde la intersección entre la tecnología y el aprendizaje redefine las fronteras de la educación, esta investigación sobre el impacto del uso de juegos digitales en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, ilustra tanto sus límites como sus amplios alcances. Limitada a estudiantes de quinto grado en dos instituciones públicas del Cantón Tres Ceibas, Sonsonate, por ello, el estudio no pretende generalizar resultados a contextos más amplios ni evaluar impactos fuera del

aula. No obstante, sus alcances trascienden lo local: al identificar desafíos como la brecha digital en zonas rurales y proponer recomendaciones. A continuación, se enlistan tanto los límites y alcances:

Límites:

1. La investigación se centró en estudiantes de quinto grado de educación básica de dos instituciones públicas en el Cantón Tres Ceibas de Armenia, Sonsonate, en El Salvador.
2. La población en estudio está conformada por los estudiantes de educación básica, de 5° grado, de dos centros educativos de la zona. La muestra estuvo compuesta por los estudiantes de esos grados específicamente.
3. El estudio se enfocó exclusivamente en el uso de juegos digitales educativos aplicados a la enseñanza de las matemáticas, limitando la investigación al impacto de esta herramienta tecnológica en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático.
4. El análisis se limitó al tiempo de uso de los juegos digitales durante el período académico comprendido de agosto a octubre. Esto implica que la investigación no abordará el impacto de la tecnología fuera del aula, ni fuera del período académico.
5. Este estudio consideró los recursos tecnológicos disponibles en cada centro educativo. Se reconoce que, a través del programa “Enlaces con la Educación”, el Gobierno de El Salvador ha entregado dispositivos como tablets y laptops tanto a estudiantes como a docentes, así como cuentas institucionales con acceso a herramientas de Google.

Alcances:

1. Este estudio tiene como propósito determinar el impacto del uso de juegos digitales en el rendimiento académico al desarrollar el pensamiento lógico matemático de los estudiantes. Para ello, se aplicarán pruebas estandarizadas Conociendo mis logros en las fases de pretest y postest, con el fin de identificar posibles avances en el aprendizaje. El análisis de los resultados permitirá establecer la relación entre el impacto de los juegos digitales y el rendimiento académico.

2. La investigación tuvo un alcance que incluye la identificación de los principales desafíos que enfrentan las zonas rurales para implementar el uso de juegos digitales en la enseñanza.

3. Los hallazgos del estudio pueden ser considerados por los tomadores de decisiones como insumo para el diseño de políticas y estrategias que promuevan la inclusión digital en las escuelas rurales.

4. A partir de los resultados, se podrán generar recomendaciones prácticas para la integración efectiva de los juegos digitales en el currículo escolar.

Capítulo II: Marco Teórico

2.1 Antecedentes del problema

2.1.1 Evolución histórica del desarrollo del pensamiento lógico matemático en la educación.

La lógica es un campo del saber que cuenta con una historia milenaria, comparable apenas a las de la geometría o la astronomía: su nacimiento se remonta a las reflexiones sobre la argumentación deductiva que emprendieron Aristóteles y los Estoicos, más o menos entre los años 350 y 200 A.E.C. Aunque Aristóteles consideró a esta “ciencia de las definiciones y las demostraciones” como una mera propedéutica, desde entonces fue habitual que la lógica se presenta como una parte fundamental de la filosofía; los estoicos reconocían tres: lógica, física y ética. (Ferreirós Domínguez, 2010, p.280)

Durante el período de intensa transformación y modernización que experimentaron las matemáticas entre mediados del siglo XIX y mitad del XX. La idea de construir un lenguaje universal y un cálculo del razonamiento, que pudiera aplicarse a toda la matemática y más allá, surgió ya en el siglo XVII con las ideas de *mathesis universalis* (Descartes), *lingua characterica* y *calculus ratiocinator*. (Leibniz)

El nacimiento de la lógica matemática se remonta al año 1850, cuando George Boole algebraizó las lógicas aristotélica y estoica, a la vez que Augustus De Morgan comenzaba a investigar el razonamiento relacional en matemáticas. Posteriormente, entre los siglos XVIII y XIX, la pedagogía activa comenzó a gestarse, ofreciendo una concepción natural y experimental de la enseñanza. Esta visión se proyectaba en

escuelas abiertas, experimentales y campestres, diseñadas como lugares de movimiento del cuerpo donde el espíritu se abre y dispone para el aprendizaje.

Pensadores como Rousseau, fueron precursores del espíritu de las pedagogías activas. Rousseau había vislumbrado que "cada edad tiene sus recursos" y que el niño posee "sus formas propias de ver, pensar y sentir". De esto se deducía que el aprendizaje no ocurría sino mediante la conquista activa, implicando que el alumno debía reinventar la ciencia en vez de repetirla mediante fórmulas verbales. Rousseau también creía en una inmersión espontánea del niño en la libertad entre las cosas (no entre los libros), la acción y manipulación motora.

En el marco del surgimiento de las pedagogías activas: López Gil, (2007) señala que Pestalozzi, otro precursor, aunque afectado por un cierto formalismo sistemático, también contribuyó al movimiento. Sus institutos presentaban la característica de la necesidad de proceder de lo simple a lo complejo en todas las ramas de la enseñanza. Sin embargo, este formalismo se apreciaba en elementos como los horarios, la clasificación de las materias y una "manía por las demostraciones", lo cual mostraba que tenía poco en cuenta el desarrollo real del espíritu en detalle. Pestalozzi, al igual que Bell y Lancaster, fue precursor del espíritu de las pedagogías activas al promover la enseñanza mutua, donde los escolares se ayudaban en sus investigaciones.

Por otra parte, el método Montessori propone que los niños, al ser motivados a tomar sus propias decisiones, aprenden a trabajar de modo autónomo o en grupo, fomentando su juicio e ideología. Esto resulta en individuos adaptables con la capacidad

de resolver problemas, elegir opciones apropiadas y utilizar su tiempo de manera efectiva. Es por ello que Hernández Jara et al (2021) sostiene que:

El desarrollo infantil es integral y contempla todos los aspectos que lo conforman (cognitivos, sociales, psicomotrices, físicos y afectivos), interrelacionados entre sí y que se producen en el entorno natural y cultural. Para garantizar este enfoque de integralidad es necesario promover oportunidades de aprendizaje, estimulando la exploración en ambientes ricos y diversos, con calidez, afecto e interacciones positivas. (p. 2)

Con base en lo anteriormente expuesto, se afirma que el método Montessori propone que todos los niños, desde su nacimiento, cuentan con un potencial innato destinado a consolidar conocimientos, el cual se desarrolla de manera progresiva cuando el entorno favorece experiencias significativas. Este enfoque reconoce que el aprendizaje infantil no se limita al ámbito cognitivo, sino que integra dimensiones sociales, afectivas, psicomotrices y físicas, en concordancia con una visión integral del desarrollo.

Continuando en los siglos XVIII y XIX, la pedagogía activa comenzó a basarse en la manipulación y la actividad práctica como elementos esenciales para el aprendizaje. Rousseau destacó que "cada edad tiene sus recursos y que el niño debe aprender mediante la conquista activa" (López Gil, 2007, p. 34), no simplemente repitiendo conocimientos. Por otro lado, Froebel introdujo la idea de una etapa sensorial en la evolución individual, vinculando la actividad manual con el desarrollo de la inteligencia. Estas ideas sentaron las bases para una educación centrada en la acción y la manipulación, en lugar de la mera recepción pasiva de conocimientos.

Ya para el siglo XXI, la visión de Papert anticipó el papel central de la programación y el pensamiento computacional en la educación matemática del siglo XXI. Papert formuló la teoría del construccionismo como una evolución del constructivismo de Piaget, destacando que el aprendizaje se concreta cuando los estudiantes son activos en la conceptualización y creación de objetos, utilizando herramientas como la programación. (Delgado Soto et al, 2024, p.832)

Papert demostró que los estudiantes expuestos a entornos virtuales de aprendizaje desarrollan con mayor facilidad habilidades cognitivas, especialmente en áreas como el pensamiento lógico matemático y computacional. Además, estos estudiantes tienden a comprender de manera más efectiva otras lógicas de comunicación relacionadas con lenguajes de programación declarativos, imperativos y estructurados.

Según Papert (1995), el propósito subyacente de esta aproximación es capacitar a cada individuo permitiéndoles tomar decisiones, diseñar y construir su propio proceso de aprendizaje. En este contexto, las TIC actúan como herramientas para establecer conexiones entre los nuevos conocimientos adquiridos y las experiencias personales de los aprendices, es decir que este enfoque busca superar la visión tradicional del software como una herramienta de codificación, transformándolo en un medio para expresar ideas, resolver problemas y construir conocimiento significativo. (Delgado Soto et al, 2024)

2.1.2 Experiencias internacionales en el uso de juegos digitales

Los juegos cumplen una función esencial en la promoción del desarrollo cognitivo, ya que estimulan procesos como la atención, la memoria y el razonamiento. Al ser una actividad inmersiva, agradable y emocionalmente significativa, favorecen la motivación y el compromiso del estudiante con el aprendizaje. Además, permiten la experimentación activa y la resolución de retos en entornos controlados. Por ello, se utilizan ampliamente en contextos educativos como una estrategia didáctica para fortalecer aprendizajes significativos.

En esta línea, Hung et al. (2014) desarrollaron un juego digital matemático orientado a reducir la ansiedad en los niños, y encontraron que su uso incrementó tanto la motivación por aprender matemáticas como el rendimiento académico en esta área. De manera similar, los estudios de Chu y Chang (2014) y de Hwang et al. (2013; 2016) respaldan estos hallazgos, evidenciando que los juegos digitales pueden convertirse en una herramienta efectiva para potenciar el aprendizaje y favorecer el desarrollo cognitivo en contextos educativos (Wang et al., 2022).

En consonancia con estos aportes, el juego “Triángulo Rescate” fue implementado como parte de una secuencia didáctica en un curso de matemáticas de una escuela secundaria pública en Argentina. Su propósito fue enseñar las relaciones métricas del triángulo rectángulo mediante un enfoque constructivista y el aprendizaje basado en juegos digitales. Este recurso integra contenidos como las relaciones métricas, las razones trigonométricas y los teoremas del seno y del coseno. (Otero, 2024)

El juego Triángulo Rescate se realizó con 20 estudiantes de entre 14 y 15 años, pertenecientes a una escuela pública de contextos socioeconómicos bajos, exploró la integración de juegos digitales en la enseñanza de la geometría. Se evidenció que el juego digital fue una herramienta motivadora y efectiva para enseñar matemáticas ya que permitió a los estudiantes justificar propiedades geométricas que usualmente se imponen sin significado. Además, se expresa que la experiencia también es relevante para la formación docente, mostrando cómo integrar juegos digitales en el aula de manera constructivista. (Otero, 2024)

En Brunéi, ante los bajos resultados en matemáticas reflejados en evaluaciones internacionales como PISA (OCDE, 2019), los actores educativos han explorado enfoques innovadores que favorezcan tanto el rendimiento académico como la motivación estudiantil. En este contexto, el estudio reciente examinó la efectividad de un juego de escape digital aplicado a 32 estudiantes de secundaria, con el fin de reforzar el aprendizaje de los índices. A través de un diseño de métodos mixtos, se recopilaron datos cuantitativos y cualitativos que evidenciaron mejoras significativas en el desempeño matemático de los participantes, independientemente de su nivel inicial de competencia. (Abu Bakar, 2023)

Asimismo, el análisis de entrevistas y cuestionarios mostró que el juego no solo incrementó el interés y disfrute por las matemáticas, sino que también fomentó la colaboración, la comunicación y la motivación durante la resolución de problemas. Estos resultados coinciden con investigaciones previas que han destacado el potencial de los juegos digitales para mejorar la comprensión conceptual, el compromiso y la actitud hacia

las matemáticas. No obstante, el estudio también identificó algunos desafíos vinculados a la claridad de las instrucciones y la duración de la intervención, aspectos relevantes para optimizar su integración pedagógica en futuros escenarios educativos. (Abu Bakar, 2023)

La problemática del desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes ha sido un tema recurrente en la investigación educativa, especialmente en el contexto de la integración de tecnologías educativas, como los juegos digitales. A lo largo del tiempo, se ha tratado de investigar cómo las intervenciones pedagógicas pueden influir en el desarrollo de habilidades cognitivas, destacando la importancia de enfoques innovadores para enfrentar las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas.

En la dimensión espacio-tiempo, los antecedentes de esta problemática se remontan a las primeras investigaciones sobre el aprendizaje matemático en el siglo XX. Piaget (1952) estableció las bases teóricas al describir el desarrollo cognitivo en etapas, destacando que el pensamiento lógico-matemático emerge progresivamente y requiere estímulos adecuados para consolidarse. Esta perspectiva ha guiado investigaciones posteriores que exploran cómo los entornos de aprendizaje pueden optimizar dicho desarrollo. En las últimas décadas, el advenimiento de las tecnologías digitales ha transformado el panorama educativo, abriendo nuevas posibilidades para abordar esta problemática.

Estudios realizados por Clark et al. (2016) han analizado el impacto de los juegos digitales en el aprendizaje, utilizando enfoques longitudinales para evaluar cómo estas herramientas afectan habilidades complejas, como el razonamiento matemático. Su

análisis encontró que los juegos digitales pueden generar efectos acumulativos en el tiempo, lo que sugiere que las intervenciones prolongadas son clave para lograr mejoras significativas.

En América Latina, por ejemplo, Báez y Colorado (2021) señalan que “el videojuego GCompris favorece el desarrollo del pensamiento matemático en estudiantes de preescolar, al promover habilidades de resolución de problemas y razonamiento en un entorno lúdico e interactivo” (p. 142). En este estudio se subraya que los juegos digitales no solo mejoran la motivación y el compromiso estudiantil, sino que también fomentan habilidades cognitivas como el análisis y la toma de decisiones, especialmente en contextos donde el acceso a tecnologías educativas es limitado. Sin embargo, también identifican desafíos, como la brecha digital y la necesidad de formación docente para integrar estas herramientas de manera efectiva en el aula. (Báez y Colorado, 2021)

En El Salvador, obligados por la pandemia por Covid-19, se dio más importancia a la digitalización de la educación, según el profesor Ayala Segura (2019), en su artículo: Estudiantes disfrutan y aprenden Matemática a través de juegos virtuales, manifiesta que:

La gamificación es una alternativa que traslada las características de un juego al contexto educativo y que se puede aplicar a todas las asignaturas. Un juego requiere, aparte de las habilidades necesarias, de disciplina, análisis, uso de conocimientos y trabajo colaborativo; por dicha razón, esta propuesta abarca la utilización de recursos interactivos para la enseñanza de la matemática. (p.2)

Existe un cuerpo significativo de investigación sobre el uso de juegos digitales en el aprendizaje matemático, aún persisten lagunas en la comprensión de cómo estas herramientas impactan el pensamiento lógico-matemático en contextos específicos, particularmente en entornos con limitaciones tecnológicas. La presente investigación se posiciona como un esfuerzo para llenar este vacío, tomando como referencia los estudios previos y adaptándolos al contexto local.

2.1.3 Antecedentes en El Salvador sobre la aplicación de juegos digitales educativos

La incorporación de la tecnología en el ámbito educativo ha marcado un antes y un después en la manera en que se concibe y se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta transformación, lejos de limitarse a la modernización de recursos, ha implicado una reconfiguración profunda de las dinámicas escolares, ampliando las posibilidades pedagógicas y redefiniendo el papel tanto del docente como del estudiante. En el contexto salvadoreño, la integración tecnológica en la educación básica representa una vía estratégica no solo para mejorar la calidad educativa, sino también para reducir las históricas brechas de acceso y equidad que han afectado al sistema, por ejemplo, Monteagudo de Orellana et al. (2025), sostiene que:

En El Salvador, esta transformación se manifiesta en el uso creciente de plataformas virtuales de aprendizaje, presentaciones multimedia dinámicas, videos educativos inmersivos y simulaciones interactivas, herramientas que permiten la explicación de conceptos abstractos de una manera mucho más clara, visualmente atractiva y experiencial. Por ejemplo, una simulación de un ecosistema puede ofrecer a los estudiantes una comprensión tangible de las

interacciones biológicas que una simple descripción textual no podría lograr, permitiéndoles experimentar con variables y observar resultados en tiempo real.

(p. 5)

Sin embargo, uno de los desafíos más persistentes y apremiantes del sistema educativo salvadoreño ha sido la marcada brecha digital que históricamente ha separado a las zonas urbanas de las rurales. Las comunidades con menos recursos han carecido no solo de infraestructura tecnológica, sino también de acceso a contenidos educativos de calidad, perpetuando un ciclo de desigualdad (Hernández Monterrosa, 2020). La inclusión estratégica de tecnologías adecuadas en los centros escolares emerge como un pilar fundamental para mitigar estas disparidades, ofreciendo un acceso equitativo a contenidos educativos actualizados y pertinentes, incluso en las comunidades geográficamente más alejadas y con mayores limitaciones socioeconómicas.

En El Salvador, esta visión se ha materializado a través de diversos programas gubernamentales y alianzas público-privadas que han priorizado la distribución de dispositivos electrónicos, tales como computadoras portátiles y tabletas, a estudiantes y docentes. Iniciativas como "Una niña, un niño, una computadora" o "Enlaces con la Educación" han buscado dotar de herramientas básicas a la población estudiantil. Estos dispositivos, cuando se complementan con un acceso fiable a internet, abren las puertas a un universo de recursos digitales que antes eran inaccesibles, incluyendo bibliotecas virtuales, cursos en línea (MOOCs), repositorios de recursos educativos abiertos (REA) y plataformas de aprendizaje adaptativo.

La disponibilidad de estos recursos digitales permite reducir brechas educativas entre contextos geográficos distintos. De esta manera, un estudiante que reside en una zona rural puede acceder a la misma información y a herramientas de aprendizaje similares a las de un estudiante de una zona urbana. Esta igualdad de acceso favorece mayores oportunidades de aprendizaje autónomo y continuo. No obstante, su aprovechamiento efectivo depende de la superación de desafíos asociados a la conectividad y a la infraestructura tecnológica.

2.2 Teorías y conceptos básicos

2.2.1 *Pensamiento lógico-matemático*

El pensamiento lógico-matemático se refiere a la capacidad de pensar de manera estructurada y crítica, utilizando principios matemáticos para resolver problemas, identificar patrones y establecer relaciones entre conceptos. Este tipo de pensamiento constituye una habilidad fundamental en la formación cognitiva de los estudiantes, ya que permite no sólo comprender contenidos matemáticos, sino también aplicarlos en contextos diversos. Su desarrollo está estrechamente relacionado con procesos mentales como la abstracción, la deducción, la inferencia y la resolución de problemas.

Según Ascencio (2024), el pensamiento lógico-matemático “es una competencia transversal que favorece la comprensión del mundo y el desarrollo de estructuras mentales necesarias para el pensamiento crítico y analítico” (p. 60). En este sentido, su importancia radica en que trasciende el ámbito matemático, impactando otras áreas del conocimiento y favoreciendo la toma de decisiones fundamentadas en evidencias y argumentos lógicos.

En consonancia, el pensamiento lógico-matemático se desarrolla progresivamente a través de la acción y la interacción con el entorno, permitiendo que el niño construya estructuras mentales cada vez más complejas. En palabras del autor: “El pensamiento lógico-matemático no proviene directamente del objeto, sino que es una construcción que se forma a partir de acciones coordinadas del sujeto” (Piaget, 1972, p.47).

De acuerdo con el Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología MINEDUCYT, (2017), el pensamiento lógico-matemático en el currículo nacional “constituye un proceso mental mediante el cual los estudiantes logran analizar situaciones, establecer relaciones y aplicar principios para encontrar soluciones lógicas y coherentes a problemas numéricos y espaciales” (p. 18). Esta definición subraya la importancia del contexto educativo salvadoreño, en el cual la matemática no se limita a procedimientos mecánicos, sino que fomenta la comprensión y la argumentación.

De igual manera, Ausubel (2002) menciona que este tipo de pensamiento se ve reforzado cuando el aprendizaje es significativo, es decir, cuando el nuevo conocimiento se relaciona con lo que el estudiante ya sabe: “El aprendizaje significativo en matemáticas ocurre cuando el alumno puede ver la lógica del contenido y vincularla con estructuras cognitivas previas” (p. 115). Esta afirmación evidencia que la comprensión matemática no depende únicamente de la memorización de procedimientos, sino de la capacidad del estudiante para relacionar conceptos nuevos con experiencias o conocimientos ya existentes, lo cual favorece una construcción más profunda y duradera del conocimiento.

En esta línea, una base sólida en matemáticas no solo permite enfrentar con éxito los desafíos de la vida diaria, sino que también actúa como un motor para el aprendizaje. En el contexto salvadoreño, los informes de Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE) destacan la necesidad de fortalecer estas habilidades para mejorar los niveles de logro académico y reducir las brechas de aprendizaje. (UNESCO,2019)

La importancia de esta competencia no se limita a la enseñanza de las matemáticas, sino que se extiende a otras disciplinas del saber, ya que fortalece la capacidad para formular hipótesis, argumentar con base en evidencias y aplicar procedimientos sistemáticos. Según Camacho y Menéndez (como se citó en Zambrano Zambrano et al., 2024), “el razonamiento lógico-matemático en el sistema educativo salvadoreño es esencial para fomentar aprendizajes significativos que contribuyan a una ciudadanía activa y responsable”. (p.58)

Esto evidencia que el desarrollo del pensamiento lógico no solo impacta en el rendimiento académico, sino que también potencia la autonomía intelectual y la toma de decisiones informadas, aspectos fundamentales para enfrentar los desafíos sociales y tecnológicos actuales. El pensamiento lógico-matemático se fundamenta en procesos neuropsicológicos que involucran la interacción de diversas áreas cerebrales, principalmente la corteza prefrontal y parietal, que facilitan la resolución de problemas, la toma de decisiones y el pensamiento abstracto.

De acuerdo con Dehaene (2020), “estas regiones cerebrales permiten el procesamiento de información numérica y la construcción de representaciones mentales

que sustentan la capacidad para realizar operaciones lógicas y matemáticas, así como para establecer relaciones causales y patrones” (p. 127). Esta base neuropsicológica destaca la importancia de estimular dichas áreas desde edades tempranas para optimizar el desarrollo cognitivo y fortalecer las competencias asociadas al razonamiento lógico-matemático.

2.2.2 Tipos de razonamiento lógico-matemático

El razonamiento lógico-matemático es una habilidad cognitiva fundamental que permite a los individuos analizar, comprender y resolver problemas de manera estructurada y lógica. En el ámbito educativo, especialmente en el contexto salvadoreño, es esencial fomentar diversos tipos de razonamiento para desarrollar competencias matemáticas sólidas en los estudiantes.

El razonamiento lógico-matemático se puede clasificar en diferentes tipos, entre los que destacan el razonamiento deductivo, inductivo y abductivo, cada uno con características específicas que contribuyen al análisis y resolución de problemas. Según Johnson-Laird y Ragni (2019), “el razonamiento deductivo parte de premisas generales para llegar a conclusiones específicas, el inductivo generaliza a partir de observaciones particulares, y el abductivo busca la mejor explicación posible ante hechos incompletos”. (p. 89)

Estos tipos de razonamiento son fundamentales para el desarrollo del pensamiento crítico, ya que permiten analizar, comparar y evaluar información de manera lógica. Asimismo, facilitan la aplicación de estrategias matemáticas en contextos diversos, favoreciendo la comprensión y resolución de problemas aritméticos. Además,

contribuyen a la identificación de patrones y relaciones, fortaleciendo la capacidad de abstracción.

a) Razonamiento inductivo

El razonamiento inductivo es un proceso cognitivo que permite inferir principios generales a partir de observaciones específicas. Este tipo de razonamiento es fundamental en la construcción del conocimiento, ya que facilita la identificación de patrones y la formulación de generalizaciones basadas en experiencias concretas. Cabañas Sánchez y Núñez Gutiérrez (2024), sostienen que “el razonamiento inductivo implica la comparación de casos particulares con la intención de descubrir regularidades e invariantes, lo cual es esencial en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes”. (p. 400)

Este enfoque permite que el aprendizaje sea más significativo, ya que los estudiantes construyen conceptos a partir de experiencias concretas y contextualizadas. De esta manera, se fortalece progresivamente su capacidad de abstracción y generalización de los conocimientos adquiridos. También, se favorece una comprensión más profunda y duradera de los contenidos matemáticos. Todo ello contribuye al desarrollo de habilidades cognitivas necesarias para aplicar lo aprendido en diferentes situaciones.

En el ámbito educativo, el método inductivo se ha utilizado como una estrategia de enseñanza que promueve el aprendizaje activo y significativo. Este enfoque permite a los estudiantes construir su propio conocimiento a través de la observación, la experimentación y la reflexión sobre casos específicos, lo que resulta en una

comprensión más profunda de los conceptos matemáticos. La aplicación del método inductivo en la enseñanza de las matemáticas ha demostrado ser eficaz para fomentar habilidades de análisis, interpretación e indagación en los estudiantes. (Cabañas Sánchez y Núñez Gutiérrez, 2024)

b) Razonamiento deductivo

El razonamiento deductivo es un proceso lógico que parte de premisas generales para llegar a conclusiones específicas. “Este tipo de razonamiento es fundamental en las matemáticas, ya que permite aplicar principios y leyes generales a situaciones particulares, facilitando la resolución de problemas de manera estructurada” (MINED, 2017, p. 36). Su importancia radica en que promueve la precisión y la coherencia en el pensamiento, permitiendo que los estudiantes desarrollen soluciones fundamentadas y ordenadas, habilidades esenciales tanto para el aprendizaje matemático como para la toma de decisiones en contextos cotidianos.

El razonamiento deductivo se ha utilizado como una estrategia de enseñanza que promueve el aprendizaje lógico y sistemático. Este enfoque permite a los estudiantes aplicar teorías y principios generales a casos específicos, lo que resulta en una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos. “La aplicación del método deductivo en la enseñanza de las matemáticas ha demostrado ser eficaz para fomentar habilidades de análisis, interpretación y resolución de problemas en los estudiantes”. (Cabañas Sánchez y Núñez Gutiérrez, 2024, p. 470)

Esto evidencia que el método deductivo no solo facilita la estructuración del pensamiento, sino que también fortalece la autonomía intelectual, al permitir que los

estudiantes comprendan el porqué de los procedimientos, mejorando su capacidad para enfrentar desafíos académicos con mayor seguridad y rigor lógico.

c) Pensamiento crítico y lógico

El pensamiento crítico y lógico es un componente esencial para el desarrollo cognitivo de los estudiantes de educación básica, especialmente en el fortalecimiento de habilidades matemáticas. Según Tobón (2017):

El pensamiento crítico se caracteriza por la capacidad de analizar información, cuestionar supuestos y tomar decisiones fundamentadas, mientras que el pensamiento lógico implica la aplicación de reglas y principios para estructurar razonamientos y resolver problemas. Tobón destaca que “el pensamiento crítico permite a los estudiantes evaluar la validez de la información y construir argumentos coherentes, lo cual es fundamental en contextos educativos que buscan desarrollar competencias. (p. 45)

Los juegos digitales educativos, como aquellos que presentan problemas matemáticos o rompecabezas, fomentan estas habilidades al desafiar a los estudiantes a identificar patrones, evaluar alternativas y aplicar estrategias lógicas en un entorno interactivo. Este enfoque lúdico no solo refuerza la capacidad de los estudiantes para resolver problemas complejos, sino que también fomenta la autonomía y la motivación en el aprendizaje, elementos clave para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en la educación básica.

Además: Según Orantes Henríquez et al. (2024):

El pensamiento crítico implica una acción y aplicación del conocimiento orientado a generar respuestas lógicas y organizadas. En la educación superior salvadoreña, los procesos de enseñanza-aprendizaje integran metodologías con enfoques críticos, analíticos y socio-constructivistas para facilitar el aprender, desaprender y reaprender. (p. 61)

Sin embargo, desaprender y reaprender. (p. 61)

Sin embargo, lograr que el alumnado desarrolle estas habilidades ha representado un reto significativo para el personal docente, particularmente en contextos de formación superior. Esta dificultad se acentúa en modalidades semipresenciales, donde convergen dinámicas de enseñanza virtual y presencial que exigen altos niveles de autonomía, autorregulación y compromiso por parte del estudiantado. Asimismo, la diversidad en el acceso a recursos tecnológicos y en las competencias digitales condiciona los procesos de aprendizaje.

2.2.3 Habilidades cognitivas asociadas

En primer lugar, el razonamiento lógico-matemático implica una serie de habilidades cognitivas que permiten al estudiante analizar, sintetizar y resolver situaciones a través del pensamiento ordenado y estructurado. De acuerdo con lo anterior, Flavell (2022) destaca que “las principales habilidades asociadas se encuentran la atención, la memoria operativa, la percepción, el pensamiento crítico, la abstracción y la capacidad de toma de decisiones” (p. 72). Estos elementos evidencian que el desarrollo del pensamiento lógico-matemático requiere no solo de conocimientos

previos, sino también de procesos mentales que fortalezcan la comprensión y la resolución de problemas.

De acuerdo con Anderson y Krathwohl (p. 65-67), la resolución de tareas matemáticas requiere procesos cognitivos como comprender, aplicar, analizar, evaluar y crear, los cuales están jerárquicamente organizados y estrechamente relacionados con el desarrollo del pensamiento lógico. Estas habilidades no solo son fundamentales para el aprendizaje de las matemáticas, sino que también son transferibles a otras áreas del conocimiento y a la vida cotidiana.

La capacidad de análisis y síntesis es fundamental en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, ya que permite a los estudiantes descomponer problemas complejos en partes más manejables (análisis) y luego integrar estas partes para formar una comprensión coherente (síntesis). Estas habilidades son esenciales para la resolución de problemas y la toma de decisiones informadas.

El uso de juegos digitales ha demostrado ser una herramienta eficaz para fomentar estas capacidades. Según Larriva Calle (2024), “los juegos serios diseñados para la educación matemática promueven el desarrollo del pensamiento lógico y la capacidad de análisis en los estudiantes, al enfrentarlos a situaciones problemáticas que requieren descomponer información y formular estrategias de solución”. (p. 45)

La implementación de videojuegos educativos en el aula puede mejorar la motivación y el compromiso de los estudiantes, facilitando un entorno de aprendizaje activo donde se estimulan las habilidades de análisis y síntesis. Herrero Torralba y Del Moral (2019) destacan que “los juegos digitales ofrecen escenarios interactivos que

desafían a los estudiantes a aplicar conocimientos previos y a integrar nueva información, fortaleciendo así su capacidad de síntesis” (p. 12), es por ello que se demuestra que los videojuegos no solo funcionan como herramientas de entretenimiento, sino que también promueven procesos cognitivos complejos, favoreciendo un aprendizaje más dinámico, significativo y alineado con las demandas tecnológicas de la educación actual.

En cuanto a la resolución de problemas matemáticos, la visualización de conceptos matemáticos abstractos es una de las áreas donde la tecnología ha tenido un impacto notable. Herramientas como los gráficos dinámicos, las simulaciones y los entornos de realidad virtual permiten a los estudiantes explorar conceptos matemáticos de una manera interactiva y visual.

El estudio de García-Cuellar y Martínez-Miraval (2022) mostró que los estudiantes que utilizaron simulaciones de realidad virtual para aprender geometría espacial tuvieron una mejor comprensión de los conceptos geométricos en comparación con aquellos que utilizaron métodos tradicionales. La capacidad de manipular y visualizar objetos matemáticos en un espacio tridimensional ayuda a los estudiantes a desarrollar una comprensión más profunda y significativa de los conceptos

2.2.4 Juegos digitales educativos

Los juegos digitales en el ámbito educativo se han consolidado como herramientas versátiles para apoyar el aprendizaje, particularmente en el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas. Según Prensky (2016), los juegos digitales educativos pueden clasificarse en función de su propósito pedagógico, diseño y mecánicas de juego,

incluyendo categorías como juegos de simulación, rompecabezas, juegos de estrategia y juegos de práctica. Prensky destaca que “los juegos digitales educativos, al combinar elementos lúdicos con objetivos de aprendizaje, permiten a los estudiantes desarrollar habilidades cognitivas mientras se mantienen motivados”. (p. 132)

En la era digital, los juegos digitales y los serious games (juegos serios) cada vez ganan más reconocimiento por su capacidad de transformar la educación y el desarrollo de los niños. Estos recursos no se enfocan solo en ofrecer entretenimiento, sino también en aportar beneficios significativos en el bienestar y las habilidades cognitivas de los niños. Es por ello que se destaca cómo los juegos muy diseñados pueden tener un impacto profundamente positivo, especialmente para los niños y niñas con dificultades de aprendizaje. (Las claves del desarrollo de juegos digitales y serious games educativos, s.f., párr. 1)

Los juegos educativos digitales son herramientas tecnológicas diseñadas con un propósito pedagógico, integrando elementos lúdicos para facilitar el aprendizaje de conceptos específicos en un entorno interactivo. Según Gros (2016),

Los juegos educativos digitales se caracterizan por combinar mecánicas de juego con objetivos curriculares, promoviendo el desarrollo de habilidades cognitivas, sociales y emocionales a través de la motivación intrínseca que genera el componente lúdico. Gros señala también que “los juegos educativos digitales no solo buscan el entretenimiento, sino que están diseñados para lograr un aprendizaje significativo mediante la resolución de problemas y la práctica activa. (p. 54)

Estos juegos se desarrollan con un diseño instruccional que prioriza la retroalimentación inmediata y la progresión adaptativa, lo que permite a los estudiantes avanzar a su propio ritmo mientras refuerzan conceptos clave. Contreras (2018) destaca que “un juego educativo digital efectivo debe integrar elementos de gamificación, como recompensas y niveles, para mantener la motivación y fomentar la práctica sostenida de habilidades como el razonamiento matemático” (p. 102).

Los juegos didácticos y los juegos serios constituyen dos categorías de juegos digitales orientados a fines educativos; sin embargo, presentan diferencias sustanciales en su concepción, diseño pedagógico y objetivos formativos. Mientras los juegos didácticos suelen enfocarse en el refuerzo de contenidos específicos y el desarrollo de habilidades concretas, los juegos serios integran dinámicas más complejas orientadas a la simulación de contextos reales y a la toma de decisiones. Asimismo, los juegos serios buscan generar aprendizajes transferibles a situaciones profesionales o sociales, más allá del entorno educativo inmediato.

Según Torres Toukoumidis y Romero Rodríguez (2018):

Los juegos didácticos son herramientas diseñadas específicamente para enseñar contenidos curriculares de manera directa, utilizando mecánicas simples que refuerzan conocimientos específicos, como operaciones matemáticas o resolución de problemas lógicos. Estos autores destacan que “los juegos didácticos están enfocados en la práctica repetitiva y el aprendizaje explícito, lo que los hace ideales para consolidar habilidades básicas en estudiantes de educación primaria. (p. 67)

Los juegos serios buscan desarrollar competencias integrales, como el pensamiento crítico y la resolución de problemas, mediante la combinación de narrativa, desafíos estratégicos y retroalimentación adaptativa. Marín-Vega señala que “los juegos serios, al simular entornos donde los estudiantes deben aplicar el razonamiento lógico para superar obstáculos, fomentan un aprendizaje más profundo y transferible a situaciones reales”. (Marín-Vega, 2020, p. 95)

En esta línea, las apps móviles y software educativos de matemáticas basándose en herramientas como GeoGebra, Photomath y MathLand proporcionan recursos más estructurados que apoyan tanto el aprendizaje individual como el colaborativo. Estos programas permiten a los estudiantes explorar conceptos matemáticos complejos, como geometría o funciones, mediante simulaciones interactivas que fomentan el pensamiento lógico y la resolución de problemas. Santos-Trigo (2020) señala que “el uso de software educativo en matemáticas facilita la visualización de conceptos abstractos, lo que ayuda a los estudiantes a desarrollar un entendimiento más profundo de las relaciones lógicas y matemáticas”. (p. 112)

2.2.5 Relación entre juegos digitales y aprendizaje matemático

El tiempo dedicado al uso de juegos digitales educativos constituye un factor determinante en los resultados de aprendizaje, especialmente en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de educación básica. Según Area y González (2019), una exposición controlada y bien estructurada a estos recursos puede potenciar habilidades cognitivas como el razonamiento lógico y la resolución de problemas, siempre que exista un equilibrio adecuado y acompañamiento pedagógico.

En este sentido, se enfatiza que “el tiempo dedicado a juegos digitales debe ser suficiente para permitir la práctica significativa, pero no excesivo para evitar la fatiga cognitiva” (Area-Moreira, 2019, p. 78), lo cual evidencia la importancia de regular la duración para maximizar sus beneficios.

Sin embargo, el impacto del tiempo de uso en el aprendizaje no es lineal y está condicionado por factores como el diseño del juego, la edad de los estudiantes y la mediación docente. Marín-Vega (2020). señala que “la efectividad de los juegos digitales en el aprendizaje matemático depende de un tiempo de uso óptimo, generalmente entre 20 y 40 minutos por sesión, combinado con estrategias pedagógicas que refuercen los conceptos aprendidos”. (p.103)

Los juegos didácticos y los juegos serios constituyen dos categorías de juegos digitales orientados a fines educativos; sin embargo, presentan diferencias sustanciales en su concepción, diseño pedagógico y objetivos formativos. Mientras los juegos didácticos suelen enfocarse en el refuerzo de contenidos específicos y el desarrollo de habilidades concretas, los juegos serios integran dinámicas más complejas orientadas a la simulación de contextos reales y a la toma de decisiones. La evaluación del razonamiento lógico-matemático debe considerar tanto los aspectos cuantitativos como cualitativos del aprendizaje, especialmente en entornos donde los juegos digitales se utilizan como recursos pedagógicos.

Según Cobeña Moreira y Cedeño Loor (2023),

Las estrategias metodológicas basadas en la resolución de problemas, como las que incorporan juegos digitales, permiten evaluar no solo el resultado final, sino

también el proceso de razonamiento empleado por los estudiantes. Estos autores enfatizan que “la incorporación de tecnologías digitales en la evaluación facilita la identificación de fortalezas y debilidades en el razonamiento lógico, ofreciendo retroalimentación inmediata que guía el aprendizaje. (p. 210)

Por cuanto, lo anterior significa que las herramientas digitales no solo sirven como recurso didáctico, sino también como un medio de evaluación formativa que permite al docente observar cómo piensa el estudiante, intervenir oportunamente y orientar el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas de manera más precisa y efectiva.

2.2.6 Fundamentos curriculares de El Salvador

El currículo nacional de Matemática establece que la enseñanza debe promover el razonamiento lógico, la resolución de problemas y la aplicación de conocimientos en contextos reales, considerando el razonamiento lógico-matemático como una competencia transversal que se desarrolla progresivamente. Esta competencia incluye habilidades como el análisis, la inferencia, la deducción y la modelación matemática, que deben evaluarse mediante actividades contextualizadas y significativas.

En El Salvador, donde los resultados de la Prueba de Aprendizajes y Aptitudes para Egresados de Educación Media (PAES)¹ muestran deficiencias en Matemática MINEDUCYT (2022), la evaluación del razonamiento lógico-matemático debe incorporar estrategias que reflejen el entorno sociocultural de los estudiantes. Por ejemplo, un docente puede evaluar la capacidad de resolver problemas mediante ejercicios basados

¹ La prueba estandarizada PAES (aplicada desde 1997), a partir de 2020 fue reemplazada por la prueba AVANZO, siendo esta la nueva prueba estandarizada para educación media

en actividades agrícolas o comerciales locales, conectando los aprendizajes con la realidad de comunidades rurales o urbanas marginales. (MINEDUCYT, 2019)

De acuerdo con el MINEDUCYT (2019), el razonamiento lógico-matemático en el currículo nacional “constituye un proceso mental mediante el cual los estudiantes logran analizar situaciones, establecer relaciones y aplicar principios para encontrar soluciones lógicas y coherentes a problemas numéricos y espaciales” (p. 18). Esta definición subraya la importancia del contexto educativo salvadoreño, en el cual la matemática no se limita a procedimientos mecánicos, sino que fomenta la comprensión y la argumentación.

La integración de enfoques neuroeducativos en la enseñanza de las matemáticas puede ser clave para abordar desafíos como la deserción escolar y la falta de formación docente en estrategias pedagógicas basadas en el funcionamiento cerebral. El MINEDUCYT (2021) “ha reconocido la importancia de fortalecer las competencias docentes en neuroeducación para mejorar el rendimiento académico y el desarrollo integral de los estudiantes”. (p. 45)

El Proyecto de Mejoramiento de los Aprendizajes de Matemática en Educación Básica y Media ESMATE (2018) ha sido una iniciativa clave para fortalecer la enseñanza de las matemáticas y la resolución de problemas en el país. Este proyecto ha contribuido a mejorar la calidad de la educación matemática y a promover prácticas pedagógicas efectivas en las aulas salvadoreñas.

Cuando el acceso a internet es intermitente, aplicaciones como GeoGebra, que funcionan parcialmente sin conexión, permiten a los estudiantes explorar conceptos

como funciones o geometría. Por ejemplo, un estudiante puede usar GeoGebra para graficar una parábola basada en un problema sobre la trayectoria de un objeto, conectando la Matemática con su entorno (UNESCO, Proyecto de Mejoramiento de los Aprendizajes de Matemática en Educación Básica y Media (ESMATE) en El Salvador. (UNESCO, 2021)

Los instrumentos de evaluación en las aulas salvadoreñas incluyen rúbricas analíticas, listas de cotejo, pruebas escritas, cuestionarios interactivos y análisis de desempeño en juegos digitales. Las tecnologías educativas, como Google Forms, Liveworksheets o plataformas gamificadas, facilitan la creación de instrumentos que registran resultados automáticamente y permiten analizar patrones de razonamiento, incluido el tiempo de respuesta, lo que es útil para estudiar la relación entre el tiempo de uso de juegos digitales y el rendimiento.

Las pruebas de unidad y trimestre son proporcionadas por el MINED, lo que asegura la estandarización de la evaluación a nivel nacional. La evaluación del área de Matemática y Aritmética se rige por la guía metodológica oficial, la cual establece contenidos, criterios e instrumentos de evaluación. Para este estudio se utiliza la guía correspondiente a quinto grado de educación básica, garantizando coherencia con los aprendizajes esperados y los objetivos de la investigación.

Tabla 1

Descripción de evaluaciones escritas para la asignatura de matemática y aritmética de quinto grado

Prueba de unidad:	Los ítems de esta propuesta están basados en los principales indicadores de logro de la unidad, a fin de alcanzar las competencias esperadas.
Prueba de trimestre:	Responde a los principales indicadores de logro de los contenidos desarrollados en cada unidad que conforman el trimestre.
Prueba final:	Los ítems se relacionan con los principales indicadores que responden al logro de las competencias de grado.

Fuente: Elaboración propia (2025).

La tabla 1, presenta la descripción de tres tipos de evaluaciones escritas utilizadas en la asignatura de matemática y aritmética de quinto grado. En primer lugar, se detalla la prueba de unidad, cuyos ítems se construyen a partir de los principales indicadores de logro de cada unidad. Luego, se describe la prueba de trimestre, enfocada en evaluar los contenidos desarrollados a lo largo de las unidades que conforman dicho período.

Los ítems de estas pruebas están contruidos de forma descriptiva, similares a los problemas desarrollados con el Libro de texto y corresponden a tres niveles cognitivos: conocimiento (Co), aplicación (Ap) y razonamiento (Ra). Las pruebas de unidad contienen 10 ítems, y las pruebas de trimestre y final contienen entre 10 a 15 ítems, cuya aplicación se estima que tenga una duración de una hora clase, dependiendo del número de ítems de la prueba y la complejidad de los contenidos a evaluar.

De acuerdo con el MINED (2019):

Las pruebas están diseñadas de tal forma que se pueda identificar el contenido en el que los estudiantes necesitan mejorar, para ello se indica en cada uno de los ítems de la prueba, la clase y lección a la que corresponden, para que los estudiantes practiquen los problemas de los contenidos en los que tienen dificultad. (p. 15)

El MINED, a través de la Dirección Nacional de Evaluación Educativa, pone a disposición de la comunidad educativa las pruebas Conociendo Mis Logros, una evaluación estandarizada, de carácter diagnóstico, diseñada para proporcionar información sobre el nivel de logro de los estudiantes, en relación con los indicadores establecidos en el currículo nacional, que constituyen presaberes de este año 2025. Esta iniciativa se enmarca en el compromiso del MINED con la mejora continua de la calidad educativa y el fortalecimiento de las prácticas pedagógicas en el aula. (MINEDUCYT, 2025)

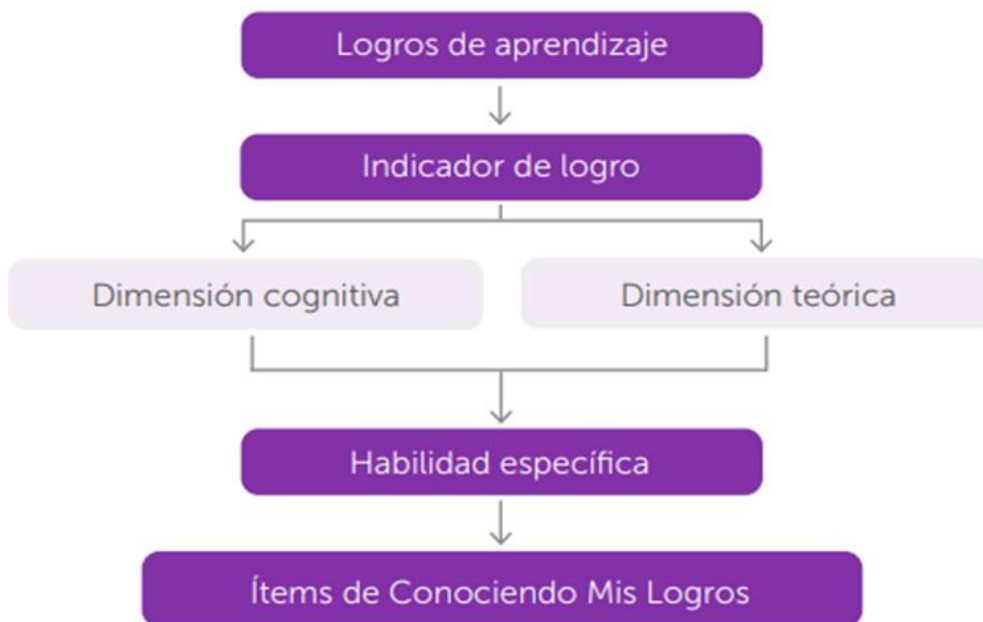
La evaluación Conociendo Mis Logros se dirige a estudiantes desde Tercer Grado de Educación Básica hasta Segundo Año de Bachillerato y abarca las áreas curriculares fundamentales de Matemática, Ciudadanía y Valores, Ciencia y Tecnología, y Lengua y Literatura. Esta evaluación se concibe como una herramienta de diagnóstico que permite a los docentes identificar. (MINEDUCYT, 2025)

En el siguiente esquema, se muestra la relación entre los elementos que se consideran en el diseño de la prueba Conociendo Mis Logros, iniciando por el logro de aprendizaje que se indaga a partir de un conjunto de indicadores de logros establecidos en el currículo vigente, en los cuales se identifica la parte cognitiva y teórica que se

espera que el estudiante alcance, para lo cual se delimita a una habilidad específica o tarea que evaluará el ítem (MINEDUCYT, 2025).

Ilustración 1

Relación entre los elementos que se consideran en la prueba conociendo mis logros



Fuente. Equipo Técnico de la Gerencia de Pruebas Nacionales, MINEDUCYT. Documento informativo. Conociendo Mis Logros (2025).

La ilustración representa una secuencia jerárquica que inicia con los logros de aprendizaje y sus respectivos indicadores de logro. Estos se desglosan en dos dimensiones: cognitiva y teórica, que conducen a la identificación de una habilidad específica. El esquema muestra que dicha habilidad se operacionaliza en los ítems del instrumento Conociendo Mis Logros.

a) Marco evaluativo de la asignatura de Matemática.

La enseñanza de la Matemática es fundamental en el ámbito educativo, ya que fortalece el desarrollo del razonamiento lógico, deductivo e inductivo, así como el análisis y la argumentación. Estas habilidades no solo son esenciales para la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos, sino que también potencian el aprendizaje en otras disciplinas y favorecen la resolución de problemas en diversos contextos. (MINEDUCYT, 2025)

Además, la Matemática es parte esencial en la vida cotidiana, al estimular la interpretación y organización de información, la estimación, el cálculo, la ubicación espacial, el diseño de estrategias de solución y la toma de decisiones. Su importancia trasciende el ámbito académico, ya que no se limita a la operacionalización de expresiones numéricas, algebraicas u otros objetos matemáticos, sino que contribuye a la formación de individuos con pensamiento crítico y estructurado. (MINEDUCYT, 2025)

b) Rendimiento académico

El rendimiento académico en Matemática se mide tradicionalmente mediante calificaciones, La escala de evaluación está considerada como puntos completos, puntos parciales y 0, con los siguientes criterios:

- a) Puntos completos: realiza todos los procesos de manera correcta y plantea la respuesta correctamente. En el caso de que la prueba tenga más de 10 ítems, la ponderación de cada ítem se calcula dividiendo 10 entre el total de ítems de la prueba.

- b) Puntos parciales: realiza algunos de los procesos correctamente; en este caso, la ponderación se considera como la mitad del valor asignado a cada ítem. 0: no se presenta solución del ítem o los procesos presentados no son correctos. (MINED, 2019, p. 15)

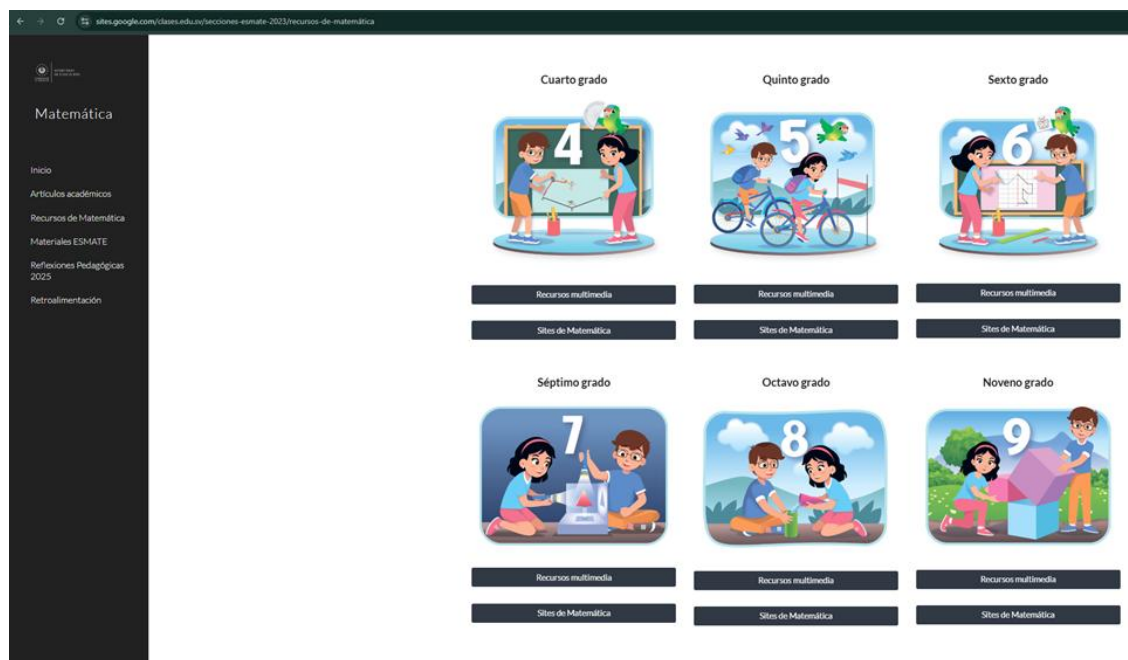
2.2.7 Integración de juegos digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje

La integración de juegos digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje ha cobrado relevancia en contextos educativos como el salvadoreño, especialmente tras la digitalización acelerada impulsada por la pandemia de COVID-19. Según el MINED (2019), el Proyecto ESMATE, desarrollado en colaboración con la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), ha facilitado la creación de recursos digitales, como sitios web que complementan materiales impresos con videos, animaciones, teleclases y radio clases, para apoyar el aprendizaje de matemáticas en educación básica y media. En consecuencia, corresponde a cada docente seleccionar

dentro de la variedad de recursos disponibles en el sitio de ESMATE, aquellos que mejor se ajusten a las necesidades y características de su contexto educativo.

Ilustración 2

Site ESMATE



Fuente. Captura de pantalla de inicio de Sites de Google, MINEDUCYT, 2025.

La ilustración muestra la plataforma Site ESMATE, donde se encuentran organizados los recursos virtuales y tecnológicos para la asignatura de Matemática (denominada actualmente como aritmética y finanzas). La interfaz presenta materiales multimedia y sitios de apoyo distribuidos por grado, desde cuarto hasta noveno, ilustrados mediante íconos visuales representativos para cada nivel. Además, el menú lateral permite acceder a artículos académicos, materiales específicos y retroalimentación.

Ilustración 3

Digitalización de la clase de matemática

The image shows a digital interface for Unit 5. At the top, 'Unidad 5' is displayed in purple. Below it is a table with three columns: 'Clase', 'Nombre', and 'Recursos'. The first row contains the class number '1.2', the title 'Razones trigonométricas en un triángulo rectángulo', and three resource icons: a play button, a 'w/casa' logo, and a game controller icon. Arrows point from labels below to these elements: 'clase' to '1.2', 'nombre de la clase' to the title, 'video o animación' to the play button, 'teleclase' to the 'w/casa' logo, and 'actividad interactiva' to the game controller icon. Above the table, 'grado' has an arrow pointing right, and 'unidad' has an arrow pointing left. Below the table, text says 'También podrá encontrar las autoevaluaciones por unidad o por grupo de clases, de la siguiente forma:'. This is followed by a box containing 'Autoevaluación (clases 1.1 a 1.10)'. A green document icon is next to it. Below this is a blue callout box with the text: 'Recuerde que para agregar la autoevaluación a Google Classroom debe dar clic en el botón "Crear una copia".'. To the right, a question asks '¿Quieres hacer una copia de Autoevaluación unidad 1?' with a red circle around the 'Crear una copia' button.

Fuente. Captura de pantalla de recursos multimedia de Sites de Google, MINEDUCYT, 2025.

La imagen presenta la digitalización de una clase de matemática correspondiente a la Unidad 5, donde se organiza la información por clase, nombre y recursos disponibles. Se muestra un ejemplo de contenido: “Razones trigonométricas en un triángulo rectángulo”; acompañado de íconos que enlazan a videos, teleclases y actividades interactivas. Además, se incluye el acceso a autoevaluaciones por unidad y una indicación visual sobre cómo crear una copia de la evaluación en Google Classroom.

a) Rol del docente como facilitador

El docente actúa como facilitador en la integración de juegos digitales, guiando a los estudiantes en el uso de estas herramientas y fomentando la reflexión sobre los aprendizajes logrados. Este rol implica seleccionar juegos adecuados, monitorear el

progreso, proporcionar retroalimentación y adaptar las actividades a las necesidades individuales. El docente también debe promover un ambiente de aprendizaje activo, donde los estudiantes exploren, experimenten y construyan conocimiento. (Prensky, 2016)

En el contexto del uso de juegos digitales con fines pedagógicos, el rol del docente trasciende la simple entrega de contenidos y se orienta hacia la mediación activa del aprendizaje. Esto implica no sólo dominar el uso de herramientas digitales, sino también comprender cómo estas se alinean con los objetivos curriculares y las características cognitivas del alumnado. De acuerdo con Cabero Almenara y Ruíz Palermo (2020), "el profesorado debe actuar como diseñador de entornos formativos que estimulen el pensamiento crítico, la creatividad y la resolución de problemas mediante el uso estratégico de tecnologías educativas" (p. 103). Este rol demanda competencias digitales, pedagógicas y reflexivas que permitan transformar los juegos digitales en recursos efectivos para la construcción significativa del conocimiento.

b) Metodologías activas complementadas con juegos digitales

Las metodologías activas, como la gamificación y el aprendizaje basado en juegos, complementan el uso de juegos digitales al promover la participación, la colaboración y el aprendizaje significativo. La gamificación incorpora elementos lúdicos, como puntajes o insignias, en actividades educativas, mientras que el aprendizaje basado en juegos utiliza los juegos como el núcleo de la experiencia de aprendizaje. Ambas estrategias fomentan la motivación intrínseca y el desarrollo de competencias matemáticas.

La integración de metodologías activas con juegos digitales representa una vía innovadora para transformar las prácticas pedagógicas tradicionales en experiencias más dinámicas, interactivas y centradas en el estudiante. Estas metodologías no solo incrementan el nivel de implicación del alumnado, sino que también facilitan el desarrollo del pensamiento crítico, la toma de decisiones y el trabajo que de acuerdo con Cabero Almenara y Ruíz Palermo (2020) “el uso de entornos gamificados y de aprendizaje basado en juegos potencia el compromiso cognitivo, afectivo y conductual del estudiante, generando experiencias educativas más profundas y duraderas”. (p. 176)

Es por ello que la combinación metodológica resulta especialmente eficaz en el área de matemáticas, donde los estudiantes pueden aplicar conceptos de forma práctica y significativa. A través de actividades dinámicas, se fomenta la resolución de desafíos que estimulan el pensamiento lógico y el razonamiento crítico. Asimismo, el entorno de aprendizaje promueve la participación activa y el trabajo colaborativo entre los estudiantes. La retroalimentación inmediata permite identificar errores y reforzar los conocimientos adquiridos de manera oportuna. De esta forma, se favorece un aprendizaje más profundo, autónomo y duradero.

2.2.8 Factores que influyen en la implementación de juegos digitales

Las estrategias pedagógicas que integran juegos digitales son fundamentales para fomentar el razonamiento lógico-matemático, mejorar la motivación y optimizar el rendimiento académico en Matemática (Gros, 2007). En el contexto educativo salvadoreño, donde las brechas tecnológicas, socioeconómicas y los resultados insuficientes en evaluaciones como la Prueba de Aprendizajes y Aptitudes para

Egresados de Educación Media (PAES) representan desafíos significativos, estas estrategias permiten a los docentes conectar los aprendizajes con la realidad de los estudiantes. (MINEDUCYT, 2019)

Con base a lo anterior expuesto, abordar el uso de juegos lógicos y matemáticos, actividades de estimulación cognitiva, el empleo de tecnologías de la información y comunicación (TIC), y métodos pedagógicos como el aprendizaje basado en problemas (ABP) y el aprendizaje cooperativo, considerando su impacto en el tiempo de uso de juegos digitales se vuelve de vital importancia.

La implementación de juegos digitales en el ámbito educativo rural representa una oportunidad para mejorar el aprendizaje de Matemática, pero enfrenta múltiples desafíos relacionados con infraestructura, formación, actitudes y apoyo institucional. Las zonas rurales se caracterizan por limitaciones socioeconómicas, tecnológicas y educativas que dificultan la integración efectiva de estas herramientas, afectando el rendimiento académico de los estudiantes.

La adopción de recursos digitales, como los juegos educativos, enfrenta desafíos significativos debido a la brecha digital, especialmente en zonas rurales donde el acceso a dispositivos y conectividad es limitado. Autores como Coque Cando et al (2025) manifiestan que muchas veces la falta de infraestructura tecnológica adecuada en las escuelas públicas dificulta la integración de herramientas digitales, lo que limita su impacto en el aprendizaje de habilidades matemáticas.

El Plan Nacional de Educación 2021-2050 reconoce la necesidad de invertir en infraestructura tecnológica para superar las barreras presentes en el sistema educativo.

Actualmente, pocas instituciones del sistema oficial cuentan con recursos tecnológicos disponibles para su uso en el aula. Esta carencia limita la implementación de metodologías innovadoras apoyadas en herramientas digitales. Por ello, el fortalecimiento de la infraestructura tecnológica es considerado una prioridad. Dicha inversión resulta clave para mejorar la calidad educativa.

Los programas de formación docente, como los implementados en el marco del Proyecto ESMATE, han buscado fortalecer las competencias tecnológicas de los educadores para utilizar recursos digitales, como sitios web y aplicaciones de matemáticas, en el aula lo que destaca que la capacitación docente en herramientas digitales no solo mejora la confianza de los educadores, sino que también les permite diseñar estrategias pedagógicas que maximicen el impacto de los recursos interactivos en el aprendizaje.

El Instituto de Formación Docente (INFOD), en su SITE, cuenta con diferentes cursos que están disponibles para todos los docentes que laboran para el MINED, sin embargo, para poder recibir estos cursos los docentes deben utilizar parte de su tiempo libre, ya que, los diferentes recursos, conferencias y actividades, se complementan con el acceso los diferentes servicios de Google, pero, no se cuenta con permiso para capacitarse dentro de su jornada laboral.

2.3 Marco jurídico

El marco jurídico salvadoreño proporciona una base normativa para la integración de juegos digitales educativos en el sistema educativo, especialmente en zonas rurales, donde las brechas tecnológicas y socioeconómicas representan desafíos significativos

para el desarrollo del razonamiento lógico-matemático. Las leyes, políticas y tratados internacionales vigentes establecen el derecho a una educación de calidad, el acceso equitativo a las tecnologías de la información y comunicación (TIC), y la protección de la niñez, promoviendo estrategias innovadoras como el uso de juegos digitales para mejorar la motivación y el rendimiento académico en Matemática conforme se describe a continuación.

a) Constitución de la república de El Salvador (1983, reformada en 2014)

La Constitución de la República de El Salvador establece el derecho fundamental a la educación, con un enfoque en la inclusión de poblaciones vulnerables, como las de zonas rurales. El Artículo 56 señala: “La educación debe ser gratuita en los centros educativos oficiales. El Estado promoverá la educación superior y procurará que se imparta gratuitamente a quienes, por sus méritos, la soliciten” (Asamblea Legislativa de El Salvador, 1983, Art. 56). Este mandato obliga al Estado a garantizar el acceso a recursos educativos, incluyendo TIC, para reducir las brechas digitales en áreas rurales, donde la infraestructura tecnológica es limitada. (Muñoz Zepeda, 2022)

La gratuidad y universalidad de la educación fundamentan la importancia de ofrecer juegos digitales educativos como recursos accesibles para potenciar el razonamiento lógico-matemático en contextos escolares rurales. Estas herramientas permiten reducir brechas de aprendizaje y garantizar igualdad de oportunidades para todos los estudiantes. También, favorecen la inclusión de metodologías innovadoras que responden a las diversas realidades del entorno educativo.

b) Ley General de Educación (1996, última reforma 2021)

La Ley General de Educación regula el sistema educativo salvadoreño, promoviendo una educación integral que fomente el desarrollo intelectual. El Artículo 1 establece: “La educación es un proceso permanente de formación integral de la persona, que desarrolla sus capacidades físicas, intelectuales, afectivas, éticas, estéticas, sociales, culturales y espirituales” (Asamblea Legislativa de El Salvador, 1996, Art. 1). Además, el Artículo 3, inciso b, define como objetivo: “Desarrollar al máximo las potencialidades de los educandos para el ejercicio pleno de sus capacidades y derechos”. (Asamblea Legislativa de El Salvador, 1996, Art. 3)

Estos artículos respaldan la incorporación de juegos digitales dentro del currículo de Matemática, al evidenciar su aporte en el desarrollo de habilidades clave como el razonamiento lógico. Dichas estrategias favorecen un aprendizaje más activo y significativo en los estudiantes. Además, resultan especialmente pertinentes en contextos rurales, donde las metodologías tradicionales presentan limitaciones.

c) Ley Crecer Juntos para la Protección Integral de la Primera Infancia, Niñez y Adolescencia (2022)

La Ley Crecer Juntos prioriza los derechos de la niñez y adolescencia, incluyendo el acceso a una educación de calidad. El Artículo 24 dispone: “El Estado garantizará el derecho a una educación inclusiva, equitativa y de calidad para todos los niños, niñas y adolescentes, promoviendo el acceso a recursos tecnológicos y entornos digitales seguros” (Asamblea Legislativa de El Salvador, 2022, Art. 24). Asimismo, el Artículo 35 subraya: “Se priorizará la atención educativa en zonas rurales y comunidades

vulnerables, garantizando la igualdad de oportunidades”. (Asamblea Legislativa de El Salvador, 2022, Art. 35)

Esta ley legitima la incorporación de juegos digitales educativos como recursos válidos para el desarrollo cognitivo de los estudiantes en zonas rurales. Además, resalta su potencial para fortalecer procesos de aprendizaje significativos e innovadores. No obstante, enfatiza la necesidad de superar las brechas de acceso tecnológico existentes en estos contextos. De esta manera, se busca garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad para todos. (Muñoz Zepeda, 2022)

d) Política Nacional de Transformación Digital (2021)

La *Política Nacional de Transformación Digital de El Salvador* constituye un marco estratégico que orienta las acciones del Estado hacia la reducción de la brecha digital, especialmente en sectores vulnerables. Aunque no posee carácter vinculante como una ley, esta política establece lineamientos prioritarios para la expansión de infraestructura tecnológica, el fortalecimiento de capacidades digitales y la integración efectiva de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en sectores clave como la educación. Tal como se señala en el documento oficial, “el Estado promoverá el acceso universal a las TIC, priorizando la conectividad en zonas rurales y la capacitación para su uso en procesos educativos”. (Gobierno de El Salvador, 2021, p. 12)

La implementación de juegos digitales como recurso pedagógico se ve respaldada por dicha política, especialmente en centros escolares ubicados en zonas rurales. No obstante, su aplicación enfrenta múltiples desafíos estructurales y operativos. Entre los principales obstáculos se encuentra la limitada conectividad a internet y el acceso

desigual a dispositivos tecnológicos, condiciones que persisten en departamentos como Morazán y Chalatenango. Estos factores dificultan el uso sostenido de herramientas digitales en el aula, reduciendo su impacto potencial sobre el rendimiento académico del estudiantado. Por tanto, el cumplimiento de los lineamientos establecidos por la política requiere no solo voluntad institucional, sino también inversiones sostenidas en infraestructura y programas de formación docente. (SIGET, 2024)

e) Plan Nacional de Educación 2021-2050 (2021)

El Plan Nacional de Educación 2021-2050 articula una visión estratégica para modernizar la educación salvadoreña, priorizando las TIC y la equidad. El documento establece: “La integración de tecnologías digitales en el aula, como plataformas educativas y juegos interactivos, será clave para mejorar el aprendizaje en asignaturas críticas como Matemática, especialmente en zonas rurales” (MINED, 2021, p. 34). También destaca: “Se promoverá la capacitación docente en TIC para garantizar una educación inclusiva y de calidad”. (MINED, 2021, p. 42)

Este plan ofrece un marco de referencia para la implementación de juegos digitales educativos en el ámbito escolar. A través de estas estrategias, se promueve el desarrollo del razonamiento lógico-matemático y se incrementa la motivación de los estudiantes en contextos rurales. Sin embargo, su aplicación efectiva demanda la superación de limitaciones relacionadas con la infraestructura tecnológica disponible.

f) Tratados Internacionales Ratificados por El Salvador

El Salvador, como signatario de la Convención sobre los Derechos del Niño (1989, ratificada en 1990), está comprometido con garantizar el derecho a la educación. El Artículo 28 estipula: “Los Estados Parte reconocen el derecho del niño a la educación y, con el fin de lograr la realización progresiva de este derecho, adoptarán medidas para promover la asistencia escolar, especialmente en zonas rurales”. (Naciones Unidas, 1989, Art. 28)

Además, la Observación General No. 25 (2021) sobre los derechos en entornos digitales señala: “Los Estados deben garantizar que los niños tengan acceso a tecnologías digitales para fines educativos, incluyendo herramientas interactivas que promuevan el aprendizaje”. (Comité sobre los Derechos del Niño, 2021, p. 8)

Estos tratados internacionales comprometen al Estado salvadoreño a garantizar el acceso a recursos educativos innovadores en las zonas rurales. En este marco, los juegos digitales educativos se presentan como herramientas pertinentes para fortalecer el desarrollo cognitivo de los estudiantes y su implementación contribuye a la reducción de desigualdades educativas y al fomento de la equidad.

2.4 Contextualización

El desarrollo del pensamiento lógico-matemático en la educación básica constituye un desafío persistente en el sistema educativo salvadoreño, especialmente en zonas rurales donde las limitaciones tecnológicas y pedagógicas afectan el aprendizaje. La incorporación de juegos digitales como herramienta didáctica ha surgido como una alternativa innovadora para dinamizar las clases de matemáticas, permitiendo que los estudiantes trasladen procesos abstractos a escenarios interactivos que favorecen la

comprensión y la resolución de problemas. Sin embargo, a pesar de su potencial, el uso pedagógico de estas herramientas aún es limitado en centros escolares del país.

En el contexto nacional, estudios como el de Monteagudo de Orellana et al. (2025), Hernández Monterrosa et al. (2020) y lineamientos del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología han destacado la importancia de promover metodologías activas que potencien el razonamiento lógico, la creatividad y la aplicación de conocimientos matemáticos a situaciones reales. No obstante, factores como la falta de recursos tecnológicos, la escasa capacitación docente, la débil motivación estudiantil y la dificultad para vincular los contenidos con el entorno continúan influyendo en el bajo desempeño matemático de los estudiantes.

Dentro de este escenario general, el presente estudio se sitúa en el Cantón Tres Ceibas, del distrito de Armenia en el departamento de Sonsonate, una zona rural caracterizada por brechas tecnológicas y limitaciones en el acceso a dispositivos digitales. Las instituciones involucradas: el Complejo Educativo Caserío Santa Teresa y el Centro Escolar Hacienda Copapayo, representan de manera significativa las condiciones educativas de comunidades rurales salvadoreñas, donde los docentes buscan alternativas para mejorar la enseñanza de las matemáticas a pesar de los recursos limitados.

La población de interés está constituida por dos instituciones educativas del Cantón Tres Ceibas, específicamente por 23 estudiantes que cursan quinto grado de cada institución, del Segundo Ciclo de Educación Básica. En esta etapa, los estudiantes se encuentran en un momento clave para el desarrollo del razonamiento lógico-

matemático, iniciando la transición hacia habilidades cognitivas más abstractas y complejas. Por ello, analizar la incidencia de los juegos digitales en este grupo permite comprender cómo estas herramientas pueden apoyar la adquisición de competencias matemáticas esenciales.

Con base en esta realidad, la investigación delimita su enfoque al análisis del impacto de los juegos digitales en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático de estos estudiantes. Asimismo, se consideran factores como la frecuencia de uso, la percepción de docentes y estudiantes, y las dificultades tecnológicas presentes en el contexto rural. De esta manera, el estudio se inserta en un entorno donde confluyen desafíos estructurales, necesidades pedagógicas y oportunidades de innovación educativa, ofreciendo una visión integral del fenómeno y su pertinencia para la mejora de la enseñanza de las matemáticas en El Salvador.

Capítulo III: Diseño Metodológico

Esta investigación plantea por objetivo principal determinar el impacto de los juegos digitales en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de educación básica del Cantón Tres Ceibas, distrito de Armenia, Sonsonate Este, específicamente en El Complejo Educativo Caserío Santa Teresa y El Centro Escolar Hacienda Copapayo. Por ello, su enfoque inicio en medir las variables de estudio: juegos digitales, tiempo de uso y rendimiento académico, hasta concluir en el impacto que ejercen en el pensamiento lógico-matemático. Por lo que a continuación se establecen los parámetros metodológicos que fueron utilizados.

3.1 Enfoque de la investigación

El enfoque de esta investigación es cuantitativo, dado que se buscó analizar el impacto de los juegos digitales en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de educación básica. De acuerdo con Hernández Sampieri (2014): “El enfoque cuantitativo representa un conjunto de procesos, es secuencial y probatorio” (p.5). Este enfoque permitió la recopilación de datos numéricos a través de instrumentos estandarizados, facilitando el análisis estadístico para identificar patrones, relaciones causales y diferencias significativas entre variables.

En este sentido, hacer uso del enfoque cuantitativo fue apropiado para determinar el impacto de los juegos digitales, examinar la influencia del tiempo de uso en la en el rendimiento académico, y cuantificar los desafíos en la implementación de estas herramientas en zonas rurales. Retomando a Hernández Sampieri, este enfoque utiliza métodos estadísticos que realizan mediciones de las variables en un contexto

determinado, que en este caso es en instituciones educativas del Cantón Tres Ceibas: El Complejo Educativo Caserío Santa Teresa y El Centro Escolar Hacienda Copapayo.

En este sentido, este enfoque permitió aplicar procedimientos estadísticos para verificar la existencia de correlaciones significativas entre las variables y evaluar la magnitud del impacto de la intervención didáctica digital. En el contexto de instituciones rurales, donde los recursos tecnológicos son limitados, este tipo de medición adquiere un valor estratégico, pues puede justificar o replantear prácticas pedagógicas basadas en la gamificación y el aprendizaje digital.

3.2 Diseño de la investigación

3.2.1 Tipo de estudio

El tipo de investigación es correlacional cuasiexperimental, ya que buscó identificar la relación entre variables clave: la influencia del tiempo de uso de juegos digitales, dificultades tecnológicas y el rendimiento lógico-matemático de los estudiantes. Este tipo de estudio no solo permitió establecer la intensidad y dirección de la relación entre dichas variables, sino también descubrir patrones de comportamiento que sustenten futuras decisiones pedagógicas y tecnológicas.

Según Hernández Sampieri et al. (2022), una investigación correlacional “describe relaciones entre dos o más variables sin asumir una relación causal directa, pero sí midiendo su grado de asociación, generalmente a través de coeficientes como el de Pearson o Spearman” (p. 158). En este sentido, la investigación buscó determinar si existe una relación estadísticamente significativa entre el uso de juegos digitales y el

desarrollo del pensamiento lógico-matemático, lo que permitió establecer bases para futuras intervenciones más controladas.

Complementariamente, se destaca que los estudios correlacionales en entornos educativos permiten identificar tendencias y asociaciones que orientan decisiones pedagógicas basadas en evidencia, sobre todo en contextos donde la experimentación aleatoria es limitada o inviable. En el caso particular del Complejo Educativo Caserío Santa Teresa, Cantón Tres Ceibas y, donde los recursos tecnológicos y humanos son limitados, el diseño correlacional permite generar un diagnóstico robusto de las interacciones entre variables que influyen directamente en el aprendizaje matemático.

Por otra parte, para esta investigación se optó por un diseño cuasiexperimental con enfoque cuantitativo, ya que se buscó medir de forma objetiva el impacto del uso de juegos digitales en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático de los estudiantes de quinto grado. Este tipo de diseño es apropiado debido a que, por razones éticas y prácticas, no sólo fue posible asignar aleatoriamente a los estudiantes a grupos de control y experimental. En su lugar, se trabajó con grupos ya constituidos en su entorno natural (centros escolares antes mencionados), aplicando una intervención pedagógica basada en el uso de juegos digitales en uno de los grupos, mientras que otro grupo continuó con su enseñanza convencional.

Luego, se realizaron mediciones pretest y posttest para analizar los efectos de la intervención, permitiendo establecer comparaciones y determinar si existen diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento académico en matemática entre ambos grupos. Este enfoque facilita observar la influencia directa de la variable independiente

(juegos digitales) sobre la variable dependiente (pensamiento lógico-matemático), en un contexto educativo real y controlado.

De acuerdo con Campbell y Stanley (2002):

Los cuasiexperimentos comparten con todos los demás experimentos un propósito similar: probar hipótesis causales descriptivas sobre causas manipulables, así como muchos detalles medidas estructurales, como la frecuente presencia de grupos de control y previas (pretest), para respaldar una inferencia contra fáctica sobre qué habría sucedido en ausencia del tratamiento. (p.63)

Este estudio utilizó un diseño cuasiexperimental, tal como lo describen Campbell y Stanley (1963), el cual resulta adecuado para analizar si una intervención, como el uso de juegos digitales en la enseñanza de matemáticas, realmente produce cambios. Este tipo de diseño es útil porque permite trabajar con grupos reales de estudiantes, usando comparaciones entre un grupo que recibe la intervención y otro que no, además de aplicar mediciones antes del estudio (pretest). Aunque no incluye la asignación aleatoria de los participantes, sigue siendo una forma válida y práctica de explorar efectos causales en contextos educativos donde no es posible organizar experimentos totalmente controlados.

Por tanto, para la presente investigación, si los estudiantes que usan juegos digitales (grupo experimental) obtienen mejores resultados en las pruebas estandarizadas en pensamiento lógico-matemático que aquellos que no los usan (grupo control). Para abordar esta posibilidad, se incluyen mediciones previas (pretest) para

comparar el nivel inicial de ambos grupos y ajustar los resultados con análisis estadísticos, cumpliendo así con los procedimientos siguientes:

a) Comparación de grupos: Se seleccionaron dos instituciones: El Complejo Educativo Caserío Santa Teresa, Cantón Tres Ceibas y el Centro Escolar Hacienda Copapayo, Cantón Tres Ceibas, de los cuales una utilizara juegos digitales como parte de su proceso de aprendizaje en matemática y la otra seguirán el currículo tradicional sin el uso de estos juegos, desarrollados de la siguiente forma:

b) Grupo experimental: Estudiantes que utilizaron juegos digitales seleccionados durante un período definido (septiembre de 2025). Para el caso fueron los estudiantes del Complejo Educativo Caserío Santa Teresa, Cantón Tres Ceibas.

c) Grupo de control: Estudiantes que siguieron el currículo estándar sin el uso de juegos digitales Para el caso serán los estudiantes del Centro Escolar Hacienda Copapayo, Cantón Tres Ceibas.

3.2.2 Tratamiento de variables o categorías

El tratamiento de las variables se organizó conforme a su naturaleza y función dentro del diseño cuasiexperimental. Las variables experimentales corresponden al uso de juegos digitales y al tiempo de exposición a estos recursos, ya que son manipuladas por el investigador para analizar su impacto en el aprendizaje.

Por su parte, las variables cuasiexperimentales incluyen el pensamiento lógico-matemático y el rendimiento académico, las cuales se miden antes y después de la intervención sin que exista asignación aleatoria a los grupos, pero sí una relación directa

con el tratamiento aplicado. Finalmente, las variables observacionales, como la edad, el género, el nivel socioeconómico y el acceso a tecnología se registran únicamente con fines de control, sin ser intervenidas, permitiendo interpretar los resultados con mayor precisión y asegurar la validez del análisis. Este tratamiento estructurado garantiza una comprensión integral del fenómeno y una adecuada interpretación de los efectos de la intervención educativa:

a) Variables independientes: Uso de juegos digitales (categórica: sí/no), tiempo de uso (continúa: horas/semana)

b) Variables dependientes: Pensamiento lógico-matemático (pruebas estandarizadas) y rendimiento académico (calificaciones).

c) Variables de control: Edad, género, nivel socioeconómico, acceso a tecnología.

3.2.3 Diseño de recolección

El diseño de recolección de datos adoptado en esta investigación es de tipo transversal, lo que implica que la información fue recolectada en un único momento temporal, tanto para el grupo experimental como para el grupo de control. Esta decisión responde a la necesidad de evaluar simultáneamente las variables en estudio: uso de juegos digitales, tiempo de exposición y rendimiento lógico-matemático dentro de un contexto educativo determinado, sin necesidad de prolongar el seguimiento de los sujetos en el tiempo. Como señala Hernández Sampieri et al. (2022), “los estudios transversales recogen datos en un solo momento, en un tiempo único, con el propósito

de describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado” (p. 149).

Para evaluar el impacto de los juegos digitales en el pensamiento lógico-matemático, se aplicaron pruebas estandarizadas antes y después de la intervención en ambos grupos. Además, se analizó si el tiempo de uso de estos juegos influye en el rendimiento académico mediante análisis correlacionales. En este proceso, las variables independientes serán el uso y el tiempo de exposición a los juegos digitales; las dependientes, el pensamiento lógico-matemático y el rendimiento académico; y como variables de control se incluirán la edad, el género, el nivel socioeconómico y el acceso a tecnología, las cuales se detallan a continuación:

a) Mediciones pre y post intervención: Se realizarán evaluaciones antes y después de la intervención para medir el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en ambos grupos mediante la aplicación de pruebas estandarizadas.

b) Análisis de variables adicionales: Además de la intervención principal, se examinó la influencia del tiempo de uso de los juegos digitales en el rendimiento académico mediante análisis correlacionales.

Con base a lo anterior, el diseño se basó a ser de tipo transversal, lo que implicó seguir a la misma muestra de estudiantes de educación básica específicamente de quinto grado a lo largo de los tres meses de intervención. Las mediciones se estructuran de la siguiente manera:

a) Pretest (agosto de 2025): Antes de iniciar la intervención, se aplicaron instrumentos para medir las variables dependientes en ambos grupos (experimental y control). Esto incluye una prueba estandarizada de pensamiento lógico-matemático: Conociendo Mis logros, la evaluación de rendimiento académico en matemáticas (basada en el primer Trimestre de Calificaciones) y una guía de observación a docentes para identificar los juegos digitales que utilizan y los desafíos tecnológicos en zonas rurales.

La prueba “Conociendo mis logros” corresponde a un instrumento de evaluación estandarizada que explora los conocimientos y habilidades cognitivas que desarrollan los estudiantes en las asignaturas básicas, con el propósito de identificar el dominio de los presaberes que utilizarán en este nuevo año escolar. Estas pruebas están dirigidas a estudiantes desde Tercer Grado hasta Segundo Año de Educación Media.

Los resultados de estas pruebas se presentaron a partir de porcentajes de aciertos de los estudiantes en la asignatura, así como por dimensiones teóricas y cognitivas; Es importante aclarar que por el carácter formativo de la evaluación no se entregó calificación individual por estudiante.

Cabe destacar que, las pruebas Conociendo Mis Logros siguen un riguroso procedimiento, en el cual el desarrollo y revisión de cada etapa fueron esenciales para poder ser un instrumento estandarizado ya validado por el MINEDUCYT, y así asegurar que los instrumentos cumplieran con la finalidad de la evaluación, por tanto, se siguieron los siguientes pasos:

b) Guía de observación (septiembre de 2025): Después de realizado el pretest y antes de la aplicación del postest, específicamente en el mes de septiembre se observaron 3 clases de matemática del grupo de estudiantes del Complejo Educativo Caserío Santa Teresa, en donde se hizo uso de juegos digitales para desarrollar el contenido.

c) Postest (octubre de 2025): Al finalizar la intervención, se repitieron las mismas mediciones del pretest para evaluar los cambios en las variables dependientes. Esto incluye una comparación directa entre el grupo experimental (que usó juegos digitales) y el grupo de control (que siguió un método tradicional de enseñanza).

3.3 Población y muestra

3.3.1 Población

La población de este estudio estuvo conformada por los estudiantes y docentes de quinto grado de educación básica pertenecientes a dos centros escolares ubicados en el Cantón Tres Ceibas, municipio de Armenia, departamento de Sonsonate. En particular, se consideraron los grupos estudiantiles del Complejo Educativo Caserío Santa Teresa y del Centro Escolar Hacienda Copapayo, los cuales comparten características comunes como ubicación rural, condiciones tecnológicas limitadas y niveles similares de rendimiento académico en matemática.

Asimismo, formaron parte de esta población los docentes titulares que imparten la asignatura de matemática en dichos grupos, quienes poseen experiencia directa en la enseñanza de contenidos lógico-matemáticos en contextos con acceso restringido a

recursos digitales. Esta población es representativa de una realidad educativa que enfrenta desafíos estructurales y pedagógicos, lo cual hace pertinente el desarrollo de una intervención basada en juegos digitales como estrategia de fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático.

Tabla 2

Población de estudio

Institución Educativa	Cantidad de Estudiantes	Cantidad de Docentes
Complejo Educativo Caserío Santa Teresa, Cantón Tres Ceibas	23	1
Centro Escolar Hacienda Copapayo, Cantón Tres Ceibas	23	1

Fuente: Elaboración propia (2025).

La tabla muestra la distribución de participantes según dos instituciones educativas del cantón Tres Ceibas. En ambos centros educativos: el Complejo Educativo Caserío Santa Teresa y el Centro Escolar Hacienda Copapayo; se registran 23 estudiantes y un docente responsable por institución.

3.3.2 Muestra

3.3.2.1 Unidades de muestra

Para el presente estudio correlacional de tipo cuasiexperimental se determinó trabajar con una muestra intencional conformada por una sección de quinto grado del Complejo Educativo Caserío Santa Teresa, Cantón Tres Ceibas y una sección de quinto

grado del Centro Escolar Hacienda Copapayo, Cantón Tres Ceibas, junto con sus respectivos docentes.

La selección de la muestra no probabilística se fundamenta en criterios de accesibilidad, viabilidad operativa y pertinencia pedagógica. La accesibilidad se refiere a la disponibilidad y autorización de los centros educativos para participar en el estudio; la viabilidad operativa, a la posibilidad de aplicar la intervención y los instrumentos dentro del tiempo y condiciones institucionales; y la pertinencia pedagógica, a que ambos centros se ubican en zonas rurales con contextos socioeconómicos, recursos tecnológicos similares entre los estudiantes, además de encontrarse en el mismo grado académico.

Además, los docentes responsables mostraron disposición para colaborar en la implementación del estudio. Esta selección permite aplicar el tratamiento educativo en un entorno real y representativo del fenómeno a investigar, asegurando así una observación contextualizada del impacto de los juegos digitales en el pensamiento lógico-matemático, sin comprometer la estructura natural de los grupos escolares.

En total, se tuvo una muestra de veintitrés estudiantes por sección en donde todos los participantes estudian en instituciones públicas, con edades comprendidas entre 10 y 11 años según datos proporcionados por la Dirección Departamental de Educación mediante verificación de matrícula oficial en El Sistema de Información y Gestión Educativa de El Salvador, conocido como SIGES.

Para este estudio se empleó un muestreo no probabilístico, específicamente una combinación de muestreo por juicio y muestreo por conveniencia. El muestreo por juicio

se aplicó al seleccionar a los grupos que, según el criterio del investigador, cumplieran con las características necesarias para el desarrollo del estudio, como la similitud en contexto socioeconómico, nivel académico y disponibilidad tecnológica. A su vez, el muestreo por conveniencia permitió elegir a los participantes que se encontraban más accesibles y cuya colaboración era viable, considerando la disposición de los docentes y la cercanía geográfica de los centros escolares. Esta metodología facilitó trabajar con unidades muestrales pertinentes y operativamente manejables para la implementación de la intervención educativa.

Así mismo, para garantizar la coherencia y pertinencia del estudio, se establecieron criterios de inclusión que contemplaron: estudiantes matriculados oficialmente en quinto grado según el SIGES, con edades entre 10 y 11 años, asistencia regular al centro escolar y autorización institucional para participar en el proceso. Como criterios de exclusión se consideraron: estudiantes con inasistencia prolongada durante el período de intervención, aquellos con impedimentos cognitivos o sensoriales que dificultan la aplicación de los juegos digitales sin los apoyos especializados necesarios, y aquellos que no contaran con el consentimiento institucional requerido. En total, la muestra estuvo conformada por veintitrés estudiantes en cada sección, todos pertenecientes a instituciones públicas de la zona rural estudiada.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de información

3.4.1 Técnicas de recolección de información

Las técnicas seleccionadas reflejaron el enfoque cuantitativo correlacional de tipo cuasiexperimental, permitiendo recolectar datos en múltiples puntos temporales (pretest

en agosto de 2025, mediciones intermedias en septiembre de 2025 y posttest en octubre de 2025). Las técnicas son:

1. Pruebas estandarizadas: Se utilizó como instrumento la prueba “Conociendo mis logros”, una prueba estandarizada nacional aplicada por el Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología de El Salvador, para evaluar competencias en áreas fundamentales, como matemática. Esta prueba fue aplicada como pretest y posttest tanto en el grupo control como en el experimental, con el propósito de medir el nivel de pensamiento lógico-matemático y el rendimiento académico en matemática antes y después de la intervención con juegos digitales. Este instrumento permitió obtener datos cuantitativos válidos y confiables para realizar comparaciones dentro y entre los grupos de estudio.

2. Observación: Para la recolección de información se empleó la técnica de observación estructurada, la cual permitió registrar de manera sistemática y directa el uso de juegos digitales en las clases de aritmética y finanzas impartidas en quinto grado. Esta técnica se operacionalizó mediante una ficha de observación de clases, diseñada para documentar criterios previamente definidos, tales como los tipos de juegos digitales utilizados, su frecuencia de uso, las interacciones pedagógicas generadas durante la actividad y los desafíos contextuales propios del entorno rural del Cantón Tres Ceibas.

La observación se realizó de forma no participativa, enfocándose en describir el comportamiento docente y las dinámicas de aula relacionadas con el empleo de recursos digitales orientados al desarrollo del pensamiento lógico-matemático. A continuación, se detallan los aspectos clave de la observación realizada:

1. Manera de realizar la observación: La observación fue de forma no participativa. Se enfocó en registrar de manera sistemática y directa el uso de juegos digitales y su relación con el currículo de aritmética y finanzas en quinto grado. Los criterios documentados incluyen los tipos de juegos digitales utilizados, su frecuencia, las interacciones pedagógicas generadas y los desafíos contextuales del entorno rural.
2. Ocasiones y período de observación: La observación se realizó en tres sesiones de clase de matemática. Estas mediciones intermedias se llevaron a cabo durante el mes de septiembre de 2025, después del pretest (agosto de 2025) y antes del posttest (octubre de 2025). Además, la observación estructurada se centró en el grupo experimental (C.E. 2) donde sí se hizo uso de juegos digitales, sin embargo, también se registró la observación del grupo control (C.E. 1) donde se siguió la metodología tradicional.

Estos instrumentos con base a las técnicas fueron elaborados retomando información de estudios previos y validados mediante juicio de expertos por lo que, esta técnica permitió obtener datos fiables y comparables, alineados con los objetivos del proyecto e integrados en las variables establecidas en el instrumento.

3.5 Hipótesis o supuestos de investigación

Las hipótesis se han formulado considerando las variables principales de la investigación: el uso de juegos digitales (variable independiente), el pensamiento lógico-matemático y el rendimiento académico en matemáticas (variables dependientes), y los desafíos en zonas rurales (variable dependiente descriptiva). En este caso, las hipótesis

se sustentan en estudios previos que han demostrado el potencial de los juegos digitales para mejorar habilidades cognitivas y académicas, según se describe a continuación.

a) Hipótesis de investigación (Hi1): El uso de juegos digitales educativos mejora significativamente el pensamiento lógico-matemático de los estudiantes de educación básica en comparación con los métodos tradicionales de enseñanza.

c) Hipótesis nula (H01): No existe una diferencia significativa en las puntuaciones de pensamiento lógico-matemático entre los estudiantes que utilizan juegos digitales educativos y aquellos que siguen métodos tradicionales.

d) Hipótesis estadística:

- $H_a: \mu_{experimental} > \mu_{control}$, donde $\mu_{experimental}$, es la media de las puntuaciones en el postest del grupo experimental y $\mu_{control}$ es la media del grupo control.

- $H_0: \mu_{experimental} = \mu_{control}$.

3.6 Operacionalización de variables

La operacionalización de variables presentada a continuación permite estructurar de manera precisa el proceso de medición empleado en esta investigación. En este estudio, la variable independiente corresponde al uso de juegos digitales, mientras que la variable dependiente se define como el rendimiento lógico-matemático de los estudiantes, evaluado mediante la prueba estandarizada aplicada tanto en el pretest como en el postest. Esta prueba se organiza en dimensiones que agrupan los distintos contenidos matemáticos evaluados, lo que posibilita analizar los cambios en el desempeño estudiantil con base en indicadores específicos e ítems claramente delimitados.

La presente tabla detalla la definición operacional, dimensiones, indicadores e ítems asociados a cada categoría, garantizando así un proceso de análisis coherente, sistemático y alineado con los objetivos de la investigación.

Tabla 3

Operacionalización de las Variables

Variable	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems
1. Aritmética y Operaciones Básicas	Capacidad del estudiante para realizar correctamente cálculos numéricos con números enteros y decimales utilizando las cuatro operaciones fundamentales (suma, resta, multiplicación y división), tanto en forma directa como algorítmica.	1. Operaciones con enteros 2. Operaciones con decimales	1. Suma de enteros y decimales 2. Multiplicación de enteros 3. División exacta de enteros 4. Multiplicación y desplazamiento decimal ($\times 100$) 5. Multiplicación de decimales	Ítem 1: Suma de números enteros y decimales. Ítem 2: Multiplicación de números enteros. Ítem 4: Suma de números decimales. Ítem 13: División de números enteros. Ítem 15: Multiplicación de números enteros grandes. Ítem 16: Suma de números enteros. Ítem 19: Multiplicación de decimales por 100. Ítem 21: División de números enteros.

				Ítem 22: Multiplicación de números decimales.
2. Geometría	Habilidad para identificar propiedades de figuras geométricas planas, clasificar ángulos y calcular correctamente perímetros y áreas de polígonos (incluyendo figuras compuestas y regulares).	1. Propiedades de figuras planas 2. Perímetro y área 3. Clasificación de ángulos	1. Cálculo de área de figuras simples y compuestas 2. Cálculo de perímetro de polígonos regulares 3. Reconocimiento de propiedades de paralelogramos y rombos 4. Identificación de tipos de ángulos	Ítem 12: Cálculo del área de una figura compuesta. Ítem 14: Identificación de tipos de ángulos. Ítem 17: Cálculo del área de una figura. Ítem 18: Identificación de un paralelogramo. Ítem 23: Cálculo del perímetro de un polígono regular. Ítem 24: Identificación de las propiedades del rombo.
3. Fracciones	Capacidad para reconocer fracciones equivalentes y realizar operaciones de adición y resta con fracciones que	1. Equivalencia de fracciones 2. Operaciones aritméticas con fracciones	1. Identificación de fracciones equivalentes 2. Suma de fracciones 3. Resta de fracciones	Ítem 8: Resta de fracciones con el mismo denominador. Ítem 20: Identificación de fracciones equivalentes.

	presentan el mismo denominador o que requieren buscar un común denominador básico.	homogéneas	Ítem 25: Adición de fracciones.
4. Estadística y análisis de datos	Habilidad para leer, comprender e interpretar información cuantitativa presentada en tablas y pictogramas, extrayendo datos específicos y respondiendo preguntas directas sobre ellos.	1. Lectura e interpretación de representaciones gráficas de datos	1. Interpretación de tablas de frecuencia o doble entrada 2. Interpretación de pictogramas. Ítem 3: Interpretación de tablas de datos. Ítem 10: Interpretación de un pictograma.

5. Resolución de Problemas	Capacidad para analizar situaciones contextualizadas de la vida cotidiana, seleccionar la operación o secuencia de operaciones adecuada y aplicar correctamente los procedimientos aritméticos para llegar a la solución correcta.	1. Modelización de situaciones reales 2. Selección y aplicación de operaciones en contexto.	1. Problemas de multiplicación en contexto 2. Problemas de división (con y sin residuo) 3. Problemas de suma y resta de decimales en contexto 4. Problemas que combinan operaciones.	Ítem 5: Problema de aplicación con multiplicación. Ítem 6: Problema de aplicación con división de números decimales. Ítem 7: Problema de aplicación con suma de números decimales. Ítem 9: Problema de aplicación con división y residuo. Ítem 11: Problema de aplicación con resta.
----------------------------	--	--	---	--

Fuente: Elaboración propia (2025).

La tabla 2, presenta la operacionalización de cinco variables matemáticas: Aritmética y Operaciones Básicas, Geometría, Fracciones, Estadística y Análisis de Datos, y Resolución de Problemas; organizadas mediante su definición operacional, dimensiones específicas, indicadores de desempeño e ítems asociados. Además, sintetiza las habilidades que se evalúan en cada categoría, detallando los procesos cognitivos que se esperan del estudiante y los componentes numéricos, geométricos, fraccionarios, estadísticos y de resolución contextual que estructuran la medición.

3.7 Estrategias de recolección, procesamiento y análisis de la información

Este apartado demarca los procedimientos específicos que se siguieron para la obtención, el tratamiento y la validación de la información generada en la investigación cuasiexperimental. En él se describen de manera sistemática las técnicas e instrumentos empleados para la recolección de datos, así como los criterios utilizados para su organización y análisis. También, se detallan los mecanismos aplicados para garantizar la confiabilidad y validez de los resultados obtenidos. Todo el proceso se desarrolló asegurando la coherencia metodológica con el enfoque cuantitativo adoptado, lo que permitió un análisis objetivo y riguroso de los datos.

3.7.1. Estrategias de recolección de información

La recolección de datos se llevó a cabo mediante un diseño transversal que requirió tres momentos de medición entre los meses de agosto y octubre de 2025: pretest (agosto de 2025), guía de observación (septiembre de 2025) y posttest (octubre de 2025). El objetivo fue obtener datos numéricos válidos y confiables que permitieran establecer comparaciones entre los grupos de estudio.

1. Determinación de la Muestra: La población fue intencionalmente delimitada a estudiantes de quinto grado de educación básica de dos instituciones en el Cantón Tres Ceibas (Complejo Educativo Caserío Santa Teresa y Centro Escolar Hacienda Copapayo), una zona rural con desafíos tecnológicos específicos.

Se empleó un muestreo no probabilístico, combinando el muestreo por juicio y por conveniencia. La muestra estuvo constituida por veintitrés estudiantes de quinto grado

en cada sección (un grupo experimental y un grupo de control), seleccionados debido a la accesibilidad y similitud de su contexto socioeconómico y académico.

2. Forma de Recopilación y Tiempo Efectivo: La recopilación se realizó mediante la aplicación de dos instrumentos principales en momentos específicos:

1. Pruebas Estandarizadas (Pretest y Postest): Se aplicó la prueba "Conociendo Mis Logros" del MINEDUCYT, un instrumento estandarizado que evalúa el pensamiento lógico-matemático, de acuerdo a los siguientes momentos:
 - a. Pretest (agosto de 2025): Se aplicó antes de la intervención a ambos grupos (experimental y control) para medir el nivel inicial de las variables dependientes (pensamiento lógico-matemático y rendimiento académico).
 - b. Postest (octubre de 2025): Se aplicó al finalizar la intervención para medir el impacto de la variable independiente (uso de juegos digitales).
2. Observación Estructurada: Se empleó una ficha de observación de clases (escala de verificación) durante el mes de septiembre de 2025 en el grupo experimental y de control para registrar el uso, frecuencia e interacciones pedagógicas relacionadas con los juegos digitales.

3.7.2 Estrategias de procesamiento de la información

El procesamiento de la información se realizó mediante un procedimiento manual asistido por herramientas digitales, específicamente utilizando el software Google Sheets, lo cual resultó adecuado dada la naturaleza cuantitativa del estudio. Este recurso

permitió organizar, depurar y sistematizar los datos obtenidos, garantizando precisión en el manejo de la información recopilada a lo largo de la investigación. Asimismo, se emplearon las funciones estadísticas integradas en Google Sheets para el análisis de los resultados provenientes de las pruebas estandarizadas aplicadas a los estudiantes.

Para asegurar la confiabilidad del procesamiento, se llevó a cabo una verificación previa de la matriz de datos con el fin de identificar valores atípicos, inconsistencias o registros faltantes. Este control inicial permitió asegurar que los análisis posteriores se desarrollarán sobre información completa y coherente, reduciendo el riesgo de sesgos o errores en la interpretación de los resultados.

Posteriormente, se aplicaron procedimientos estadísticos descriptivos como cálculo de medias, medianas, frecuencias y porcentajes, con el propósito de caracterizar el comportamiento de las variables estudiadas. De igual manera, se emplearon herramientas de análisis comparativo que facilitaron la evaluación de los cambios observados entre los diferentes momentos de medición, permitiendo sustentar las conclusiones a partir de evidencia cuantitativa clara y verificable.

Finalmente, los resultados obtenidos fueron presentados mediante gráficas y tablas generadas en el mismo software, lo que contribuyó a una visualización más precisa y comprensible de los patrones encontrados. Este enfoque metodológico no solo favoreció la organización del análisis, sino que también fortaleció la transparencia y la reproducibilidad del proceso investigativo.

3.7.3 Estrategias de análisis de la información

El análisis se centró en la comparación de medias y el análisis correlacional para verificar las hipótesis planteadas y evaluar la magnitud del impacto de la intervención.

1. Herramientas estadísticas de prueba: se aplicaron procedimientos estadísticos para:

- a. Comparación pretest/postest: determinar si existían diferencias estadísticamente significativas en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático (variable dependiente) entre el grupo que recibió la intervención (experimental) y el grupo de control. Este análisis se utilizó para probar la hipótesis de que el uso de juegos digitales mejora las puntuaciones en el postest.
- b. Análisis correlacional: se examinó la influencia del tiempo de uso de los juegos digitales en el rendimiento académico de los estudiantes, cuantificando el grado de asociación entre estas variables.

2. Marcos de escala de medición y tabulación: los resultados obtenidos se procesaron y presentaron utilizando:

- a. Escala de medición: las variables dependientes (pensamiento lógico-matemático y rendimiento académico) fueron medidas mediante pruebas estandarizadas con calificaciones que permitieron la aplicación de métodos estadísticos. La escala de evaluación del rendimiento académico consideró únicamente dos calificaciones: diez o cero.
- b. Plan de tabulación: el análisis de los resultados fue documentado y presentado a través de tablas y gráficos, con el propósito de facilitar la comparación directa del

desempeño de ambos grupos en cada categoría evaluada (Aritmética, Geometría, Fracciones, Estadística y Resolución de Problemas).

3.8 Consideraciones éticas

El equipo de investigadores, pertenecientes al área de educación, se comprometió a velar por el cumplimiento de los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki, los cuales incluyen:

a. Autonomía: se garantizó que los participantes conocieran la capacidad de tomar decisiones informadas sobre su participación en la investigación. Se les brindó información detallada sobre el estudio, sus objetivos y actividades, permitiéndoles decidir libremente si deseaban participar, lo cual se ratificó mediante la firma de un consentimiento informado. Además, se les aseguró que pueden retirarse del estudio en cualquier momento sin repercusiones.

b. Beneficencia: se garantizó que la investigación aportara beneficios tanto a los participantes como a la comunidad educativa. Los resultados permitieron una reflexión sobre la aplicación de juegos digitales en el aprendizaje matemático y servirán como base para futuros estudios. Se aclara que los participantes no recibieron beneficios económicos ni de otra índole por su participación.

c. Justicia: se aseguró que todos los participantes hayan sido tratados con equidad y respeto, sin discriminación. La selección de la muestra se basó en criterios claros de inclusión y exclusión, respetando las normativas establecidas. Se garantizó que toda la información proporcionada fue analizada de manera objetiva y que cualquier duda fue resuelta por el equipo investigador.

d. No maleficencia: se garantizó que la investigación no causará daño físico, psicológico o emocional a los participantes. No se expuso a los estudiantes a riesgos, incomodidades o situaciones adversas derivadas del estudio. Además, se protegió su bienestar en todas las etapas de la investigación.

e. Confidencialidad: se garantizó la protección de los datos personales y académicos de los participantes. La información obtenida fue utilizada exclusivamente con fines educativos y de investigación, sin ser compartida con terceros ajenos al estudio.

3.9 Cronograma de actividades

El cronograma de actividades describió la secuencia de fases que estructuraron el desarrollo de la investigación, detallando las tareas realizadas en cada etapa y el tiempo destinado para su ejecución. Este plan organizó desde la revisión bibliográfica y el diseño de instrumentos, pasando por la aplicación de las pruebas y la implementación de los juegos digitales, hasta la recolección y el análisis final de los datos. De esta manera, se aseguró una gestión ordenada y coherente del proceso investigativo, permitiendo un seguimiento claro del avance y del cumplimiento de los objetivos planteados.

Tabla 4

Cronograma de actividades desarrolladas en la investigación

Fase	Actividades	Duración
Fase 1	Revisión bibliográfica y diseño de instrumentos	Julio de 2025
Fase 2	Aplicación de pruebas pre y selección de participantes	Agosto de 2025

Fase 3	Implementación de juegos digitales en sesiones de clase	Septiembre de 2025
Fase 4	Aplicación de pruebas post y recolección de datos	Octubre 2025
Fase 5	Análisis de datos y elaboración de informe final	Noviembre-diciembre 2025

Fuente: Elaboración propia (2025).

La tabla presenta el cronograma general del proyecto, organizado en cinco fases que detallan las actividades principales y su duración. En primer lugar, se incluye la revisión bibliográfica y el diseño de instrumentos; posteriormente, la aplicación de pruebas pre y la selección de participantes. Luego, se describe la implementación de juegos digitales en las sesiones de clase, seguida de la aplicación de pruebas post y la recolección de datos. Finalmente, se contempla el análisis de la información obtenida y la elaboración del informe final, abarcando un periodo que va de julio a diciembre de 2025.

3.9.1 Presupuesto estimado y recursos necesarios

A continuación, la Tabla 5 resume el presupuesto estimado para la ejecución del proyecto:

Tabla 5.

Presupuesto estimado y recursos necesarios

Concepto	Costo estimado (USD)	Fuente de financiamiento
Reconocimiento a validadores de instrumentos	\$150.00 (\$50.00 c/u)	Propia
Dispositivos y software educativo	\$0	Mineducyt

Impresión de pruebas estandarizadas	\$50	Propia
Transporte y viáticos para recolección de datos	\$100	Propia
Análisis de datos y software estadístico	\$150	Propia
Total	\$450.00	Fondos Propios

Fuente: Elaboración propia (2025).

La tabla 5, presenta el presupuesto estimado y los recursos necesarios para la ejecución del proyecto, organizados por concepto, costo y fuente de financiamiento. Se incluyen gastos relacionados con el reconocimiento a validadores de instrumentos, impresión de pruebas estandarizadas, transporte y viáticos para la recolección de datos, así como el análisis estadístico, todos cubiertos con fondos propios. Además, se especifica que los dispositivos y el software educativo no generan costo, ya que son proporcionados por el MINEDUCYT.

Capítulo IV: Análisis e Interpretación de Resultados

4.1 Resultados del pretest

En este apartado se presentan, mediante tablas y gráficos, los resultados obtenidos a través de las observaciones realizadas a las clases impartidas por los docentes de las dos escuelas participantes en el estudio, así como los datos derivados de la participación de los estudiantes en el pretest y el postest. La información aquí expuesta busca facilitar la comparación de resultados entre estudiantes de ambas instituciones educativas.

En este contexto, la tabla 6 presenta los resultados de la categoría de Aritmética y operaciones básicas, a la vez que permite observar el dominio que los estudiantes tienen sobre procedimientos esenciales como la suma, resta, multiplicación y división de números enteros y decimales. Los promedios obtenidos en ambos centros escolares muestran variaciones significativas en la ejecución de estas operaciones, especialmente en tareas que exigen mayor precisión, como la multiplicación de números grandes o el manejo de decimales.

Tabla 6.

Aritmética y operaciones básicas

Categoría	Indicadores	C.E 1	C.E 2
		Nota promedio	Nota promedio
1. Aritmética y operaciones básicas	Ítem 1. Suma de números enteros y decimales	7.3	8.1
	Ítem 2. Multiplicación de números enteros.	2.6	5.2

Ítem 4. Suma de números decimales	4.8	3.0
Ítem 13. División de números enteros.	7.0	7.4
Ítem 15. Multiplicación de números enteros grandes.	2.6	7.4
Ítem 16. Suma de números enteros.	8.7	6.5
Ítem 19. Multiplicación de decimales por 100.	7.8	6.5
Ítem 21. División de números enteros.	7.8	6.9
Ítem 22. Multiplicación de números decimales.	1.74	1.74

Fuente: Elaboración propia (2025).

En la categoría de Aritmética y operaciones básicas, se aprecia que el C.E 2 supera en la mayoría de los indicadores al C.E 1, especialmente en multiplicación de números enteros (5.2 vs. 2.6) y multiplicación de números grandes (7.4 vs. 2.6). No obstante, ambas instituciones presentan bajos resultados en multiplicación de números decimales (1.74), lo que evidencia una dificultad común en este tipo de operación.

En la siguiente tabla se presenta el promedio obtenido en cada ítem, y también las variaciones en la comprensión de contenidos clave como el cálculo de áreas, la identificación de figuras y el reconocimiento de propiedades geométricas.

Tabla 7.*Geometría*

Categoría	Indicadores	C.E 1	C.E 2
		Nota promedio	Nota promedio
2. Geometría	Ítem 12: Cálculo del área de una figura compuesta.	5.7	6.0
	Ítem 14: Identificación de tipos de ángulos.	2.6	3.9
	Ítem 17: Cálculo del área de una figura.	3.9	2.6
	Ítem 18: Identificación de un paralelogramo.	3.1	7.0
	Ítem 23: Cálculo del perímetro de un polígono regular.	1.3	7.0
	Ítem 24: Identificación de las propiedades del rombo.	0.8	5.22

Fuente: Elaboración propia (2025).

En la categoría Geometría, el C.E 2 muestra un desempeño superior en la mayoría de los indicadores, destacando en la identificación de un paralelogramo (7.0 vs. 3.1) y en el cálculo del perímetro de un polígono regular (7.0 vs. 1.3). Sin embargo, la C.E 1 obtiene un mejor resultado en el cálculo del área de una figura (3.9 vs. 2.6). En general, los datos reflejan un mayor dominio geométrico en la C.E 2, especialmente en la identificación y análisis de figuras.

En la tabla 8, se presenta la información sobre el dominio que los estudiantes muestran en habilidades fundamentales como la resta y suma de fracciones, así como en la identificación de fracciones equivalentes. Los promedios mostrados en la tabla permiten comparar el rendimiento entre ambas escuelas y se evidencia diferencias importantes en la comprensión de estos indicadores.

Tabla 8.

Fracciones

Categoría	Indicadores	C.E 1	C.E 2
		Nota promedio	Nota promedio
3. Fracciones		2.2	5.2
	Ítem 8: Resta de fracciones con el mismo denominador	6.5	6.1
	Ítem 20: Identificación de fracciones equivalentes.	2.6	7.0
	Ítem 25: Adición de fracciones.		

Fuente: Elaboración propia (2025).

En la categoría de Fracciones, el C.E 2 evidencia un mejor desempeño general, sobresaliendo en la adición de fracciones (7.0 vs. 2.6) y en la resta con el mismo denominador (5.2 vs. 2.2). Ambas instituciones mantienen resultados similares en la identificación de fracciones equivalentes, aunque la C.E 1 presenta una ligera ventaja (6.5 vs. 6.1). En conjunto, los datos reflejan un dominio más sólido de las operaciones con fracciones en el C.E 2.

En la categoría de Estadística y análisis de datos evidencia el nivel de comprensión que los estudiantes muestran al interpretar información presentada en tablas y pictogramas. Los promedios obtenidos en ambas escuelas reflejan variaciones claras en la lectura, el análisis y la extracción de datos relevantes a partir de representaciones gráficas y numéricas.

Tabla 9.

Estadística y análisis de datos

Categoría	Indicadores	C.E 1	C.E 2
		Nota promedio	Nota promedio
4. Estadística y análisis de datos	Ítem 3: Interpretación de tablas de datos.	5.7	4.8
	Ítem 10: Interpretación de un pictograma.	5.2	3.9

Fuente: Elaboración propia (2025).

En la categoría de Estadística y análisis de datos, el C.E 1 presenta un mejor desempeño general, destacando en la interpretación de tablas de datos (5.7 vs. 4.8) y en la interpretación de pictogramas (5.2 vs. 3.9). Esto indica una mayor habilidad para analizar y comprender información representada de forma gráfica y tabular.

En la tabla 10, se presenta los resultados de la categoría de Resolución de problemas proporciona una visión detallada sobre la capacidad del estudiantado para aplicar operaciones matemáticas en contextos reales, incluyendo multiplicación, división de números decimales, suma, resta y problemas con residuo.

Tabla 10.*Resolución de problemas*

Categoría	Indicadores	C.E 1	C.E 2
		Nota promedio	Nota promedio
5. Resolución de problemas	Ítem 5: Problema de aplicación con multiplicación.	7.0	8.2
	Ítem 6: Problema de aplicación con división de números decimales.	8.3	6.5
	Ítem 7: Problema de aplicación con suma de números decimales.	6.1	8.2
	Ítem 9: Problema de aplicación con división y residuo.	7.4	1.7
	Ítem 11: Problema de aplicación con resta.	6.1	4.4

Fuente: Elaboración propia (2025).

La tabla evidencia diferencias marcadas en el desempeño de los estudiantes en la categoría de Resolución de problemas. El C.E. 1 destaca con sus promedios más altos en los ítems de multiplicación (7.0), división de números decimales (8.3) y división con residuo (7.4), mostrando un mayor dominio en operaciones que requieren mayor precisión. En contraste, el C.E. 2 sobresale principalmente en problemas de suma de números decimales, alcanzando un promedio de 8.2. Asimismo, se observa desempeño

bajo en el ítem de división con residuo para el C.E. 2, donde se obtiene un promedio de 1.7.

El gráfico presenta los indicadores con las calificaciones más bajas obtenidas por el C.E. 2 durante el pretest. Se observaron las categorías en las que los estudiantes presentaron mayores dificultades.

Gráfico 1.



Fuente: Elaboración propia (2025).

El gráfico presenta las categorías en las que el C.E 2 obtuvo calificaciones más bajas, revelando variaciones claras en el nivel de dominio según el contenido evaluado. Las puntuaciones más reducidas aparecen en Aritmética y operaciones básicas y Resolución de problemas, ambas con un promedio de 1.7, lo que indica que estas áreas representan los mayores retos para el estudiantado. En contraste, el desempeño mejora de manera notable en Fracciones, donde se alcanza la calificación más alta dentro de las áreas de menor rendimiento (5.2), seguida por Estadística y análisis de datos con

3.9. Geometría se sitúa en un punto intermedio (2.6), mostrando dificultades, pero no tan marcadas como en los extremos.

El gráfico 2 presenta las calificaciones más altas obtenidas por el C.E. 2 en las categorías evaluadas, muestra los indicadores en los que los estudiantes alcanzaron mejor desempeño.

Gráfico 2.

Indicadores con resultados más altos del pretest



Fuente: Elaboración propia (2025).

En el gráfico muestra las calificaciones más altas del C.E.2 se aprecia un panorama más favorable respecto a su desempeño general. La mayor fortaleza del grupo aparece en Aritmética y operaciones básicas, donde alcanza un promedio de 8.7, posicionándose como el ámbito en el que el estudiantado demuestra mayor seguridad. Después de este punto sobresaliente, las áreas de Geometría y Fracciones mantienen

un rendimiento estable con una nota de 7, lo que sugiere que las habilidades vinculadas a estas competencias se encuentran bien consolidadas.

Por otra parte, el rendimiento desciende en *Estadística y análisis de datos*, que registra 4.8, convirtiéndose en la zona donde las altas calificaciones comienzan a diluirse. Finalmente, *Resolución de problemas* muestra un ligero repunte con 5.2, un indicio de que, aunque no es un punto fuerte, existe un nivel de manejo razonable.

4.2 Resultados de la guía de observación

En las observaciones realizadas se constató que el uso de herramientas y espacios digitales varió entre las dos escuelas, evidenciándose desde la ausencia de recursos gamificados hasta su integración sistemática como apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje. Las experiencias mostraron que, cuando se incorporan de manera adecuada, los recursos digitales pueden fortalecer la comprensión de contenidos, mejorar la participación estudiantil y facilitar procesos de retroalimentación.

También se identificaron limitaciones vinculadas al acceso a los recursos tecnológicos y a la formación docente. Esta situación pone en evidencia la necesidad de fortalecer las capacidades profesionales y las condiciones institucionales existentes. De la misma manera, resulta fundamental promover estrategias que faciliten una implementación más efectiva de las tecnologías educativas. Además, se contribuirá a garantizar un uso equitativo y pertinente de dichas herramientas en el contexto educativo (ver tabla 11).

La tabla presenta la observación sistemática realizada durante tres sesiones de clase, con el propósito de identificar el uso de recursos digitales y su relación con el

currículo de aritmética y finanzas en ambos centros educativos. En esta tabla se registran evidencias vinculadas al empleo de juegos digitales y su adecuación a los contenidos matemáticos.

Tabla 11.

Tipos de juegos digitales

Indicadores observados	C E	Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3
1. Uso de juegos con enfoque en razonamiento lógico (ej. puzzles matemáticos, simulaciones).	C	No se evidenció el uso de juegos digitales en la clase de aritmética y finanzas.	No se evidenció el uso de juegos digitales en la clase de aritmética y finanzas.	No se evidenció el uso de juegos digitales en la clase de aritmética y finanzas.
	E	1	2	2
2. Presencia de juegos adaptados al currículo de aritmética y finanzas.	C	En el CE2 se aplicaron juegos digitales interactivos para la conversión de unidades, donde los estudiantes debían elegir la unidad correcta según la magnitud del objeto mostrado.	Se usaron juegos digitales que fomentan el razonamiento lógico mediante la identificación y suma de fracciones en tiempo limitado.	Se usaron juegos digitales para convertir fracciones en decimales, aplicando valor posicional y divisiones simples.
	E	1	2	2

Indicadores observados	C E	Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3
1. Uso de juegos con enfoque en razonamiento lógico (ej. puzzles matemáticos, simulaciones).	C	No se evidenció el uso	No se evidenció el uso	No se evidenció el uso de
	E	de juegos digitales en la clase de aritmética y finanzas.	de juegos digitales en la clase de aritmética y finanzas.	juegos digitales en la clase de aritmética y finanzas.
	C	En el CE2 se aplicaron	Se usaron juegos	Se usaron juegos
	E	juegos digitales interactivos para la conversión de unidades, donde los estudiantes debían elegir la unidad correcta según la magnitud del objeto mostrado.	digitales que fomentan el razonamiento lógico mediante la identificación y suma de fracciones en tiempo limitado.	digitales para convertir fracciones en decimales, aplicando valor posicional y divisiones simples.
3. Utilización de plataformas institucionales.	C	No se evidenció el uso	No se evidenció el uso	No se evidenció el uso
	E	de juegos digitales.	de juegos digitales.	de juegos digitales.
	C	Se utilizó Google	Se usaron Google	Se emplearon Wordwall
	E	Classroom para compartir juegos digitales y registrar puntajes de juegos en Kahoot y Wordwall, facilitando la retroalimentación y seguimiento individual.	Classroom y herramientas como Wordwall, Kahoot y Quizizz para gestionar actividades y registrar el progreso individual.	y Quizizz, compartidas por Google Classroom y Meet, registrando resultados en línea para una retroalimentación personalizada.

Fuente: Elaboración propia (2025).

En la tabla se presenta el uso de recursos digitales y juegos educativos durante tres sesiones observadas en dos centros educativos, permitiendo comparar sus prácticas pedagógicas. Así pues, en el C.E. 1 no se evidenció el uso de juegos digitales en ninguna

de las sesiones, lo que indica una ausencia de integración tecnológica en las actividades de aritmética y finanzas.

Por el contrario, el C.E. 2 mostró una incorporación constante y diversa de herramientas digitales, utilizando juegos interactivos para la conversión de unidades, el razonamiento lógico y la práctica de fracciones y decimales. Asimismo, se observa una alineación de estos recursos con el currículo y un uso activo de plataformas institucionales como Google Classroom, Wordwall, Kahoot y Quizzizz para reforzar contenidos y facilitar la retroalimentación individual.

En la tabla 12 se presentan los registros obtenidos durante la observación de tres sesiones de clase, enfocada en analizar la frecuencia, modalidad y participación estudiantil asociada al uso de juegos digitales dentro del proceso de enseñanza. Se incluyen indicadores relacionados con la integración de estos recursos, la duración de las actividades y la participación individual de los estudiantes.

Tabla 12.

Frecuencia y modalidad de juego

Indicadores observados	C E	Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3
4. Integración de juegos en sesiones de clase (semanal/mensual).	C	No se evidenció el uso de juegos digitales.	No se evidenció el uso de juegos digitales.	No se evidenció el uso de juegos digitales.
	E	Los juegos digitales se usaron como refuerzo tras la	Los juegos digitales se usaron como cierre semanal, aplicando el contenido en	Los juegos digitales se usaron como refuerzo para evaluar la

		explicación del sistema inglés.	del actividades interactivas tras la teoría.	comprensión del paso de fracción a decimal.
5. Duración promedio de las sesiones con juegos digitales (minutos).	C E 1	No se evidenció el uso de juegos digitales.	No se evidenció el uso de juegos digitales.	No se evidenció el uso de juegos digitales.
	C E 2	Sesión de 50 minutos: 15 de repaso, 20 de juego interactivo y 8 de cierre con análisis de errores.	Sesión de 43 minutos: 10 de explicación, 25 de juego y 8 de retroalimentación grupal.	Sesión de 52 minutos: 10 de repaso, 25 de trabajo interactivo y 7 de discusión grupal.
6. Participación activa de estudiantes (individual)..	C E 2	No se evidenció el uso de juegos digitales.	No se evidenció el uso de juegos digitales.	No se evidenció el uso de juegos digitales.
	C E 2	La mayoría participó individualmente y algunos en parejas, mostrando entusiasmo, colaboración y autoconfianza al resolver.	Los estudiantes participaron individualmente o en parejas, mostrando entusiasmo, colaboración y competitividad sana.	La mayoría participó individualmente, mostrando interés y superación, mientras algunos trabajaron en parejas por falta de conexión.

Fuente: Elaboración propia (2025).

La tabla describe de manera detallada las prácticas observadas en torno al uso de juegos digitales durante tres sesiones de clase en dos centros educativos. En el C.E. 1 no se evidenció la incorporación de estos recursos en ninguna de las sesiones, lo que refleja una ausencia total de estrategias basadas en gamificación. En contraste, el C.E.

2 mostró una participación activa, utilizando juegos digitales con diferentes propósitos pedagógicos: desde apoyar la conversión de unidades, hasta reforzar el razonamiento lógico mediante actividades de identificación y suma de fracciones, así como trabajar la conversión de fracciones a decimales.

Tabla 13.

Interacción pedagógica

Indicadores observados	C E	Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3
7. Retroalimentación docente durante el juego.	C 1	No se evidenció el uso de juegos digitales.	No se evidenció el uso de juegos digitales.	No se evidenció el uso de juegos digitales.
	E 2	El docente reforzó conceptos, corrigió confusiones y aclaró el uso práctico de las unidades.	El docente corrigió errores y reforzó conceptos sobre la reducción y clasificación de fracciones.	El docente aclaró dudas y reforzó el uso de decimales al dividir entre 10, 100 y 1000.
8. Adaptación ante dificultades que se presenten durante el juego.	C 1	No se evidenció el uso de juegos digitales.	No se evidenció el uso de juegos digitales.	La docente hizo una videollamada en Meet por medio de su celular, sin utilizar ningún recurso tecnológico
	E 2	Ante errores en equivalencias, el docente ofreció explicaciones visuales y apoyo técnico.	El docente mostró flexibilidad, aclarando dudas sobre el MCM y brindando apoyo técnico sin perder la motivación del grupo.	El docente impartió la clase virtualmente, usando la pizarra digital y ejemplos en tiempo real para aclarar confusiones con el punto decimal.

9. Vinculación del juego con objetivos de aprendizaje.	C E 1	No se evidenció el uso de juegos digitales.	No se evidenció el uso de juegos digitales.	No se evidenció el uso de juegos digitales.
	C E 2	Los juegos digitales reforzaron el uso del sistema inglés en problemas prácticos, evaluando longitud, peso y capacidad.	Los juegos digitales reforzaron la suma de fracciones con distintos denominadores, alineados a los objetivos del aula.	Los juegos digitales fortalecieron la equivalencia entre fracciones y decimales, mediante ejercicios y problemas contextualizados.

Fuente: Elaboración propia (2025).

La tabla 13 presenta la información recopilada durante la observación de tres sesiones de clase, centrada en analizar el rol del docente y la adecuación pedagógica durante el uso de juegos digitales. Los indicadores incluyen aspectos como la retroalimentación brindada, la respuesta ante dificultades surgidas durante el juego y la vinculación de las actividades con los objetivos de aprendizaje.

La tabla presenta la sistematización de las prácticas docentes observadas durante el uso por parte del C.E 2 y ausencia de juegos digitales por parte del C.E 1 en tres sesiones de clase, destacando tres indicadores clave: la retroalimentación durante el juego, la adaptación ante dificultades y la vinculación de las actividades con los objetivos de aprendizaje.

En el C.E. 1 no se evidenció el uso de herramientas digitales en ninguna de las sesiones, lo que limita tanto la retroalimentación basada en interacción tecnológica como la adaptación a dificultades derivadas de la gamificación. En contraste, el C.E. 2 mostró un acompañamiento docente activo y diverso: desde la corrección de errores y aclaración

de conceptos hasta la implementación de explicaciones visuales, apoyo técnico y clases virtuales para resolver dudas en tiempo real. Además, los juegos digitales se integraron de manera coherente con los objetivos pedagógicos, reforzando equivalencias, sumas de fracciones y conversiones entre fracciones y decimales.

La tabla expone los principales desafíos contextuales identificados durante las sesiones observadas. En particular, se evidencian dificultades asociadas al acceso a dispositivos tecnológicos y a la conectividad a internet. Asimismo, se destaca la necesidad de mayor apoyo institucional para el uso de recursos digitales. De igual manera, se resalta la importancia de fortalecer la capacitación docente para una adecuada implementación de estas herramientas.

Tabla 14.

Desafíos contextuales

Indicadores observados	C E	Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3
10. Limitaciones por acceso a dispositivos o internet.	C E 1	No se evidenció el uso de juegos digitales.	No se evidenció el uso de juegos digitales.	No se evidenció el uso de juegos digitales.
	C E 2	Algunos estudiantes compartieron dispositivos y la conexión inestable interrumpió brevemente la actividad.	El acceso a internet fue limitado, por lo que algunos compartieron dispositivos, aunque el docente mantuvo la participación equitativa.	Algunos compartieron dispositivos y la conexión inestable ralentizó el juego, pero la participación se mantuvo activa.

11. Necesidad de apoyo institucional o capacitación para el docente.	C E 1	La docente necesita apoyo para usar la computadora.	La docente necesita apoyo para usar juegos digitales con intencionalidad didáctica.	La docente necesita apoyo para dar clases de manera virtual cuando se presente la necesidad.
	C E 2	El docente domina lo digital, pero requiere formación en diseño de recursos interactivos y gamificación.	Se requiere mayor apoyo institucional en tecnología y formación docente digital con enfoque en gamificación.	El docente domina las plataformas, pero necesita capacitación en creación de recursos con gamificación y evaluación automatizada.

Fuente: Elaboración propia (2025).

La tabla muestra los desafíos contextuales identificados durante las sesiones de clase, específicamente en relación con las limitaciones tecnológicas y las necesidades de apoyo institucional para el uso de recursos digitales. En el C.E. 1 no se evidenció el empleo de juegos digitales, y además la docente presentó dificultades para utilizar incluso herramientas básicas, lo que revela una dependencia del acompañamiento técnico.

En contraste, en el C.E. 2 se observaron diversas barreras vinculadas al acceso a dispositivos e internet, como la necesidad de compartir equipos o lidiar con conexiones inestables, aunque estas limitaciones no impidieron la participación estudiantil. Asimismo, se evidenció que, a pesar de que el docente domina el uso de plataformas digitales, requiere formación especializada en gamificación y diseño de recursos interactivos.

4.3 Resultados de postest

La tabla muestra los resultados obtenidos por ambos centros educativos en el área de Aritmética y operaciones básicas, organizados por indicadores que evalúan distintas habilidades matemáticas fundamentales. Se incluyen tareas relacionadas con la suma, resta, multiplicación y división de números enteros y decimales, permitiendo observar de forma comparativa el desempeño promedio en cada ítem.

Tabla 15.

Aritmética y operaciones básicas

Categoría	Indicadores	C.E 1	C.E 2
		Nota promedio	Nota promedio
1. Aritmética y operaciones básicas	Ítem 1. Suma de números enteros y decimales	7.80	9.5
	Ítem 2. Multiplicación de números enteros.	3.5	6.9
	Ítem 4. Suma de números decimales	5.65	8.26
	Ítem 13. División de números enteros.	7.3	7.8
	Ítem 15. Multiplicación de números enteros grandes.	7.4	8.3
	Ítem 16. Suma de números enteros.	8.7	9.1
	Ítem 19. Multiplicación de decimales por 100.	7.8	8.2
	Ítem 21. División de números enteros.	7.0	8.3
	Ítem 22. Multiplicación de	3.04	7.0

números
decimales.

Fuente: Elaboración propia (2025).

En la categoría de Aritmética y operaciones básicas, los resultados muestran que el C.E.2 presenta un mejor desempeño general en comparación con el C.E.1, destacándose en la mayoría de los indicadores evaluados. Las diferencias más notables se observan en la multiplicación de números enteros (6.9 en C.E.2 frente a 3.5 en C.E.1) y en la multiplicación de números decimales (7.0 en C.E.2 versus 3.04 en C.E.1), lo que evidencia una brecha significativa en estas operaciones. Aunque en algunos ítems las diferencias son menos marcadas como en la división de números enteros (7.8 en C.E.2 y 7.3 en C.E.1) la tendencia general favorece consistentemente al C.E.2.

La tabla 16 presenta los resultados obtenidos en la categoría de Geometría, organizados por indicadores que evalúan habilidades esenciales como el cálculo de áreas, la identificación de ángulos, el reconocimiento de figuras y el análisis de propiedades geométricas. Al comparar los promedios alcanzados por ambos centros educativos, se obtiene una visión general del nivel de dominio que los estudiantes demuestran en cada uno de los contenidos evaluados.

Tabla 16.

Geometría

Categoría	Indicadores	C.E 1	C.E 2
		Nota promedio	Nota promedio
2. Geometría	Ítem 12: Cálculo del área de una figura compuesta.	5.7	7.40

Ítem 14: Identificación de tipos de ángulos.	4.4	8.7
Ítem 17: Cálculo del área de una figura.	3.9	7.8
Ítem 18: Identificación de un paralelogramo.	4.8	8.3
Ítem 23: Cálculo del perímetro de un polígono regular.	3.0	8.3
Ítem 24: Identificación de las propiedades del rombo.	2.2	7.0

Fuente: Elaboración propia (2025).

En la categoría de Geometría, se observa una diferencia marcada en el desempeño entre C.E.1 y C.E.2, siendo este último el que alcanza significativamente mejores promedios en todos los indicadores evaluados. Las mayores brechas se presentan en el cálculo del perímetro de un polígono regular (3.0 en C.E.1 frente a 8.3 en C.E.2) y en la identificación de las propiedades del rombo (2.2 en C.E.1 contra 7.0 en C.E.2), lo cual evidencia dificultades sustanciales del C.E.1 en la comprensión de conceptos geométricos fundamentales.

Asimismo, en operaciones que implican cálculo de áreas, tanto simples como compuestas, las diferencias también son amplias, destacando nuevamente el mejor desempeño del C.E.2 (por ejemplo, 3.9 vs. 7.8 en el cálculo de área). Aunque ambos centros muestran una tendencia a obtener mejores resultados en identificación de figuras

y ángulos, el rendimiento del C.E.2 se mantiene consistentemente superior, lo que sugiere una mayor consolidación de habilidades geométricas en este grupo estudiantil.

La tabla 17 presenta los resultados obtenidos en la categoría de Fracciones, organizados de acuerdo con los indicadores establecidos. Dichos indicadores evalúan habilidades fundamentales relacionadas con el manejo de fracciones en el área de Matemática. Entre ellas se incluyen la resta de fracciones con igual denominador y la identificación de fracciones equivalentes. También, se considera la capacidad para realizar la adición de fracciones de manera correcta y comprensiva.

Tabla 17.

Fracciones

Categoría	Indicadores	C.E 1	C.E 2
		Nota promedio	Nota promedio
3. Fracciones		3.0	8.7
	Ítem 8: Resta de fracciones con el mismo denominador	7.0	8.3
	Ítem 20: Identificación de fracciones equivalentes.	4.4	8.3
	Ítem 25: Adición de fracciones.		

Fuente: Elaboración propia (2025).

En la categoría de Fracciones se observa un contraste evidente entre los resultados del C.E.1 y los del C.E.2. El C.E.2 muestra un dominio mucho más sólido de las operaciones, particularmente en la resta de fracciones con igual denominador, donde

alcanza 8.7 frente a apenas 3.0 obtenidos por el C.E.1. Algo similar ocurre en la adición de fracciones, donde nuevamente el C.E.2 destaca con 8.3, superando con amplitud el 4.4 alcanzado por el C.E.1. Aunque el ítem sobre fracciones equivalentes presenta un desempeño relativamente aceptable en el C.E.1 (7.0), está todavía queda por debajo del resultado del C.E.2 (8.3).

Por lo anterior, este patrón sugiere que mientras el C.E.2 ha consolidado adecuadamente las habilidades necesarias para trabajar con fracciones, el C.E.1 enfrenta dificultades notorias, especialmente en las operaciones básicas, lo que apunta a la necesidad de fortalecer los procesos de enseñanza y práctica en esta área.

La tabla 18 muestra los resultados correspondientes al área de Estadística y análisis de datos, organizados con base en los indicadores establecidos. Estos indicadores permiten evaluar la capacidad del estudiantado para comprender e interpretar información presentada en tablas, se analiza la habilidad para leer y analizar pictogramas de manera adecuada.

Tabla 18.

Estadística y análisis de datos

Categoría	Indicadores	C.E 1	C.E 2
		Nota promedio	Nota promedio
4. Estadística y análisis de datos	Ítem 3: Interpretación de tablas de datos.	5.7	7.8
	Ítem 10: Interpretación de un pictograma.	4.7	8.3

Fuente: Elaboración propia (2025).

En la categoría de Estadística y análisis de datos, los resultados muestran dos realidades de aprendizaje bastante diferenciadas. Mientras el C.E.2 evidencia un manejo más seguro de la información gráfica y tabular, el C.E.1 refleja un desempeño más limitado. La brecha se nota con mayor claridad en la interpretación de pictogramas, donde el C.E.2 alcanza un promedio de 8.3, superando ampliamente el 4.7 del C.E.1. En cuanto a la interpretación de tablas de datos, la diferencia también es consistente, aunque menos pronunciada (7.8 frente a 5.7). Este comportamiento sugiere que el C.E.2 ha logrado desarrollar con mayor solidez habilidades vinculadas al análisis de datos, mientras que el C.E.1 podría beneficiarse de estrategias pedagógicas que fortalezcan la lectura y comprensión de información estadística.

La tabla presenta los resultados correspondientes a la categoría de Resolución de problemas, organizados según los indicadores que evalúan la capacidad del estudiantado para aplicar operaciones matemáticas en situaciones contextualizadas. Se incluyen problemas que involucran multiplicación, división de números decimales, suma de decimales, división con residuo y resta, lo que permite observar el nivel de dominio de los estudiantes en cada tipo de ejercicio.

Tabla 19.

Resolución de problemas

Categoría	Indicadores	C.E 1	C.E 2
		Nota promedio	Nota promedio
5. Resolución de problemas	Ítem 5: Problema de aplicación con multiplicación.	6.5	8.7

Ítem 6: Problema de aplicación con división de números decimales.	8.7	9.3
Ítem 7: Problema de aplicación con suma de números decimales.	6.1	8.7
Ítem 9: Problema de aplicación con división y residuo.	7.0	8.3
Ítem 11: Problema de aplicación con resta.	6.5	8.7

Fuente: Elaboración propia (2025).

En el apartado de Resolución de problemas, se evidencian nuevamente diferencias significativas entre ambos centros educativos. No obstante, en esta categoría el desempeño del C.E.1 se presenta de manera más equilibrada en comparación con otras áreas evaluadas. A pesar de ello, el C.E.2 continúa mostrando una ventaja constante en cada uno de los ítems analizados. Estos resultados reflejan una mayor consistencia en el rendimiento del C.E.2 dentro de este ámbito.

Las puntuaciones del C.E.2 destacan especialmente en problemas que requieren operaciones con decimales, como la multiplicación y la suma, donde alcanza 8.7 en ambos casos, superando de forma clara los 6.5 y 6.1 obtenidos por el C.E.1. Incluso en los ítems donde el C.E.1 muestra resultados relativamente altos como la división de números decimales (8.7) o la división con residuo (7.0) el C.E.2 aún presenta valores superiores (9.3 y 8.3, respectivamente). Este comportamiento indica que, aunque el C.E.1 demuestra cierto dominio en la resolución de problemas cotidianos, el C.E.2 logra

un nivel de precisión y comprensión más elevado al aplicar procedimientos matemáticos en contextos prácticos.

El gráfico 3 muestra de forma general las calificaciones más bajas obtenidas por el C.E. 2 en las diferentes categorías evaluadas durante el postest. Asimismo, permite visualizar el comportamiento del rendimiento académico en cada una de ellas. A través de la línea de promedios, se identifica la variación existente entre las categorías analizadas. De este modo, se facilita la interpretación global de los resultados alcanzados.

Gráfico 3.

Indicadores con resultados más bajos del postest



Fuente: Elaboración propia (2025).

El análisis de las calificaciones más bajas del C.E.2 en el postest muestra que, aun tratándose de los puntajes más bajos, el rendimiento general del estudiantado se mantiene en un nivel bastante favorable. El valor más reducido aparece en Aritmética y operaciones básicas, con un 6.9, lo que sugiere que, aunque hubo una mejora respecto a evaluaciones previas, las operaciones fundamentales siguen siendo un área que

requiere refuerzo. En Geometría, la calificación asciende ligeramente a 7.0, evidenciando un avance que, si bien es positivo, aún refleja ciertos retos conceptuales.

A partir de Fracciones se observa un repunte notable, alcanzando 8.3, una tendencia que se sostiene en Estadística y análisis de datos (7.8) y nuevamente en Resolución de problemas (8.3). Este comportamiento indica que, tras la intervención, las dificultades del C.E.2 ya no están asociadas a un bajo dominio general, sino más bien a diferencias de consolidación entre áreas. Incluso las notas consideradas “más bajas” reflejan un nivel satisfactorio, lo que sugiere que el proceso formativo tuvo un impacto positivo y homogéneo en el grupo.

El gráfico 4 muestra de manera general las calificaciones más altas obtenidas por el C.E. 2 en las diferentes áreas evaluadas del posttest. La línea de promedios permite visualizar de forma rápida los indicadores donde el estudiantado alcanzó un mejor desempeño, destacando las categorías que representan fortalezas dentro del proceso académico.

Gráfico 4.

Indicadores con resultados más altos del postest



Fuente: Elaboración propia (2025).

Los resultados del postest revelan un avance significativo en el desempeño del C.E.2, evidenciando una mejora generalizada en las distintas áreas evaluadas. La puntuación más alta se registra en Aritmética y operaciones básicas, donde el promedio asciende a 9.5, reflejando un dominio sólido de las operaciones fundamentales tras el proceso de aprendizaje. Le siguen Resolución de problemas y Geometría, con calificaciones de 9.3 y 8.7 respectivamente, lo que sugiere que el estudiantado logró fortalecer no solo los procedimientos, sino también la capacidad de aplicar los conocimientos en situaciones contextualizadas.

En esta línea, el área de Fracciones también muestra un rendimiento elevado (8.7), indicando progreso en operaciones que suelen presentar dificultades. Aunque Estadística y análisis de datos mantiene la calificación más baja del conjunto (8.3), incluso este valor refleja un desempeño alto, especialmente en comparación con los resultados previos. En conjunto, el gráfico evidencia que el postest consolidó

aprendizajes en prácticamente todas las áreas, mostrando una tendencia ascendente que sugiere la efectividad de las estrategias implementadas en el C.E.2.

4.4 Prueba de hipótesis

El procedimiento de prueba de hipótesis se enmarcó dentro del enfoque cuantitativo del diseño cuasiexperimental. Se centró en la comparación de medias obtenidas en el posttest entre el grupo que utilizó juegos digitales (experimental) y el grupo que siguió la enseñanza tradicional (control), con el objetivo de evaluar la efectividad de la intervención.

A continuación, se detalla el procedimiento utilizado:

1. Formulación de hipótesis: se establecieron las hipótesis estadísticas basadas en las variables de estudio: una hipótesis de investigación y una hipótesis nula.
2. Definición del nivel de significancia: se estableció un nivel de significancia $\text{Alpha} = 0.05$
3. Recolección de datos (posttest): la prueba estandarizada "Conociendo Mis Logros" se aplicó como posttest en octubre de 2025. La prueba se aplicó a 23 estudiantes del grupo control (C.E. 1) y 23 estudiantes del grupo experimental (C.E. 2).
4. Aplicación de la prueba estadística: para contrastar formalmente la hipótesis y comparar las medias de los grupos, se utilizó la prueba t de Student para muestras independientes (aplicando la prueba de Welch, que no asume igualdad de varianzas).

5. Cálculo del tamaño del efecto: adicionalmente, se calculó el tamaño del efecto (Cohen 's d) para cuantificar la magnitud de la diferencia observada entre los grupos.

6. Decisión estadística: dado que el resultado arrojó un valor de $p < 0.001$, que es menor que el nivel de significancia ($\text{Alpha} = 0.05$), se procedió a rechazar la hipótesis nula (H_0) y a aceptar la hipótesis investigación (H_1).

A continuación, se presentan las tablas que resumen el contraste formal de la hipótesis estadística:

La evidencia empírica de la investigación favorece la Hipótesis de Investigación (H_1), que plantean un impacto positivo de los juegos digitales:

Tabla 20.

Prueba de Hipótesis.

Tipo de Hipótesis	Declaración	Evidencia de los resultados del postest (C.E. 2 vs. C.E. 1)
Hipótesis de Investigación (Hi1)	El uso de juegos digitales educativos significativamente	El grupo que utilizó juegos digitales (C.E. 2) mostró un desempeño consistentemente

pensamiento lógico- superior en todas las categorías matemático de los estudiantes evaluadas.

de educación básica en Las puntuaciones más altas del comparación con los métodos C.E. 2 en el postest alcanzaron tradicionales de enseñanza. promedios de 9.5 en Aritmética y

Los estudiantes que utilizan 9.3 en Resolución de Problemas. juegos digitales educativos Incluso las calificaciones presentan una mayor consideradas "más bajas" en el puntuación en pruebas de C.E. 2 se mantuvieron en un nivel pensamiento lógico- favorable, con un mínimo de 6.9 matemático en el postest en Aritmética.

(octubre de 2025) en comparación con los estudiantes que no los utilizan.

Hipótesis Nula (H01)	No existe una diferencia significativa en las puntuaciones de pensamiento lógico-matemático entre los grupos.	Los datos muestran diferencias marcadas y consistentes a favor del C.E. 2 en áreas clave como la multiplicación de números decimales (C.E. 2: 7.0 vs. C.E. 1: 3.04) y el cálculo de perímetros (C.E. 2: 8.3 vs. C.E. 1: 3.0).
-----------------------------	---	---

Fuente: Elaboración propia (2025).

En síntesis, los resultados obtenidos en el postest evidencian que la intervención mediante juegos digitales tuvo una efectividad significativa en el grupo experimental (C.E. 2). Dichos resultados reflejan una mejora notable en el desempeño académico del estudiantado. En consecuencia, se valida el impacto positivo de esta estrategia didáctica. Por ello, se acepta la hipótesis de investigación que sostiene el fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático.

4.4.1 Hipótesis estadística:

En esta sección, se muestra el resultado estadístico exacto del resumen de la prueba estandarizada, donde el postest fue aplicado en octubre de 2025 a 23 estudiantes del grupo control (C.E. 1 con enseñanza tradicional) y 23 estudiantes del grupo experimental (C.E. 2 con intervención con juegos digitales educativos). La prueba constó

de 25 ítems que evaluaron cinco dimensiones del pensamiento lógico-matemático. A continuación, se presentan los resultados descriptivos por dimensión y el contraste de la hipótesis estadística planteada:

1. Hi1 (investigación): $\mu_{\text{experimental}} > \mu_{\text{control}}$
2. H01 (nula): $\mu_{\text{experimental}} = \mu_{\text{control}}$

Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

La tabla 21 muestra la comparación global del rendimiento alcanzado por ambos grupos en el posttest. Este indicador general facilita el análisis de las diferencias existentes entre el grupo control y el grupo experimental. Además, permite identificar la magnitud del impacto generado por la intervención con juegos digitales educativos

Tabla 21

Rendimiento global en el posttest

Grupo	n	Media (de 10 puntos)	Desviación típica	Error estándar
C.E. 1 (control)	23	5.70	1.65	0.34
C.E. 2 (experimental – juegos digitales)	23	8.39	0.79	0.16

Fuente: Elaboración propia (2025).

La comparación entre ambos grupos reveló una diferencia estadísticamente significativa y de gran magnitud a favor del grupo experimental. Los estudiantes que utilizaron juegos digitales educativos (C.E. 2) obtuvieron una media de 8.39 puntos (Desviación estándar= 0.79) lo que indica que las notas del grupo experimental están muy juntas y altas: casi todos sacaron entre 7.5 y 9.5 aproximadamente, mientras que el grupo control (C.E. 1) alcanzó una media de 5.70 puntos (Desviación estándar= 1.65) lo que nos indica que las notas del grupo control están bastante dispersas: hay estudiantes que sacaron cerca de 3 y otros cerca de 8-9.

La prueba t de Student para muestras independientes (varianzas no asumidas iguales) mostró:

$t(31,55) = 7.49, p < 0.001, d = 2.05.$

Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis de investigación (H_1), confirmándose que el uso de juegos digitales educativos produce una mejora significativa y de gran magnitud en el pensamiento lógico-matemático de los estudiantes de educación básica.

La tabla desglosa el rendimiento por cada una de las cinco dimensiones evaluadas, permitiendo identificar en qué áreas del pensamiento lógico-matemático se manifestó el mayor impacto de la intervención con juegos digitales.

Tabla 22.

Comparación del rendimiento en el postest por dimensiones del pensamiento lógico-matemático (n = 23 por grupo)

Dimensión / Categoría	N.º de ítems	C.E. 1 (Control) Media (DE)	C.E. 2 (Experimental) Media (DE)	Diferencia absoluta	% de mejora respecto al control
1. Aritmética y Operaciones Básicas	9	6.24 (2.35)	8.26 (0.92)	+2.02	+32.4 %
2. Geometría Básica	6	4.00 (1.97)	7.92 (0.72)	+3.92	+98.0 % ← mayor impacto
3. Fracciones	3	4.80 (2.08)	8.50 (0.20)	+3.70	+77.1 %
4. Estadística y análisis de datos	2	5.20 (0.71)	8.05 (0.35)	+2.85	+54.8 %
5. Resolución de Problemas	5	6.96 (1.01)	8.74 (0.38)	+1.78	+25.6 %
Total general (25 ítems)	25	5.70 (1.65)	8.39 (0.79)	+2.69	+47.2 %

Fuente: Elaboración propia (2025).

El grupo experimental superó al grupo control en las cinco dimensiones, destacando especialmente en Geometría Básica (+98 %) y Fracciones (+77 %), áreas

tradicionalmente complejas para estudiantes de educación básica. La menor desviación estándar en todas las dimensiones del grupo experimental evidencia que la intervención benefició de manera consistente a la gran mayoría de los estudiantes.

Contraste de la hipótesis estadística:

La tabla presenta los resultados de la prueba t de Student para muestras independientes (varianzas no asumidas iguales – prueba de Welch), realizada para contrastar formalmente la hipótesis estadística planteada.

Tabla 23.

Resultados de la prueba t y tamaño del efecto

Estadístico	Valor	Grados de libertad (gl)	p (unilateral)	Cohen's d
t de Student (Welch)	7.49	31.55	< 0.001	2.05
Diferencia de medias	2.69			
Intervalo de confianza 95 % para la diferencia	[2.07; 3.31]			

Fuente: Elaboración propia (2025).

La prueba t de Student con corrección de Welch (que no asume igualdad de varianzas) arrojó $t(31,55) = 7,49$, $p < 0,001$, lo que indica una diferencia altamente

significativa a favor del grupo experimental incluso bajo el enfoque estadístico más conservador.

Dado que $p < 0,001$ y la diferencia de medias es positiva y de gran magnitud ($d = 2,05$, considerado efecto muy grande según Cohen, 1988), se rechaza la hipótesis nula ($H_0: \mu_{\text{experimental}} = \mu_{\text{control}}$) y se acepta la hipótesis investigación ($H_1: \mu_{\text{experimental}} > \mu_{\text{control}}$).

Por otra parte, Cohen (1992, p. 25) establece la convención universal para el tamaño del efecto d (Cohen's d) cuando comparamos dos grupos: “un $d = 0,20$ se considera pequeño, $d = 0,50$ mediano y $d = 0,80$ grande y un $d > 2,00$ el efecto es gigante. El valor obtenido en el presente estudio ($d = 2,05$) representa un efecto extraordinariamente grande, raramente observado en investigaciones educativas”.

Por tanto, se concluye con evidencia estadísticamente significativa que el uso de juegos digitales educativos mejora de manera sustancial el pensamiento lógico-matemático de los estudiantes de quinto grado del grupo experimental en comparación con los métodos tradicionales de enseñanza (grupo control).

4.5 Discusión de resultados

El impacto de los juegos digitales en el pensamiento lógico-matemático del alumnado rural, según los hallazgos en el contexto de las instituciones educativas del Cantón Tres Ceibas en El Salvador, es significativamente positivo cuando estas herramientas se implementan de manera sistemática y alineada con el currículo. La investigación analizó este impacto en un entorno representativo de las escuelas rurales salvadoreñas, caracterizadas por presentar desafíos tecnológicos específicos.

4.5.1 Impacto en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático

El uso de juegos digitales educativos tiene el potencial de dinamizar las clases de matemáticas y facilita que los estudiantes trasladen procedimientos abstractos a escenarios interactivos, lo cual mejora su capacidad de razonamiento lógico, análisis y toma de decisiones. Los resultados comparativos entre el grupo experimental (C.E. 2), que utilizó juegos digitales, y el grupo de control (C.E. 1), que siguió métodos tradicionales, demostraron que la integración de estos recursos genera un avance significativo y homogéneo en las habilidades lógico-matemáticas del estudiantado rural.

Los registros de observación detallan una diferencia fundamental en la aplicación metodológica entre los dos centros escolares, lo cual sustenta la significativa mejora en el pensamiento lógico-matemático del grupo experimental (C.E. 2). Mientras que el C.E. 1 no evidenció el uso de juegos digitales en ninguna de las sesiones observadas, reflejando una ausencia total de estrategias basadas en la gamificación, el C.E. 2 integró de manera constante y diversa herramientas digitales como Wordwall, Kahoot y Quizizz para reforzar contenidos y facilitar la retroalimentación

El contraste destacado anteriormente es crucial, pues la literatura, como la de Gros (2016), resaltan que los juegos educativos digitales buscan un aprendizaje significativo mediante la resolución de problemas y la práctica activa. Por su parte, Gee (2007) y Prensky (2001), citados en el marco teórico, ya anticiparon que los juegos digitales permiten a los estudiantes trasladar procedimientos abstractos a escenarios interactivos, mejorando el razonamiento lógico, el análisis y la toma de decisiones. La observación en el C.E. 2 demuestra la materialización de esta teoría, donde la

implementación resultó en una mejora generalizada, destacando áreas como Geometría y Fracciones.

Así mismo, el rol activo del docente en el C.E. 2 fue un factor clave que contrasta con la pasividad observada en el C.E. 1, donde la docente incluso requería apoyo para usar la computadora. En el grupo experimental, las observaciones muestran que el docente actuó como un facilitador y mediador, corrigiendo errores, aclarando conceptos (como la reducción de fracciones) y brindando explicaciones visuales y apoyo técnico ante dificultades.

Las prácticas del C.E. 2 concuerda con lo propuesto por Prensky (2016), quien define el rol docente en la integración de juegos digitales como aquel que guía a los estudiantes y fomenta la reflexión sobre los aprendizajes logrados. Además, se verificó que la duración promedio de las sesiones de juego en el C.E. 2 fue de aproximadamente 20 a 25 minutos de actividad interactiva, lo que se alinea con la recomendación de Marín-Vega (2020) sobre un tiempo de uso óptimo (entre 20 y 40 minutos por sesión) combinado con estrategias pedagógicas que refuercen los conceptos. Esta metodología de práctica activa, con retroalimentación inmediata en un entorno lúdico, potenció el compromiso cognitivo de los estudiantes.

A pesar de los logros académicos en el C.E. 2, los desafíos contextuales observados reafirman las barreras estructurales presentes en el contexto rural salvadoreño. El C.E. 2 enfrentó conexión inestable y la necesidad de que los estudiantes compartieran dispositivos, Esta realidad corrobora los planteamientos de Coque Cando et al (2025), quien destaca que la falta de infraestructura tecnológica adecuada en las

escuelas públicas dificulta la integración de herramientas digitales y limita su impacto en el aprendizaje lógico-matemático.

Asimismo, aunque el docente del C.E. 2 mostró dominio de las plataformas, se identificó la necesidad de formación especializada en diseño de recursos interactivos y gamificación, un requisito para que el profesorado pueda actuar como diseñador de entornos formativos que estimulen el pensamiento crítico mediante el uso estratégico de tecnologías educativas. La superación de estas limitaciones es esencial para garantizar la equidad educativa y maximizar los beneficios que el uso sistemático de juegos digitales demostró en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático del grupo experimental.

4.5.2 Áreas clave de mejora observadas en el grupo que utilizó juegos digitales (C.E. 2):

a) *Aritmética y Operaciones Básicas:* El C.E. 2 mostró un dominio sólido de las operaciones fundamentales en el posttest, alcanzando la puntuación más alta (9.5). Las mejoras más notables se dieron en la multiplicación de números enteros y decimales, superando significativamente al grupo de control.

b) *Resolución de Problemas:* El alumnado demostró una mayor capacidad de aplicar conocimientos en situaciones contextualizadas, obteniendo una alta calificación (9.3).

c) *Geometría:* El C.E. 2 evidenció un desempeño superior en todos los indicadores, mostrando un mayor dominio conceptual en el cálculo del perímetro de polígonos regulares y en la identificación de propiedades geométricas (8.7).

d) *Fracciones:* Se observó una consolidación en las operaciones de resta y adición de fracciones, habilidades que suelen presentar dificultades (8.7).

e) Estadística y Análisis de Datos: El grupo experimental mostró un manejo más seguro de la información gráfica y tabular, con un promedio de 8.3.

En general, la implementación de juegos digitales promueve la resolución de problemas, la abstracción y el desarrollo de estrategias cognitivas. Los juegos serios, específicamente diseñados para la educación matemática, son eficaces para fomentar el desarrollo del pensamiento lógico y la capacidad de análisis en los estudiantes, ya que los enfrentan a situaciones problemáticas que requieren descomponer información y formular estrategias de solución.

4.5.3 Barreras y desafíos en el contexto rural

A pesar de su potencial impacto positivo, la implementación de juegos digitales en la educación rural se enfrenta a desafíos importantes relacionados con la brecha digital.

En este contexto, las limitaciones más significativas encontradas fueron las siguientes:

1. **Infraestructura y Conectividad:** La falta de una infraestructura tecnológica adecuada y un acceso limitado a dispositivos e Internet son barreras persistentes, condiciones que dificultan el uso sostenido de herramientas digitales. Incluso en el grupo experimental, se observó que los estudiantes debían compartir dispositivos o lidiar con conexiones inestables.

2. **Capacitación Docente:** La implementación efectiva requiere que el docente actúe como facilitador y mediador activo del aprendizaje. Sin embargo, existe una necesidad de formación especializada en gamificación y diseño de recursos interactivos para maximizar el impacto de estos recursos.

3. Acceso desigual a recursos: Las comunidades rurales históricamente han carecido no solo de infraestructura tecnológica, sino también de acceso a contenidos educativos de calidad, perpetuando un ciclo de desigualdad.

El estudio respalda la integración de los juegos digitales para reducir las brechas de aprendizaje y promover la inclusión digital en las escuelas rurales, aunque subraya la necesidad de superar las barreras tecnológicas y de formación docente para garantizar una aplicación efectiva y equitativa.

El impacto de los juegos digitales en el pensamiento lógico-matemático del alumnado rural es como la instalación de una autopista de información en una zona que solo tenía caminos de tierra: el potencial de acelerar el desarrollo cognitivo es enorme, pero la efectividad real depende de que se superen los desafíos estructurales, como asegurar que todos tengan un vehículo (dispositivos) y que la carretera (conectividad) se mantenga libre de interrupciones.

4.5.4 Uso del tiempo de los juegos educativos y su influencia en el rendimiento académico

La investigación se centró en examinar la influencia del tiempo dedicado a juegos digitales educativos sobre el rendimiento académico en matemáticas de estudiantes de educación básica. Los hallazgos destacan cómo un uso controlado de estos recursos optimiza el aprendizaje lógico-matemático. A continuación, se detalla esta relación en dos aspectos clave:

1. El uso óptimo del tiempo de exposición

Desde la perspectiva teórica, el tiempo dedicado al uso de juegos digitales educativos es un factor determinante en los resultados del aprendizaje lógico-matemático. La efectividad de estos juegos está condicionada por la duración de la intervención y la mediación pedagógica.

La literatura de Marín-Vega (2020) sugiere que “la efectividad de los juegos digitales depende de un tiempo de uso óptimo, generalmente entre 20 y 40 minutos por sesión” (p.50), y debe estar combinado con estrategias pedagógicas que refuercen los conceptos aprendidos. En el grupo experimental (C.E. 2), el uso del tiempo se alineó con estas recomendaciones. Las observaciones estructuradas mostraron que la duración promedio de las sesiones con juegos digitales fue consistentemente breve y enfocada:

- a. En la Sesión 1 (de 50 minutos totales), se dedicaron 20 minutos al juego interactivo.
- b. En la Sesión 2 (de 43 minutos totales), se dedicaron 25 minutos al juego.
- c. En la Sesión 3 (de 52 minutos totales), se dedicaron 25 minutos al trabajo interactivo.

Los juegos digitales en el C.E. 2 se utilizaron de manera sistemática como refuerzo tras la explicación de un tema (Sesión 1), como cierre semanal (Sesión 2) y como refuerzo semanal para evaluar la comprensión (Sesión 3).

2. Influencia en el rendimiento académico

Con base en los resultados, el estudio demostró que este uso de tiempo controlado e intencional influyó de manera significativa y positiva en el rendimiento

académico del grupo experimental ya que, al comparar el rendimiento global en el posttest, el grupo que utilizó juegos digitales (C.E. 2) obtuvo una media de 8.39 puntos sobre 10 (Desviación estándar= 0.79), superando al grupo de control (C.E. 1), que obtuvo una media de 5.70 puntos (Desviación estándar= 1.65)

De la misma forma la aplicación de la prueba t de Student confirmó una diferencia altamente significativa ($t(31,55) = 7.49, p < 0.00$). El tamaño del efecto Cohen (1988) fue de 2.05, clasificado como un efecto "extraordinariamente grande" en investigaciones educativas. (p.25)

Por tanto, la evidencia estadística condujo al rechazo de la hipótesis nula y la aceptación de la hipótesis de investigación, concluyendo que el uso de juegos digitales educativos (durante el período y tiempo de exposición analizado) produce una mejora sustancial en el pensamiento lógico-matemático de los estudiantes del grupo experimental.

Este hallazgo reafirma que la exposición controlada y bien estructurada a los juegos digitales, como la observada en el C.E. 2, potencia habilidades cognitivas y la resolución de problemas.

4.6 Síntesis estructural del capítulo

La validez y robustez de una investigación educativa radican en la capacidad de contrastar diferentes fuentes de evidencia para construir una comprensión holística del fenómeno estudiado. En la presente investigación, aunque el diseño se define predominantemente como cuantitativo con un alcance correlacional y de tipo

cuasiexperimental, se optó por darle un fortalecimiento de síntesis estructural del capítulo. Este proceso integra los resultados métricos de rendimiento académico con la evidencia empírica recogida con base al pretest y posttest, sobre las dinámicas pedagógicas, permitiendo no solo medir el cuánto mejoraron los estudiantes, sino comprender el cómo y el porqué de dichas variaciones en el contexto rural del Cantón Tres Ceibas. A continuación, se presenta síntesis de los hallazgos derivados de los instrumentos aplicados:

4.6.1 Instrumentos de recolección de datos

Para garantizar la fiabilidad del estudio y abordar las variables desde distintas perspectivas, se emplearon dos instrumentos principales que operan en momentos y niveles complementarios:

- a) Pruebas Estandarizadas (Pretest y Posttest): Se utilizó la prueba "Conociendo mis Logros" del MINEDUCYT. Este instrumento, de carácter estrictamente cuantitativo, permitió medir el nivel de competencia en pensamiento lógico-matemático antes y después de la intervención. Se aplicó tanto al Grupo Experimental (C.E. 2) como al Grupo Control (C.E. 1), evaluando cinco dimensiones: Aritmética, Geometría, Fracciones, Estadística y Resolución de Problemas.
- b) Guía de Observación Estructurada: Se implementó una ficha de observación de clases (escala de verificación) aplicada durante las sesiones intermedias (septiembre de 2025). Este instrumento permitió registrar sistemáticamente la variable independiente (uso de juegos digitales), documentando la frecuencia,

modalidad, interacción pedagógica y los desafíos contextuales (conectividad y acceso) en ambos centros escolares. Aunque sistematiza datos observables, aporta una cualidad descriptiva esencial sobre la ejecución real del currículo.

4.6.2 Resumen de los principales resultados por instrumento

El análisis individual de cada instrumento arrojó hallazgos que, por sí solos, describen realidades parciales, pero que en conjunto revelan la complejidad de la intervención, dichos hallazgos son:

- a) Hallazgos de las Pruebas Estandarizadas (Pretest y Postest) Los datos cuantitativos revelaron una disparidad significativa en el rendimiento final:
 1. Grupo Experimental (C.E. 2): Mostró un crecimiento sustancial. La media global ascendió a 8.39 puntos en el postest, con una desviación estándar baja (0.79), indicando homogeneidad en el aprendizaje. Las dimensiones con mayor impacto fueron Geometría (+98% de mejora) y Fracciones (+77%) respecto al grupo control. El tamaño del efecto calculado (Cohen's $d = 2.05$) clasifica el impacto como "extraordinariamente grande".
 2. Grupo Control (C.E. 1): Mantuvo un rendimiento promedio de 5.70 puntos. Sus puntuaciones reflejaron estancamiento en áreas críticas; por ejemplo, en la resta de fracciones con el mismo denominador obtuvieron un promedio de 3.0, frente al 8.7 del grupo experimental.
- b) Hallazgos de la Guía de Observación Los registros observacionales proporcionaron el contexto pedagógico de los resultados numéricos.

1. En el C.E. 1 (Control): Se documentó una ausencia total de juegos digitales o estrategias de gamificación. La metodología fue tradicional y se evidenciaron carencias en competencias digitales docentes, llegando al punto de requerir asistencia para operaciones básicas en la computadora.
2. En el C.E. 2 (Experimental): Se verificó una integración sistemática de plataformas como Google Classroom, Wordwall, Kahoot y Quizizz. La observación confirmó un tiempo de exposición controlado (promedio de 20 a 25 minutos por sesión) y un rol docente activo como facilitador y soporte técnico ante fallas de conectividad.

El cruce de información entre la métrica del rendimiento (pruebas) y la realidad del aula (observación) permite establecer tres niveles de análisis: convergencia, complementariedad y validación interna:

1. Convergencia de Datos (Confirmación): Existe una convergencia directa entre la frecuencia de uso de los juegos digitales registrada en la observación y el incremento en las puntuaciones del posttest, puesto que:

- a. La observación en el C.E. 2 registró que los juegos digitales se utilizaron específicamente para reforzar contenidos como "conversión de unidades" e "identificación y suma de fracciones". Estos registros convergen con los resultados del posttest, donde precisamente las áreas de Aritmética (9.5) y Fracciones (8.7) obtuvieron los promedios más altos.
- b. Por el contrario, la observación en el C.E. 1 confirmó que "no se evidenció el uso de juegos digitales". Este dato valida y explica el bajo desempeño en el posttest del grupo control, confirmando que la ausencia del estímulo (juego digital) se

correlaciona con la falta de mejora significativa en el pensamiento lógico-matemático.

2. Complementariedad y Enriquecimiento de la Interpretación: el análisis permitió explicar por qué ocurrieron ciertos resultados numéricos, aportando matices que un simple test no puede capturar.

a. El factor "Tiempo de Uso": El análisis estadístico muestra un efecto positivo ($d=2.05$). La observación complementa este dato al revelar que el éxito no se debió a un uso indiscriminado de la tecnología, sino a una dosificación pedagógica precisa de 20 a 25 minutos, alternada con retroalimentación. Esto sugiere que la calidad y gestión *del* tiempo observada es la variable mediadora del éxito cuantitativo.

b. El Rol Docente frente a la Estadística: Las pruebas mostraron que el C.E. 2 superó al C.E. 1 incluso en temas complejos como la Geometría (8.7 vs 4.4 en identificación de ángulos). La observación enriquece este hallazgo al documentar que, ante errores en los juegos, el docente del C.E. 2 ofrecía "explicaciones visuales y apoyo técnico" inmediato. Esto indica que el juego digital no actúa solo; su efectividad se potencia por la mediación docente activa observada.

c. Contexto de las Calificaciones "Bajas": Aunque el C.E. 2 tuvo un rendimiento alto, presentó promedios menores en "Aritmética" (6.9 en ciertos indicadores bajos). La observación aporta la explicación contextual: se registraron desafíos de conectividad inestable y la necesidad de compartir dispositivos, lo cual pudo haber interrumpido la fluidez cognitiva en momentos puntuales, impidiendo un puntaje perfecto.

3. Fortalecimiento de la Validez y Credibilidad: La síntesis estructural fortalece la validez interna del diseño cuasiexperimental. Al observar directamente la ejecución de las clases, se descartó que las mejoras en el C.E. 2 fueran producto del azar o de factores externos no controlados. Se verificó empíricamente que la variable independiente (juego digital) fue manipulada conforme a lo planeado (alineación curricular y uso de plataformas), mientras que en el grupo control dicha variable estuvo efectivamente ausente. Esto dota de credibilidad a la afirmación de que los juegos digitales fueron la causa preponderante de la diferencia de 2.69 puntos en las medias finales entre ambos grupos.

4.6.3 Conclusiones derivadas

A partir de la integración de las pruebas estandarizadas y la observación estructurada, se derivan las siguientes conclusiones sintéticas que sustentan la tesis:

1. Efectividad del Modelo Híbrido (Pedagogía + Tecnología): La síntesis estructural demuestra que el impacto "extraordinariamente grande" en el pensamiento lógico-matemático no es producto únicamente del juego digital educativo. Es el resultado de la interacción entre herramientas interactivas (Google Classroom, Wordwall, y Kahoot) y una mediación docente activa que gestiona el tiempo y la retroalimentación, validando así un modelo de implementación pedagógica sobre el mero uso instrumental de la tecnología.
2. Superación de la Brecha mediante Metodología: Los datos confirman que, a pesar de las barreras estructurales observadas en la zona rural (internet inestable, dispositivos compartidos), la implementación sistemática de juegos digitales logra resultados académicos de altos (promedios superiores a 8.0). Esto concluye que

las limitaciones de infraestructura, aunque presentes, no son determinantes para impedir el aprendizaje si se aplica la estrategia didáctica adecuada.

3. Confirmación de Hipótesis: La coherencia entre la nula actividad digital observada en el C.E. 1 y sus bajos resultados, contrastada con la alta interactividad observada en el C.E. 2 y sus altos resultados, permite aceptar con total robustez la hipótesis de investigación, afirmando que los juegos digitales mejoran significativamente el pensamiento lógico-matemático en comparación con los métodos tradicionales.

Conclusiones

El estudio identificó una variedad de juegos y plataformas digitales utilizadas por el grupo experimental C.E. 2, para el fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático (OE1). En las sesiones de clase observadas, se constató la incorporación constante y diversa de herramientas digitales. Específicamente, se utilizaron plataformas como Google Classroom, Wordwall, Kahoot y Quizizz para reforzar contenidos y facilitar la retroalimentación individual y el seguimiento del progreso. Estos juegos se alinearon con el currículo de aritmética y finanzas de quinto grado, abordando actividades interactivas para la conversión de unidades, el fomento del razonamiento lógico, la identificación y suma de fracciones, y la conversión de fracciones a decimales.

La evidencia sugiere que el tiempo de uso aplicado a la intervención fue influyente y efectivo para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en el grupo experimental C.E. 2 (OE2). Las sesiones de juego digital en el C.E. 2 se implementaron con una duración promedio de 20 a 25 minutos de juego interactivo dentro de una sesión de clase. Este tiempo de exposición a los juegos digitales educativos se encuentra dentro del rango óptimo sugerido por la literatura (entre 20 y 40 minutos por sesión) para maximizar sus beneficios en el aprendizaje matemático. Dicho uso controlado contribuyó a que el grupo experimental obtuviera una media global de 8.39 puntos en el postest, una diferencia significativa respecto a los 5.70 puntos alcanzados por el grupo control.

A pesar de los resultados positivos, se evidenciaron barreras persistentes relacionadas con la brecha digital en el contexto rural de los dos centros educativos participantes (OE3). Las principales dificultades tecnológicas que enfrentan los

estudiantes incluyeron el acceso limitado a internet y la necesidad de compartir dispositivos, lo cual ralentizó las actividades o provocó interrupciones breves. En cuanto a los docentes, se identificó una necesidad de apoyo institucional y capacitación continua. Por un lado, la docente del C.E. 1 requirió apoyo para el uso básico de la computadora y la implementación de juegos digitales con intencionalidad didáctica. Por otro lado, el docente del C.E. 2, aunque domina las plataformas digitales, requirió formación especializada en diseño de recursos interactivos y gamificación

Con base a lo anterior, la intervención en el C.E 2 generó un aumento evidente en la motivación y participación activa, logrando reducir el rechazo hacia la asignatura y cambiar la percepción de las matemáticas como una disciplina "difícil" o "aburrida". El modelo pedagógico propuesto, que combina juegos digitales con trabajo colaborativo, se consolida como una alternativa eficaz y replicable para superar las barreras históricas de desmotivación y falta de recursos en la educación básica rural.

Recomendaciones

A partir de los resultados obtenidos y la experiencia vivida durante la ejecución de esta investigación, se presentan las siguientes recomendaciones, clasificadas según su ámbito de aplicación:

Recomendaciones de carácter pedagógico y docente

1. Al sector docente, incorporar de manera sistemática y planificada los juegos digitales educativos como recurso metodológico habitual en las clases de matemática de educación básica, especialmente en quinto y sexto grado, dedicando al menos dos sesiones semanales de 45 a 90 minutos a esta estrategia.

2. Priorizar el uso de juegos digitales **gratuitos** que promuevan la resolución de problemas contextualizados, tales como Wordwall, Quizizz y Kahoot, vinculados desde la plataforma Google Classroom, ya que estas herramientas favorecen la participación activa de los estudiantes y se relacionan directamente con las dimensiones en las que se evidenciaron las mayores ganancias de aprendizaje durante el desarrollo de la investigación.

3. Combinar siempre el uso de juegos digitales con momentos de reflexión metacognitiva guiada por el docente (¿qué estrategia usaste?, ¿por qué funcionó?, ¿cómo lo harías diferente?). Esto permite pasar del “jugar por jugar” al aprendizaje profundo y transferible.

4. Implementar la dinámica de trabajo en parejas o tríos heterogéneos durante las sesiones con juegos digitales, pues se comprobó que favorece la discusión matemática, la argumentación y el aprendizaje entre pares.

5. Crear un banco institucional de juegos digitales validados, gratuitos y sin necesidad de conexión permanente a internet (muchos funcionan offline una vez descargados), organizados por competencia y contenido curricular del MINEDUCYT.

Recomendaciones de carácter institucional y directivo

6. Incluir en el Plan Escolar Anual (PEA) de Trabajo un componente específico de “Digitalización lúdica de la matemática” con metas medibles de incremento en el rendimiento y disminución del rechazo a la asignatura.

7. Capacitar permanentemente al personal docente en el uso pedagógico (no sólo técnico) de juegos digitales, mediante talleres cortos y acompañamiento en aula realizado por docentes líderes o asesores departamentales.

Recomendaciones para el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (MINEDUCYT)

8. Considerar la creación de un repositorio nacional de juegos educativos open-source o de dominio público adaptados al contexto y currículo salvadoreño, similar al SITE ESMATE mencionado en esta investigación.

Recomendaciones para futuras investigaciones

9. Replicar la experiencia en otros grados (especialmente tercer ciclo y educación media) y en zonas urbanas marginales para comparar el impacto según contexto socioeconómico.

10. Realizar estudios longitudinales que midan si los avances logrados con juegos digitales se mantienen o aumentan al año y a los dos años posteriores a la intervención.

La implementación de estas recomendaciones permitirá consolidar y ampliar los beneficios demostrados en esta investigación, contribuyendo efectivamente a superar una de las mayores deudas históricas de la educación salvadoreña: hacer de la matemática una asignatura significativa, motivante y competente para todos los estudiantes del país.

Referencias

- Abu Bakar, D. N. N. P., Shahrill, M., y Zakariya, Y. F. (2023). Digital escape game and students' learning outcomes in mathematics: Experience from Brunei. *SAGE Open*, 13(4).
<https://doi.org/10.1177/21582440231216838>
- Anderson, L. W., y Krathwohl, D. R. (2001). *Una taxonomía para el aprendizaje, la enseñanza y la evaluación: Una revisión de la taxonomía de Bloom de objetivos educativos*. Longman.
- Area-Moreira, M. (2019). *Tecnologías digitales y aprendizaje: Nuevos retos para la educación*. Pirámide.
- Asencio, V. J. R. (2024). El desarrollo del pensamiento lógico matemático en la educación inicial. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 6058-6068.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11801
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., y Hanesian, H. (2002). *Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo* (2.^a ed.). Trillas.
- Ayala Segura, M. E. (2019). Estudiantes disfrutan y aprenden matemática a través de juegos virtuales. Ministerio de Educación de El Salvador.
https://www.mined.gob.sv/buenaspracticas/ensayos/AYALA_SEGURA_MARIO_EDGA_RDO.pdf
- Báez Jiménez, T. L., y Colorado Aguilar, B. L. (2021). Videojuego GCompris para el desarrollo del pensamiento matemático en 2.º de preescolar. En N. S. Sánchez León, Y. M. Rueda Mahecha y C. A. Silva Giraldo (Eds.), *Las tecnologías de la información y comunicación*

en la educación latinoamericana: Modelos y tendencias de uso (pp. 136-149). Editorial EIDEC. <https://doi.org/10.34893/1hfp-y566>

Cabañas Sánchez, G., y Núñez Gutiérrez, K. (2024). Razonamiento matemático de dos profesores de secundaria en el marco de la generalización de patrones figurales. En M. Sánchez Aguilar, M. del S. García González, y A. Castañeda (Eds.), *Perspectivas actuales de la educación matemática* (pp. 467–474). Editorial SOMIDEM. <https://doi.org/10.24844/SOMIDEM/s3/2024/01-55>

Cabero Almenara, J., y Ruiz-Palmero, J. (2020). *Tecnologías digitales y desarrollo del pensamiento crítico en educación*. Octaedro.

Campbell, D. T., y Stanley, J. C. (1963). Experimental and quasi-experimental designs for research. En N. L. Gage (Ed.), *Handbook of research on teaching* (pp. 171–246). Rand McNally.

Campbell, D. T., y Stanley, J. C. (2002). *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. Houghton Mifflin. <https://iaes.cgiar.org/sites/default/files/pdf/147.pdf>

Clark, D. B., Tanner-Smith, E. E., y Killingsworth, S. S. (2016). Digital games, design, and learning: A systematic review and meta-analysis. *Review of Educational Research*, 86(1), 79–122. <https://doi.org/10.3102/0034654315582065>

Cobeña Moreira, S. P., & Cedeño Loor, F. O. (2023). Estrategia metodológica basada en la resolución de problemas para la enseñanza del razonamiento lógico-matemático. *Revista Cognosis*, 8(EE1), 207-216. <https://doi.org/10.33936/cognosis.v8iEE1.5274>

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.

Comité de los Derechos del Niño. (2021). Observación general núm. 25 (2021) relativa a los derechos de los niños en relación con el entorno digital (CRC/C/GC/25). Naciones Unidas, Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos. <https://www.ohchr.org/es/documents/general-comments-and-recommendations/general-comment-no-25-2021-childrens-rights-relation>

Constitución de la República de El Salvador. (1983). Asamblea Legislativa de El Salvador. https://www.asamblea.gob.sv/sites/default/files/documents/decretos/171117_07285707_4_archivo_documento_legislativo.pdf (Nota: Reformas de 2014 incluidas en ediciones consolidadas; cita Art. 56 como en texto original. Fuente oficial, p. 27).

Contreras, R. (2018). *Tecnologías para la educación: Nuevos paradigmas en el aprendizaje*. Editorial Tirant lo Blanch.

Convención sobre los Derechos del Niño, 20 de noviembre de 1989, Naciones Unidas. <https://www.un.org/es/events/childrenday/pdf/derechos.pdf>

Coque Cando, E. L., Ortiz Espinosa, B. S., Rubio Acosta, N. d. R., y Vásquez Santamaría, V. B. (2025). La integración de la tecnología en el aula de educación básica: Un análisis de su impacto en el aprendizaje de las matemáticas en escuelas públicas del Ecuador. *Revista Ciencia Innovadora*, 3(3), Article 66. <https://doi.org/10.64422/rci.v3n3.2025.66>

- Chu, H. C., y Chang, S. C. (2014). Developing an educational computer game for migratory bird identification based on a two-tier test approach. *Educational Technology Research & Development*, 62(2), 147–161. <https://doi.org/10.1007/s11423-013-9323-4>
- Delgado Soto, G. M., López Solano, H. D., y Montejo Garzón, K. J. (2024). Aprendizaje innovador: El encuentro entre construccionismo, conectivismo y tecnologías disruptivas. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(1), 828–842. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i1.1635>
- Ferreirós Domínguez, J. (2010). La lógica matemática: Una disciplina en busca de encuadre. *Theoria: An International Journal for Theory, History and Foundations of Science*, 25(69), 5–32. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3309806>
- Flavell, J. H. (2002). *Desarrollo cognitivo* (4.^a ed.). Prentice Hall.
- García-Cuéllar, D. J., y Martínez-Miraval, M. A. (2022). Uso de GeoGebra y el razonamiento inductivo en un acercamiento al teorema fundamental del cálculo. *Revista de Matemática, Ensino e Cultura (REMATEC)*, 17(42), 29–43. <https://www.rematec.net.br/index.php/rematec/article/view/449>
- Gobierno de El Salvador. (2021, 17 de mayo). *Política de transformación digital*. Secretaría de Innovación de la Presidencia. <https://www.innovacion.gob.sv/politica-transformacion-digital/>
- Gros, B. (2016). *Juegos digitales y aprendizaje: Un nuevo paradigma educativo*. Editorial Desclée de Brouwer.

- Hang, C. M., Huang, I., & Hwang, G. J. (2014). Effects of digital game-based learning on students' self-efficacy, motivation, anxiety, and achievements in learning mathematics. *Journal of Computers in Education*, 1(2–3), 151–166. <https://doi.org/10.1007/s40692-014-0008-8>
- Hernández Jara, P. V., Onofre Zapata, V. del R., y Gómez Alcívar, V. J. (2021). La pedagogía Montessori y su incidencia en la Educación Inicial. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 9(1), Artículo 30. <https://dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/2857>
- Hernández Monterrosa, A. L., Huevo Estrada, V., Juárez Bonilla, L. J., Guzmán Avilés, J. D., y Onofre Mendoza, N. O. (2020). La transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje en centros educativos salvadoreños. *Conocimiento Educativo*, 7, 97–105. <https://camjol.info/index.php/ceunicaes/article/view/10033>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. P. (2022). *Metodología de la investigación* (7.^a ed.). McGraw-Hill Education.
- Herrero Torralba, M. T., & Del Moral Pérez, M. E. (2020). Revisión de investigaciones sobre el uso de juegos digitales en la enseñanza de las ciencias de la vida en Primaria y Secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 38(2), 11–25. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2806>
- Hwang, G. J., Hung, C. M., Chen, N. S., y Huang, I. (2013). A group investigation of the effects of a collaborative learning environment on student motivation and achievement in a

computer science course. *Computers & Education*, 62, 1–12.

<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.025>

Hwang, G. J., Hung, C. M., y Chen, N. S. (2016). Improving learning achievements, motivations and problem-solving skills through a peer assessment-based game development approach. *Educational Technology Research & Development*, 64(3), 407–425.

<https://doi.org/10.1007/s11423-016-9438-4>

Johnson-Laird, P. N., y Ragni, M. (2019). Possibilities as the foundation of reasoning. *Cognition*, 193, Article 103950. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2019.04.019>

Larriva Calle, D. F. (2024). Juegos serios y el pensamiento lógico matemático en la resolución de problemas de razonamiento para educación básica superior [Tesis de pregrado, Universidad del Azuay]. Archivo digital.

<https://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/14943>

Las claves del desarrollo de juegos digitales y serious games educativos. (s.f.). NeurekaLAB.

<https://neurekalab.es/lang/es/posts/desarrollo-juegos-digitales-serious-games-educativos.html>

Ley General de Educación. (1996). Asamblea Legislativa de El Salvador.

https://www.asamblea.gob.sv/sites/default/files/documents/decretos/171117_07291640_5_archivo_documento_legislativo.pdf

Ley General de Educación. (1996). Asamblea Legislativa de El Salvador.

https://www.asamblea.gob.sv/sites/default/files/documents/decretos/171117_07291640_5_archivo_documento_legislativo.pdf

López Gil, M. A. (2007). Aportes de la pedagogía activa a la educación. *Plumilla Educativa*, 4(1), 33–42. <https://doi.org/10.30554/plumillaedu.4.605.2007>

Marín-Vega, H. (2020). *Gamificación en la educación: Estrategias para el aprendizaje significativo*. Editorial Universidad de Costa Rica.

MINED. (2017). *Currículo al servicio del aprendizaje*. MINED.

MINED. (2019). *Guía metodológica quinto grado (Vol. 2)*. MINED.

MINEDUCYT. (2021). *Informe de gestión educativa 2020-2021*. Dirección Nacional de Educación.

MINEDUCYT. (2025, 15 de mayo). *Documento informativo: Conociendo mis logros*. <https://www.mined.gob.sv/evaluacion/prueba.html>

Montegudo de Orellana, F. M., Morales Velásquez, K. R., y Navarro Lazo, F. A. (2025). Informe final del curso de especialización: Inclusión educativa en las aulas regulares, para egresados de Licenciatura en Educación, especialidad primero y segundo ciclo de educación básica. Ventajas de incluir la tecnología en educación básica [Informe académico]. Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Oriental. <https://repositorio.ues.edu.sv/server/api/core/bitstreams/c06003e0-56b1-4440-8743-ac06a26b319e/content>

Muñoz Zepeda, E. P. (2022). Retos que enfrenta el derecho a la educación en las zonas rurales de El Salvador. *Revista Latinoamericana de Derechos Humanos*, 33(2), 119–144. <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/derechoshumanos/article/view/16395>

Orantes Henríquez, N. M., López Tobar, R. A., Zelaya Colón, C. E., Morán Martínez, A. S., y Castillo de Solórzano, R. M. (2025). El desarrollo del pensamiento crítico en educación

superior semipresencial: Una perspectiva desde el personal docente. *ECA: Estudios Centroamericanos*, 79(778), 59–77. <https://doi.org/10.51378/eca.v79i778.9113>

Otero, M. R. (2024). Teaching and learning mathematics using digital games in the classroom. *Review of Science, Mathematics and ICT Education*, 18(2), 69-87. <https://doi.org/10.26220/rev.5065>

Piaget, J. (1972). *La epistemología genética*. Editorial Crítica.

Política Nacional de Transformación Digital. (2021). Gobierno de El Salvador, Secretaría de Innovación. <https://www.innovacion.gob.sv/politica-transformacion-digital/>

Prensky, M. (2016). *Educación para un mundo digital: Cómo los juegos y las tecnologías emergentes están transformando el aprendizaje*. Ediciones SM.

Rodríguez Abitia, G., y García-Valcárcel, A. (2021). Gamificación y aprendizaje basado en juegos en contextos educativos digitales. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 20(2), 170-182. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.20.2.170>

Santos-Trigo, M. (2021). Resolución de Problemas Matemáticos y Tecnologías Digitales: Agenda de Investigación y desarrollos. pp. 205-222. <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/8344100.pdf>

Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (SIGET). (2024). *Informe anual de cobertura y conectividad digital en zonas rurales*. SIGET.

Tobón, S. (2017). *El enfoque por competencias en la educación: Una alternativa para la formación integral*. Ecoe Ediciones.

Torres Toukoumidis, A., y Romero Rodríguez, L. M. (2018). *Juegos digitales y gamificación en la educación*. Editorial Egregius.

UNESCO. (2019). *Segundo estudio regional comparativo y explicativo: Informe nacional de resultados El Salvador*. Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe.

UNESCO. (2021). *Proyecto de mejoramiento de los aprendizajes de matemática en educación básica y media (ESMATE) en El Salvador*. UNESCO.

Wang, L. C., Li, M. C., Chen, S. Y., y Chang, C. Y. (2022). Effects of digital game-based STEM education on students' learning achievement: A meta-analysis. *International Journal of STEM Education*, 9(1), Article 26. <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00344-0>

Zambrano Zambrano, L. B., Cabrera Nazareno, B. G., Guevara Nieto, Ángela P., Ortiz Molina, S. C., y Rocero Benavides, M. M. (2024). Razonamiento lógico matemático y su influencia en el bajo rendimiento académico en estudiantes de educación general básica, subnivel medio: Mathematical logical reasoning and its influence on low academic performance in students of basic general education, middle sublevel. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 5(4), 2666 – 2679. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2446>

Anexos

Anexo 1. Prueba estandarizada (pretest y postest)

MATEMÁTICA

1 ¿Cuál es la fracción equivalente que resulta al simplificar $\frac{60}{40}$ a su mínima expresión?

- A. $\frac{3}{2}$
- B. $\frac{6}{4}$
- C. $\frac{12}{8}$
- D. $\frac{15}{10}$

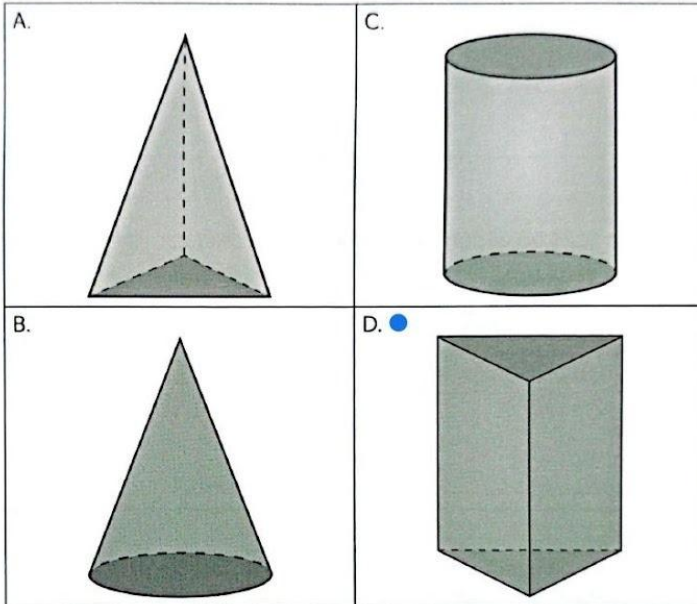
2 Si Alexis tiene $\frac{5}{6}$ de libra de queso y utiliza $\frac{7}{10}$ de libra, ¿cuántas libras de queso le quedan a Alexis?

- A. $\frac{2}{15}$
- B. $\frac{1}{5}$
- C. $\frac{1}{2}$
- D. $\frac{23}{15}$

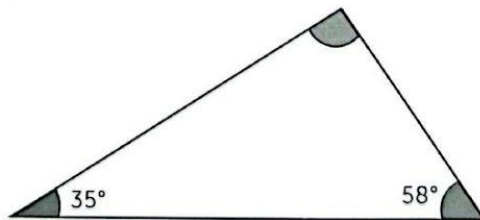
3 ¿Cuál es el resultado de multiplicar 3.2×15 ?

- A. 163.2
- B. 48.0
- C. 47.0
- D. 4.8

4 ¿Cuál de los siguientes cuerpos geométricos es un prisma?



5 Observa el siguiente triángulo.



¿Cuánto mide el ángulo que falta?

- A. 23°
- B. 87°
- C. 90°
- D. 93°

6 Un jabón cuesta \$1.47. Si se compran 30 jabones, ¿cuánto se pagará en total?

- A. \$4.41
- B. \$31.47
- C. \$32.10
- D. \$44.10

7 Claudia pagará \$124.50 al comprar 6 camisas. Si cada camisa tiene el mismo precio, ¿cuánto cuesta cada una?

- A. \$2.75
- B. \$20.07
- C. \$20.75
- D. \$27.50

8 ¿Cuál es el resultado de efectuar $2 \times (4 + 6) \div 2$?

- A. 7
- B. 10
- C. 11
- D. 14

9 Milton comprará los siguientes productos:

Producto	Precio	Cantidad a comprar
Tomates	\$0.25	12
Cebollas	\$0.20	15
Libra de arroz	\$1.00	1
Libra de frijoles	\$1.00	1

¿Cuánto pagará Milton en total?

- A. \$2.45
- B. \$6.00
- C. \$6.90
- D. \$8.00

10 El peso de un elefante es de 5 toneladas, mientras que el de la jirafa es 0.34 veces el peso del elefante. ¿Cuántas toneladas pesa la jirafa?

- A. 1.70 toneladas.
- B. 4.66 toneladas.
- C. 14.7 toneladas.
- D. 17.0 toneladas.

11 ¿Cuál es el máximo común divisor de 24 y 36?

- A. 2
- B. 6
- C. 12
- D. 36

12 Selecciona la opción que presenta todos los divisores de 15.

- A. 1, 3, 5 y 15
- B. 1, 2, 3 y 5
- C. 0, 3, 5 y 15
- D. 15, 30, 45 y 60

13 Marta está llevando a cabo un experimento y necesita 0.3 litros de aceite y 1 litro de agua. ¿Cuál es el total de litros que utilizará Marta en el experimento?

- A. $\frac{1}{3}$
- B. $\frac{3}{1}$
- C. $1\frac{1}{3}$
- D. $1\frac{3}{10}$

14 Ernesto tiene 7 recipientes con 12 naranjas cada uno. Si usará 6 naranjas para preparar jugo y el resto las repartirá equitativamente entre 3 personas, ¿cuántas naranjas le regalará a cada persona?

- A. 14
- B. 26
- C. 28
- D. 30

15 Para pintar una casa se utilizaron 2.6 galones de pintura, que se repartieron en recipientes de 0.8 galones, ¿cuántos recipientes se utilizaron en total y cuánta pintura sobró?

- A. 2 recipientes y 1 galón de pintura.
- B. 3 recipientes y 0 galones de pintura.
- C. 3 recipientes y 0.2 galones de pintura.
- D. 3 recipientes y 2 galones de pintura.

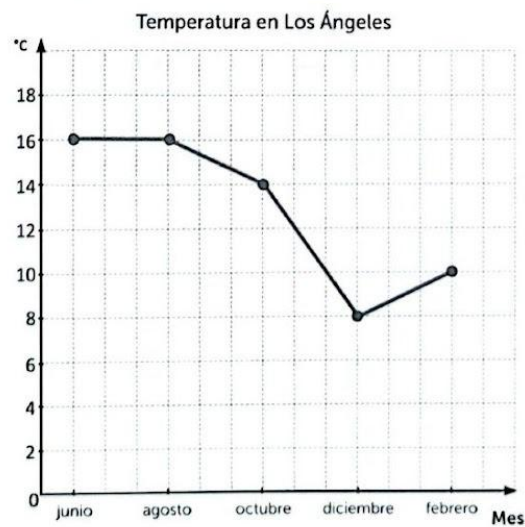
16 ¿Cuál es el resultado de efectuar $39 \div 1.5$?

- A. 2.6
- B. 6.2
- C. 26
- D. 62

17 Marcos y Daniela ahorraron dinero. Si Marcos ahorró \$36.50 y Daniela ahorró \$87.60, ¿cuántas veces el ahorro de Daniela es el de Marcos?

- A. 0.41
- B. 2.04
- C. 2.40
- D. 24.0

18 Observa la siguiente gráfica sobre la temperatura en la ciudad de Los Ángeles.



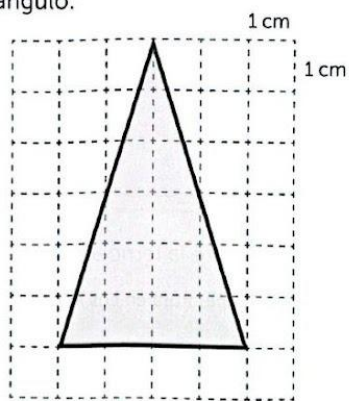
A partir de lo anterior, ¿entre qué meses se observa el mayor cambio de temperatura?

- A. Junio a agosto.
- B. Agosto a octubre.
- C. Octubre a diciembre.
- D. Diciembre a febrero.

19 Rosalina visita a su abuela cada 20 días y a su tía cada 40. Si hoy visitó a ambas, ¿en cuántos días volverá a visitar a sus familiares?

- A. 10
- B. 20
- C. 40
- D. 80

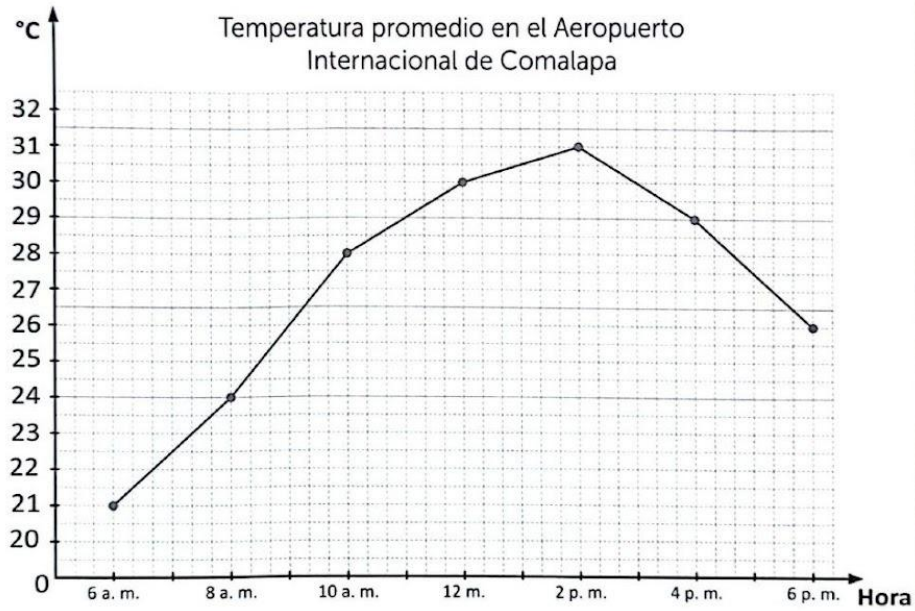
20 Observa el siguiente triángulo.



A partir de lo anterior, ¿cuál es el área del triángulo?

- A. 24 cm^2
- B. 12 cm^2
- C. 6 cm^2
- D. 5 cm^2

- 21 La siguiente gráfica muestra la temperatura promedio registrada en cierto día en el Aeropuerto Internacional de Comalapa para las siguientes horas del día.



¿En qué hora se presentó la mayor temperatura?

- A. 2 p. m.
- B. 6 a. m.
- C. 6 p. m.
- D. 12 m.

22 Daniel observa la siguiente publicidad:




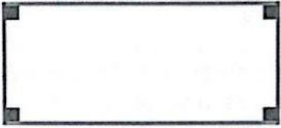
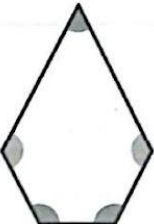

A partir de lo anterior, ¿cuánto dinero necesita Daniel para comprar 2.5 libras de queso?

- A. \$14.80
- B. \$13.70
- C. \$4.14
- D. \$1.48

23 ¿Cuál es el resultado de efectuar $17 \div 4$?

- A. 4
- B. 4.1
- C. 4.2
- D. 4.25

24 ¿Cuál de los siguientes polígonos es regular?

A. 	C. ● 
B. 	D. 

25 Pablo venderá 11 bolsas de harina con un peso de 2.4 libras cada una.



¿Cuál es el peso total de las bolsas de harina?

- A. 46.20 libras.
- B. 26.40 libras.
- C. 4.80 libras.
- D. 2.64 libras.

Anexo 2. Guía de observación



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
ESCUELA DE POSGRADOS
Maestría En Métodos Y Técnicas De Investigación Social

INSTRUMENTO: FICHA DE OBSERVACIÓN DE CLASES

Dirigido a docentes de quinto grado que imparten la asignatura de aritmética y finanzas.

Título del Proyecto: Impacto de los juegos digitales en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de educación básica: beneficios, limitaciones y factores influyentes

Objetivo General: Determinar la efectividad de los juegos digitales en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de educación básica en el período de marzo a octubre de 2025.

Objetivo del Instrumento: Documentar de manera sistemática el uso de juegos digitales orientados al fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de quinto grado, identificando tipos de juegos empleados, frecuencia de uso, interacciones pedagógicas y desafíos contextuales en el Cantón Tres Ceibas, Armenia, Sonsonate.

Observador: _____ **Grado Observado:** Quinto grado

PARTE I. GENERALIDADES

FECHA:		
EDAD:		
GENERO:		
ESPECIALIDAD:		
CENTRO ESCOLAR: (ENCIERRE UNO)	A	B



Disponibilidad tecnológica en el aula:

Sin acceso Limitado Moderado Suficiente

Conectividad a internet: Nula Intermitente Estable

VARIABLES Y SUBVARIABLES

Objetivo específico	Variable principal	Subvariables
1. Identificar los juegos digitales más efectivos	1.1 Efectividad del recurso	1.1 Tipo de juego, 1.2 Contenido matemático, 1.3 resultados observados
2. Determinar la influencia del tiempo de uso el rendimiento académico	2.1 Tiempo y rendimiento	2.1 Duración del uso, 2.2 rendimiento académico
3. Describir desafíos en zonas rurales	3.1 Desafíos de implementación	3.1 Acceso a tecnología, 3.2 capacitación docente, 3.3 apoyo institucional

II. ESTRUCTURA DE OBSERVACIÓN

INDICACIONES: MARCAR SI O NO, SEGÚN CORRESPONDA



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
ESCUELA DE POSGRADOS**

Maestría En Métodos Y Técnicas De Investigación Social

Dimensión	Indicador Observado	SI	NO	Evidencia/Notas
1A. Tipos de Juegos Digitales	1. Uso de juegos con enfoque en razonamiento lógico (ej. puzzles matemáticos, simulaciones).			
	2. Presencia de juegos adaptados al currículo de aritmética y finanzas.			
	3. Utilización de plataformas institucionales.			
2B. Frecuencia y Modalidad	4. Integración de juegos en sesiones de clase (semanal/mensual).			
	5. Duración promedio de las sesiones con juegos digitales (minutos).			Marcar el tiempo:
	6. Participación activa de estudiantes (individual).			
3C. Interacciones Pedagógicas	7. Retroalimentación docente durante el juego.			
	8. Adaptación ante dificultades que se presenten durante el juego.			



Dimensión	Indicador Observado	SI	NO	Evidencia/Notas
	9. Vinculación del juego con objetivos de aprendizaje.			
D. Desafíos Contextuales	10. Limitaciones por acceso a dispositivos o internet.			
	11. Necesidad de apoyo institucional o capacitación para el docente.			

III. NOTAS ADICIONALES:

Ejemplos de juegos observados:

Interacciones relevantes docente-estudiante:

Barreras identificadas:

Áreas de mejora: _____

Firma del Observador: _____

Anexo 3. Validación 1



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
ESCUELA DE POSGRADOS

Maestría en Métodos y Técnicas de Investigación Social

Distrito Armenia, Sonsonate Este, 24 de julio de 2025

Carta de validación

A quien corresponda

Mediante la presente yo, JUANA ARELY LINARES QUELE: en calidad de directora y profesora especialista en matemática, doy fe de haber revisado el instrumento "Guía de observación" Dirigido a: DOCENTES del proyecto de investigación titulado: IMPACTO DE LOS JUEGOS DIGITALES EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES DE QUINTO GRADO DEL COMPLEJO EDUCATIVO CASERÍO SANTA TERESA Y EL CENTRO ESCOLAR HACIENDA COPAPAYO, CANTÓN TRES CEIBAS, DURANTE EL AÑO 2025.

Detalló que el instrumento, cuenta con una correcta presentación en la que se respeta el derecho a participar, mediante la completa voluntad; además contempla indicaciones a seguir para su correcto llenado.

A sí mismo, señalo que la guía de observación, contienen un fácil despliegue de la información que ha de emitir el participante desde la proporción de sus datos generales, para luego emitir su respuesta por cada apartado.

Por tanto, considero oportuno y valido el instrumento para que pueda ser aplicados en el proyecto de investigación propuesto.

F. 

Anexo 4. Validación 2



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
ESCUELA DE POSGRADOS**

Maestría en Métodos y Técnicas de Investigación Social

Ahuachapán, 28 de julio de 2025

Carta de validación

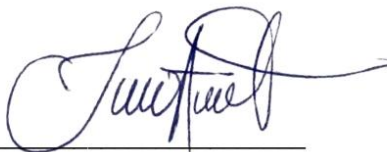
A quien corresponda

Mediante la presente yo, _Ariel Onán Tobar Juárez, licenciado en ciencias de la educación con especialidad en matemática, doy fe de haber revisado el instrumento "Guía de observación" Dirigido a: DOCENTES del proyecto de investigación titulado: IMPACTO DE LOS JUEGOS DIGITALES EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES DE QUINTO GRADO DEL COMPLEJO EDUCATIVO CASERÍO SANTA TERESA Y EL CENTRO ESCOLAR HACIENDA COPAPAYO, CANTÓN TRES CEIBAS, DURANTE EL AÑO 2025.

Detalló que el instrumento, cuenta con una correcta presentación en la que se respeta el derecho a participar, mediante la completa voluntad; además contempla indicaciones a seguir para su correcto llenado.

A sí mismo, señalo que la guía de observación, contienen un fácil despliegue de la información que ha de emitir el participante desde la proporción de sus datos generales, para luego emitir su respuesta por cada apartado.

Por tanto, considero oportuno y valido el instrumento para que pueda ser aplicados en el proyecto de investigación propuesto.

F. 

Anexo 5. Validación 3



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
ESCUELA DE POSGRADOS**

Maestría en Métodos y Técnicas de Investigación Social

Distrito Armenia, Sonsonate Este, 26 de julio de 2025

Carta de validación



A quien corresponda

Mediante la presente yo, _Evany Jeannette Hernández de Castillo: en calidad de subdirectora y profesora con especialidad en primero y segundo ciclo de educación básica, doy fe de haber revisado el instrumento "Guía de observación" Dirigido a: DOCENTES del proyecto de investigación titulado: IMPACTO DE LOS JUEGOS DIGITALES EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES DE QUINTO GRADO DEL COMPLEJO EDUCATIVO CASERÍO SANTA TERESA Y EL CENTRO ESCOLAR HACIENDA COPAPAYO, CANTÓN TRES CEIBAS, DURANTE EL AÑO 2025.

Detalló que el instrumento, cuenta con una correcta presentación en la que se respeta el derecho a participar, mediante la completa voluntad; además contempla indicaciones a seguir para su correcto llenado.

A sí mismo, señalo que la guía de observación, contienen un fácil despliegue de la información que ha de emitir el participante desde la proporción de sus datos generales, para luego emitir su respuesta por cada apartado.

Por tanto, considero oportuno y valido el instrumento para que pueda ser aplicados en el proyecto de investigación propuesto.

 F. 

Anexo 6. Vaciado de datos del pretest C.E.1

PRETEST .xlsx

Archivo Editar Ver Insertar Formato Datos Herramientas Ayuda

Menús 150% Arial 12

AA11 | fx 10

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	
1	Número de ítems en la prueba 25																											
2	promedio por ítem		7,39	2,61	5,65	4,78	6,96	8,26	6,09	2,17	7,39	5,22	6,09	5,65	6,96	2,61	2,61	8,70	3,91	3,04	7,83	6,52	7,83	1,74	1,30	0,87	2,61	
3	No.	Alumno	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
4	1	ESTUDIANTE 1	10	10	0	0	0	0	0	10	0	10	10	10	0	10	10	10	0	10	10	10	10	10	0	10	10	10
5	2	ESTUDIANTE 2	0	0	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	3	ESTUDIANTE 3	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0
7	4	ESTUDIANTE 4	10	0	10	10	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	5	ESTUDIANTE 5	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	6	ESTUDIANTE 6	10	10	10	10	10	10	10	0	0	10	10	10	0	0	0	10	0	10	0	10	0	0	0	0	0	10
10	7	ESTUDIANTE 7	0	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	0	10	10	0	10	0	0	0	10
11	8	ESTUDIANTE 8	0	10	0	0	10	10	10	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
12	9	ESTUDIANTE 9	10	10	10	10	0	0	0	10	10	0	0	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0
13	10	ESTUDIANTE 10	10	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	10	0	0	10	10	10	0	10	0	0	0
14	11	ESTUDIANTE 11	0	0	10	10	10	10	10	0	10	10	10	10	10	0	0	10	0	10	10	10	10	0	0	0	0	0
15	12	ESTUDIANTE 12	10	0	10	10	0	10	10	0	10	0	10	10	10	10	0	10	0	0	10	10	10	0	0	0	0	0
16	13	ESTUDIANTE 13	10	0	10	10	10	10	10	0	10	10	10	10	10	0	0	10	10	0	10	10	10	10	10	0	0	0
17	14	ESTUDIANTE 14	10	0	10	0	10	10	10	0	10	10	0	10	10	0	0	10	0	0	10	10	10	10	0	0	0	0
18	15	ESTUDIANTE 15	0	0	0	0	0	10	10	0	10	10	10	10	10	0	10	10	0	0	10	10	10	0	0	0	0	0
19	16	ESTUDIANTE 16	10	0	10	0	10	10	0	0	10	0	10	10	0	0	0	10	10	0	10	10	10	0	0	0	0	0
20	17	ESTUDIANTE 17	10	0	10	10	0	10	10	0	10	10	10	0	10	0	0	10	10	0	10	10	10	0	0	0	0	0
21	18	ESTUDIANTE 18	0	10	0	10	10	10	10	0	10	0	10	10	0	0	0	10	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0
22	19	ESTUDIANTE 19	10	0	0	0	10	10	0	0	10	10	10	10	10	0	0	10	0	0	10	0	10	0	0	0	0	10
23	20	ESTUDIANTE 20	10	0	10	0	10	10	10	0	10	0	10	0	10	0	0	10	10	0	10	0	10	0	10	0	0	0
24	21	ESTUDIANTE 21	10	0	0	0	10	10	10	0	10	0	0	0	10	0	0	10	0	0	10	10	10	0	0	0	0	0
25	22	ESTUDIANTE 22	10	0	10	0	10	10	0	0	10	10	10	0	10	0	0	10	10	0	10	10	10	10	0	0	0	10
26	23	ESTUDIANTE 23	10	0	0	0	10	10	10	0	10	10	0	0	10	0	0	10	10	0	10	10	10	0	0	0	0	0
27																												

Anexo 7. Vaciado de datos del pretest C.E. 2

PRETEST .xlsx

Archivo Editar Ver Insertar Formato Datos Herramientas Ayuda

Menús 150% Arial 10

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	
1	Número de ítems en la prueba:		25																									
2	promedio por ítem		9,13	5,22	4,78	3,04	8,26	6,52	8,26	5,22	1,74	3,91	4,35	6,09	7,39	3,91	7,39	6,52	2,61	7,00	6,52	6,09	6,96	0,43	6,96	5,22	6,96	
3	No.	Alumno	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
4	1	ESTUDIANTE A1	0	10	0	0	10	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	10	0
5	2	ESTUDIANTE A2	0	0	10	0	10	10	10	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	0	0	10	0	10
6	3	ESTUDIANTE A3	10	10	10	0	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
7	4	ESTUDIANTE A4	10	10	0	0	10	0	10	10	0	10	10	0	10	0	10	0	0	10	10	10	10	0	10	10	10	
8	5	ESTUDIANTE A5	10	0	0	0	10	10	10	10	0	0	10	10	10	0	10	10	10	10	10	10	10	0	10	10	10	
9	6	ESTUDIANTE A6	10	10	0	0	10	0	10	10	10	10	0	10	10	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	7	ESTUDIANTE A7	10	10	0	0	10	10	10	0	0	0	0	10	10	0	10	10	0	10	10	0	10	0	10	10	0	
11	8	ESTUDIANTE A8	10	0	0	0	10	10	10	10	0	0	0	10	10	0	0	0	0	10	0	10	10	0	10	10	10	
12	9	ESTUDIANTE A9	10	10	0	0	10	10	10	10	0	10	0	10	10	0	10	10	10	0	10	0	10	0	10	0	10	
13	10	ESTUDIANTE A10	10	10	10	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	11	ESTUDIANTE A11	10	0	10	0	10	10	0	0	0	0	0	10	10	0	10	10	0	10	10	10	10	0	10	10	10	
15	12	ESTUDIANTE A12	10	10	10	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	10	10	0	10	10	10	10	0	0	0	0	
16	13	ESTUDIANTE A13	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17	14	ESTUDIANTE A14	10	0	10	10	10	0	10	0	0	0	0	10	10	10	10	10	0	10	10	10	10	0	10	10	10	
18	15	ESTUDIANTE A15	10	10	0	10	10	10	10	10	0	10	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	10	10	10	
19	16	ESTUDIANTE A16	10	10	10	10	10	10	10	0	0	10	10	10	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
20	17	ESTUDIANTE A17	10	10	0	10	10	10	10	10	0	0	10	10	10	10	10	10	0	10	0	0	0	0	0	10	10	
21	18	ESTUDIANTE A18	10	0	10	10	10	10	10	0	0	10	0	0	10	10	10	10	0	10	10	10	10	0	10	10	10	
22	19	ESTUDIANTE A19	10	0	0	0	0	0	10	10	0	0	10	0	10	10	10	0	10	10	10	10	10	0	0	0	10	
23	20	ESTUDIANTE A20	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	
24	21	ESTUDIANTE A21	10	0	10	10	10	10	10	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	10	10	10	
25	22	ESTUDIANTE A22	10	10	10	10	10	0	10	10	0	0	10	0	10	10	10	10	0	10	10	10	10	0	10	10	10	
26	23	ESTUDIANTE A23	10	0	10	0	10	10	10	0	10	0	10	10	10	0	10	10	0	10	10	10	10	0	10	10	10	
27																												

+ C. E. 2 Hoja 3 Hoja 5

Anexo 8. Vaciado de datos del postest C.E. 1

POSTEST .xlsx

Archivo Editar Ver Insertar Formato Datos Herramientas Ayuda

Menús 100% 123 Predet... 10

X30

Tabla_1																										
Número de ítem	Columna 1	2	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
2	promedio por ítem	7,83	3,48	5,65	5,65	6,52	8,70	6,09	3,04	6,96	4,78	6,52	5,65	7,39	4,35	3,91	8,70	3,91	4,78	7,83	6,96	6,96	3,04	3,04	2,17	4,35
No.	Alumno	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	ESTUDIANTE 1	10	10	10	0	0	10	0	10	0	0	10	10	10	10	10	10	0	10	10	0	0	0	10	10	10
2	ESTUDIANTE 2	10	20	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	10	0	10
3	ESTUDIANTE 3	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	0	10	0	10	0
4	ESTUDIANTE 4	10	0	10	10	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	ESTUDIANTE 5	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	10
6	ESTUDIANTE 6	10	10	10	10	10	10	10	0	0	10	10	10	0	0	0	10	0	10	0	10	0	10	0	0	10
7	ESTUDIANTE 7	0	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	0	10	10	10	10	10	0	0	10
8	ESTUDIANTE 8	0	10	0	0	10	10	10	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
9	ESTUDIANTE 9	10	10	10	10	0	0	0	10	10	0	0	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0
10	ESTUDIANTE 10	10	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	0	10	10	0	0	10	10	10	10	0	10	0	0
11	ESTUDIANTE 11	0	0	10	10	10	10	10	0	10	10	10	10	10	0	10	10	0	10	10	10	10	0	0	0	0
12	ESTUDIANTE 12	10	0	10	10	0	10	10	0	10	0	10	10	10	10	0	10	0	10	10	10	10	0	10	10	10
13	ESTUDIANTE 13	10	0	10	10	10	10	10	10	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0
14	ESTUDIANTE 14	10	0	10	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	10	0	10	10	10	10	0	10	0	10
15	ESTUDIANTE 15	0	0	0	10	0	10	10	0	10	10	10	10	10	0	10	10	0	0	10	10	10	0	0	0	0
16	ESTUDIANTE 16	10	0	10	10	10	10	0	0	10	0	10	10	0	0	0	10	10	0	10	10	10	0	0	0	0
17	ESTUDIANTE 17	10	0	10	10	0	10	10	0	10	10	10	0	10	10	0	10	10	10	10	10	10	0	10	0	0
18	ESTUDIANTE 18	0	10	0	10	10	10	10	0	10	0	10	10	0	0	0	10	0	0	10	0	10	0	0	0	0
19	ESTUDIANTE 19	10	0	0	0	10	10	0	0	10	10	10	10	0	0	10	0	0	10	0	10	0	0	0	0	10
20	ESTUDIANTE 20	10	0	10	0	10	10	10	0	10	0	10	0	10	0	0	10	10	0	10	0	10	0	0	0	0
21	ESTUDIANTE 21	10	0	0	0	10	10	10	0	10	0	0	0	10	0	0	10	0	0	10	10	10	0	0	0	0
22	ESTUDIANTE 22	10	0	10	0	10	10	0	0	10	10	10	0	10	0	0	10	10	0	10	10	10	10	0	0	10
23	ESTUDIANTE 23	10	0	0	0	10	10	10	0	10	10	0	10	0	0	10	10	0	10	10	10	10	0	0	0	0

C.E.1 C.E.2 Hoja 3 Hoja 5 Hoja 7

Anexo 9. Vaciado de datos del postest C.E. 2

POSTEST .xlsx

Archivo Editar Ver Insertar Formato Datos Herramientas Ayuda

Menús 100% Predet... 10

V33

Tabla_2		Número de ítems en la prueba: Columna 1																									
promedio por ítem		9,57	6,96	7,83	8,26	8,70	9,13	8,70	8,70	8,26	8,26	8,70	7,39	7,83	8,70	8,26	9,13	7,83	8,70	8,26	8,26	8,26	6,09	8,26	6,96	8,26	
No.	Alumno	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
1	ESTUDIANTE A1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
2	ESTUDIANTE A2	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	10	0	10	10	10	10	10	10	0	10	10	10
3	ESTUDIANTE A3	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	10	10	10	10	10	10	0	10	10	10	0	10	0	10	0	0
4	ESTUDIANTE A4	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
5	ESTUDIANTE A5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
6	ESTUDIANTE A6	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	0	10	10	10	10
7	ESTUDIANTE A7	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	10
8	ESTUDIANTE A8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	10	10	10	0	10	10	0	10	10	10	10
9	ESTUDIANTE A9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	10	10	10	10	10	10	0	10
10	ESTUDIANTE A10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	10	0	10	0	10	10	10	10	10	0	0	0
11	ESTUDIANTE A11	10	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	10	10	10
12	ESTUDIANTE A12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0
13	ESTUDIANTE A13	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	10	10	0	10	0	0	0	10	0	0	0
14	ESTUDIANTE A14	10	10	10	10	10	10	10	0	10	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
15	ESTUDIANTE A15	10	10	0	10	10	10	10	10	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	10	10	10
16	ESTUDIANTE A16	10	10	10	10	10	10	10	0	10	10	10	10	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
17	ESTUDIANTE A17	10	10	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	10	0	0	0	0	0	10	10	10
18	ESTUDIANTE A18	10	0	10	10	10	10	10	10	10	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
19	ESTUDIANTE A19	10	0	0	0	0	10	10	10	0	10	10	0	10	10	10	0	10	10	10	10	10	0	10	0	10	10
20	ESTUDIANTE A20	10	0	0	0	0	10	0	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	0	10
21	ESTUDIANTE A21	10	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	10	10	10	10
22	ESTUDIANTE A22	10	10	10	10	10	0	10	10	0	10	10	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
23	ESTUDIANTE A23	10	0	10	0	10	10	10	10	10	0	10	10	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	10	10	10

C.E.1 C.E.2 Hoja 3 Hoja 5 Hoja 7

Anexo 10. Formulario De Consentimiento Informado Para Docentes

Título del Estudio

IMPACTO DE LOS JUEGOS DIGITALES EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA: BENEFICIOS, LIMITACIONES Y FACTORES INFLUYENTES

Investigadores:

Licdo. Carlos Alfonso Tepas Fabián

Lcda. Yeymy Elizabeth Arévalo Medina

Estudiantes de Maestría

Instituciones Educativas:

- Centro Escolar Hacienda Copapayo
- Complejo Educativo Caserío Santa Teresa

Fecha: de agosto a octubre de 2025

Propósito del Estudio

El propósito de este estudio es analizar el impacto del uso de juegos digitales en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático de estudiantes de quinto grado, así como identificar los desafíos de implementar estas herramientas en escuelas rurales.

Los objetivos específicos son:

1. Identificar los juegos digitales más efectivos para fortalecer el pensamiento lógico-matemático.
2. Describir los desafíos en la implementación de juegos digitales en zonas rurales.

Invitación a Participar

Usted ha sido invitado/a a participar en este estudio como docente de quinto grado en

una de las instituciones educativas mencionadas. Su participación es fundamental para comprender cómo los juegos digitales pueden mejorar la enseñanza de matemáticas y los retos asociados en contextos rurales.

Procedimientos

Si acepta participar, se le solicitará que conceda la autorización de poder observar durante 3 sesiones de clase diaria para poder evidenciar si utiliza o no juegos digitales en sus clases de matemáticas, incluyendo los tipos de juegos, su efectividad, y los desafíos que enfrenta al implementarlos, además de la aplicación de una prueba estandarizada a sus estudiantes. Su participación no implicará ninguna actividad adicional con estudiantes ni interferirá con sus responsabilidades docentes.

Riesgos y Beneficios

No se anticipan riesgos significativos asociados con su participación, ya que la observación no recopila información personal sensible. Los posibles beneficios incluyen contribuir al mejoramiento de la enseñanza de matemáticas mediante el uso de tecnologías digitales, así como la generación de estrategias que podrían facilitar la integración de juegos digitales en contextos rurales. Los resultados del estudio estarán disponibles para las escuelas participantes, lo que podría apoyar iniciativas educativas locales.

Confidencialidad

Toda la información que proporcione será estrictamente confidencial, las respuestas se almacenarán de forma segura, accesibles solo para los investigadores. Los datos se utilizarán únicamente con fines académicos y se presentarán de manera agregada, sin identificar a ningún participante individual ni institución.

Participación Voluntaria

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted tiene la libertad de decidir no participar o de retirarse en cualquier momento sin ninguna consecuencia. Si decide no participar, esto no afectará su relación con la escuela, los investigadores, ni el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (MINEDUCYT).

Derecho a Preguntar

Si tiene alguna pregunta sobre el estudio, puede contactar a los investigadores:

- **Licdo. Carlos Alfonso Tepas Fabián: 7098-5133**
- **Lcda. Yeymy Elizabeth Arévalo Medina: 7378-5544**

Consentimiento

He leído y entendido la información proporcionada sobre el estudio. Comprendo que mi participación es voluntaria, que puedo retirarme en cualquier momento sin consecuencias, y que mis respuestas serán confidenciales. Con base en esta información, acepto participar completando el cuestionario.

Nombre del Docente: _____

Firma: _____

Fecha: _____

Nota: Por favor, conserve una copia de este formulario para sus registros. Si tiene preguntas adicionales, no dude en contactarnos.

Agradecemos su valiosa colaboración en este estudio que busca mejorar la educación matemática en nuestra comunidad.

Anexo 11. Formulario De Consentimiento Informado Para Padres O Encargados

Título del Estudio: IMPACTO DE LOS JUEGOS DIGITALES EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA: BENEFICIOS, LIMITACIONES Y FACTORES INFLUYENTES

Investigadores:

Licdo. Carlos Alfonso Tepas Fabián

Lcda. Yeymy Elizabeth Arévalo Medina

Estudiantes de Maestría

Instituciones Educativas:

- Centro Escolar Hacienda Copapayo
- Complejo Educativo Caserío Santa Teresa

Fecha: de agosto a octubre de 2025

Estimado padre, madre o encargado(a):

Le solicitamos atentamente su autorización para que su hijo(a) participe en una investigación académica sobre el uso de juegos digitales en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de quinto grado de educación básica.

Propósito del estudio

Este estudio tiene como objetivo analizar cómo los juegos digitales pueden ayudar a mejorar las habilidades lógico-matemáticas de los niños y niñas, así como conocer los retos de implementar estas herramientas en contextos escolares rurales como el nuestro.

¿En qué consistirá la participación de su hijo(a)?

Su hijo(a) será invitado(a) a responder UNA PRUEBA ESTÁNDARIZADA QUE NO TIENE CALIFICACIÓN CURRICULAR, esta prueba se aplicará durante el horario escolar y no afectará el desarrollo normal de clases además de una lista de verificación donde

se llevará a cabo el registro de los avances y tiempo que el estudiante desarrollo los juegos digitales.

Riesgos y beneficios

No existen riesgos asociados con la participación en esta actividad. La información será anónima y confidencial. Entre los beneficios están:

- Contribuir a mejorar la enseñanza de matemáticas en nuestras escuelas.
- Generar estrategias que favorezcan el uso educativo de tecnologías digitales.

Los resultados podrán ser compartidos con las escuelas para apoyar futuras decisiones pedagógicas.

Confidencialidad

La información que proporcione su hijo(a) será utilizada únicamente con fines académicos. No se recopilarán nombres ni datos personales que permitan identificarlo(a). Toda la información será tratada con estricta confidencialidad por parte del equipo investigador.

Participación voluntaria

La participación de su hijo es completamente voluntaria. Usted puede negarse o retirar el consentimiento en cualquier momento, sin que esto implique ninguna consecuencia o afecte la relación con la escuela o los investigadores.

Consentimiento

He leído y comprendido la información anterior. Comprendo que la participación de mi hijo(a) es voluntaria y que puedo retirar mi consentimiento en cualquier momento. Con base en lo anterior, **autorizo** la participación de mi hijo(a) en el estudio descrito.

Nombre del estudiante: _____

Grado y sección: _____

Nombre del padre, madre o encargado(a): _____

Firma: _____

Fecha: _____

Para cualquier pregunta o inquietud, puede comunicarse con los investigadores:

- Licdo. Carlos Alfonso Tepas Fabián – 7098-5133
- Lcda. Yeymy Elizabeth Arévalo Medina – 7378-5544

Agradecemos su colaboración para continuar mejorando la calidad educativa en nuestra comunidad.